

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 Ресторан на территории «Эко-отеля»

Студент

А.Р. Стрелкина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

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

Консультанты

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

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

канд. эконом. наук, доцент О.В. Зимовец

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

канд. эконом. наук, доцент А.Е. Бугаев

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

канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2024

## Аннотация

Темой моей выпускной квалификационной работы является проект ресторана на территории «Эко-отеля». Проектируемое здание находится на территории города Воронеж.

В данной работе были рассмотрены следующие разделы:

- архитектурно-планировочный;
- расчетно-конструктивный;
- технологии строительства;
- организация и планирование;
- раздел экономики строительства вмещает в себя счетные расчеты и технико-экономические показатели
- в разделе безопасность и технологичность технического объекта находится конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика, идентификация профессиональных рисков, методы и средства их снижения.

Главной задачей выпускной квалификационной работы является применение полученных знаний и умений, приобретая навыки самостоятельного решения задач.

Целью данного дипломного проекта является разработка архитектурного, конструктивного и инженерного решения здания ресторана на территории "Эко-Отеля". Реализация проекта позволит создать комфортабельное и функциональное пространство для обслуживания гостей, отвечающее современным требованиям и стандартам гостиничного бизнеса.

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение здания .....	13
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	17
1.7 Инженерные системы .....	22
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	24
2.1 Исходные данные.....	25
2.2 Сбор нагрузок.....	25
2.3 Описание расчетной схемы.....	26
2.4 Определение усилий .....	28
2.5 Результаты расчета.....	29
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения .....	31
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	32
3.3 Требования качеству работ .....	38
3.4 Техника безопасности и охрана труда .....	39
3.5 Техничко-экономические показатели .....	43
4 Организация и планирование строительства .....	45
4.1. Определение объемов строительно-монтажных работ .....	46
4.2. Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях .....	46
4.3. Подбор машин и механизмов для производства работ .....	47
4.4. Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	47
4.5. Разработка календарного плана производства работ .....	48

4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	51
4.7. Проектирование строительного генерального плана .....	56
4.8. Техничко-экономические показатели ППР .....	59
5 Экономика строительства .....	61
5.1 Общие положения .....	62
5.2 Сметные расчеты.....	63
5.3 Техничко-экономические показатели .....	64
6 Безопасность экологичность технического объекта .....	65
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	66
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	66
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	66
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	67
Заключение .....	68
Список используемой литературы и используемых источников.....	69
Приложение А .....	78
Приложение Б.....	81
Приложение В.....	87
Приложение Г .....	108

## **Введение**

В современном динамичном мире возрастает спрос на комплексные и функциональные решения, отвечающие потребностям как бизнеса, так и общества. Одним из таких решений является строительство многофункциональных объектов, интегрирующих различные виды деятельности в единый комплекс.

В рамках данной дипломной работы рассматривается проект ресторана на территории "Эко-Отеля" в городе Воронеж. Проектируемое здание является каркасным, что обусловлено рядом преимуществ:

Высокая скорость возведения:

- Каркасная технология позволяет сократить сроки строительства, что снижает затраты и ускоряет ввод объекта в эксплуатацию.

Доступная стоимость:

- Каркасные конструкции имеют относительно низкую стоимость по сравнению с другими типами зданий.

Долговечность эксплуатации:

- При использовании качественных материалов и соблюдении технологии строительства каркасные здания могут служить десятилетиями.

Целью данного дипломного проекта является разработка архитектурного, конструктивного и инженерного решения здания ресторана на территории "Эко-Отеля". Реализация проекта позволит создать комфортабельное и функциональное пространство для обслуживания гостей, отвечающее современным требованиям и стандартам гостиничного бизнеса.

В процессе работы над данным проектом была проведена комплексная разработка, охватывающая следующие основные разделы:

Архитектурно-планировочный раздел: Разработка объемно-планировочного решения здания, функционального зонирования помещений.

Расчетно-конструктивный раздел: Расчет и проектирование конструкций здания, включая фундаменты с учетом действующих нагрузок и требований строительных норм и правил.

Раздел технологии организации и экономики строительства: Определение последовательности строительно-монтажных работ, разработка календарного плана, анализ экономической эффективности проекта.

Раздел безопасности и экологичности строительства: Обеспечение пожарной и санитарно-гигиенической безопасности здания, разработка мер по охране окружающей среды во время строительства и эксплуатации объекта.

Результаты проведенной работы представлены в пояснительной записке и в чертежах графической части работы, обеспечивая всестороннее и детальное описание проектного решения здания ресторана.

## 1 Архитектурно-планировочный раздел

Архитектурно-планировочный раздел является неотъемлемой частью проектной документации и служит основой для разработки конструктивных, инженерных и технологических решений. Он содержит детальную пространственную организацию здания и обеспечивает его функциональность, комфорт и эстетическую привлекательность.

Разработка архитектурно-планировочного раздела начинается с анализа функциональных требований, определения состава помещений, их площади и взаимного расположения. Учитываются нормы и требования по теплоизоляции, вентиляции, эвакуации и пожарной безопасности.

В процессе проектирования создаются поэтажные планы, разрезы, фасады здания. Поэтажные планы показывают размещение помещений, размеры и конфигурацию внутренних перегородок, расположение окон, дверей и лестниц. Вертикальные разрезы дают представление о высоте здания, расположении этажей и перекрытий. Фасады отображают внешний облик здания, архитектурные элементы и отделочные материалы.

Особое внимание уделяется зонированию помещений, которое заключается в выделении функциональных зон, обеспечивающих рациональную организацию пространства. Общественные зоны включают помещения общего пользования, такие как холлы, коридоры и лестничные пролеты. Административные зоны предназначены для размещения рабочих мест сотрудников, а производственные зоны – для производственных процессов.

Также учитываются вопросы доступности здания для лиц с ограниченными возможностями, обеспечение комфортных условий для пребывания в здании и эстетическая выразительность его архитектурного облика.

## 1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Воронеж ул. Сосновая, 23ж. Рельеф строительной площадки спокойный. Уровень грунтовых вод находится на глубине 5,0 м от уровня планировки земли. Система высот – балтийская. Система координат – местная. Климатический район – ПВ. Зона влажности – 3 (сухая).

В таблице 1 приведены данные направления и скорости ветра.

Таблица 1 – Направление и скорость ветра

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Январь	10	11	12	15	12	14	16	10
Июль	19	17	11	7	6	9	17	14

На рисунке 1 представлена роза ветров города Воронеж.

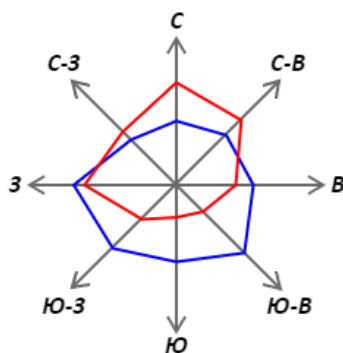


Рисунок 1 – Роза ветров города Воронеж.

Класс сооружения 2КС и уровень ответственности нормальный.

Класс по функциональной пожарной опасности Ф3.2. Степень огнестойкости II. Класс конструктивной пожарной опасности – С0. По огнестойкости в соответствии с СП [39] – 2 степени.



На основании [19] определяем, что проектируемое здание имеет примерный срок службы 50 лет, так как это «Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации (здания жилищно-гражданского и производственного строительства)» [41, с. 8].

Вывод о составе грунта сделан по итогам геологических изысканий. Глубина подошвы почвенно-растительного слоя, состоящего из чернозема суглинистого составляет 0,7 м. Суглинки мягкопластичные, коричневые и светло-коричневые идут до глубины 3,5 м. Далее пески средней крупности, плотные, малой степени водонасыщения, неоднородные, желтые до светло-желтых расположены до глубины 7,8 м. Далее снова суглинки мягкопластичные до глубины подошвы ИГЭ в 8,7 м. Следующий слой пески средней крупности, плотные, малой степени водонасыщения до отметки в 23,0 м.

Преобладающее направление ветра в городе Воронеж, за холодный период времени, а именно декабрь-февраль, Западное.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Площадь застраиваемого участка имеет прямоугольную форму с размерами в плане 30 х 24 м. На территории проектируемого ресторана наблюдается полное отсутствие элементов благоустройства. На данной территории нет зданий и сооружений, в том числе памятников культуры. В таблице 2 представлен баланс территории.

Таблица 2 – Баланс территории

№	Элемент территории проектируемого здания	Га
---	--	----

1	Площадь участка	0,65
2	Площадь застройки	0,28
3	Площадь проездов, дорожек	0,23
4	Площадь озеленения	1,39

Территория благоустраивается созданием газонов, посадкой деревьев и кустарников. Свободная от застройки, проездов и площадок территория засеивается газонными травами. Места отдыха оборудованы скамьями, урнами для мусора.

На участке расположены:

- стандартный коттедж;
- VIP коттедж;
- ресторан;
- летняя терраса ресторана;
- дровня;
- КПП;
- детский городок;
- одноэтажная баня;
- двухэтажная баня;
- бассейн;
- хоз. двор;
- пляжные раздевалки;
- пляжные душевые;
- хамам;
- беседки для отдыха;
- парковка для гостей;
- площадка ТБО.

### 1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание выполнено в полноценных двух этажах. Общая протяженность здания 33,0 м в осях А-Е, и 24,0 м в осях 1-5. Общая высота здания 9.960 м, высота этажа 3,3 м. Здание бесподвальное.

Главный вход расположен между осями Б-В, подчеркнутый полукруглыми ступенями и навесным стеклянным козырьком. При входе расположен гардероб для посетителей 6 м<sup>2</sup> в осях 4-5. Вход для маломобильных групп населения расположен слева от главного входа и осуществляется по пандусу на летнюю веранду. На первом этаже в осях В-Е и 2-5 расположены помещения для персонала, кухня, склады для продуктов. Также предусмотрен зал для посетителей, находящийся в осях А-В и 1-4'. Слева от входа в осях 4'-5 расположена лестница, ведущая на второй этаж и эксплуатируемую кровлю.

На втором этаже запроектированы два зала, обособленных друг от друга. Первый расположен в осях А-Г и 1-4', а второй в осях Г-Е и 2- 4'. Также между осями В-Г и 2-3 расположены санузлы для посетителей.

На первом этаже ресторана располагается:

- холодный цех- 36 м<sup>2</sup>;
- горячий цех- 48 м<sup>2</sup>;
- бар- 6 м<sup>2</sup>;
- складское помещение бара- 9 м<sup>2</sup>;
- моечная кухонной посуды- 24 м<sup>2</sup>;
- мясо-рыбный цех- 24 м<sup>2</sup>;
- овощной цех- 24 м<sup>2</sup>;
- кладовая сухих продуктов- 12 м<sup>2</sup>;

- помещение персонала- 12 м<sup>2</sup>;
- женский и мужские гардеробы для персонала- 15 м<sup>2</sup>;
- санузел женский для персонала- 4,5 м<sup>2</sup>;
- санузел мужской для персонала- 4,5 м<sup>2</sup>;
- гардероб для посетителей- 6 м<sup>2</sup>;
- сцена с закулисьем и зал для посетителей- 36 м<sup>2</sup>;
- отапливаемая веранда- 59,4 м<sup>2</sup>.

На втором этаже находится два зала:

- первый обособленный- 216 м<sup>2</sup>;
- второй открытый- 288 м<sup>2</sup>;
- санузел женский - 18 м<sup>2</sup>;
- санузел мужской - 18 м<sup>2</sup>;

В летний период, на эксплуатируемой крыше расположена зона отдыха- 540 м<sup>2</sup>.

Ресторан запроектирован с учетом доступности для маломобильных групп населения, входы для которых оснащены пандусами, а ширина дверных проемов не менее 0,9 м. Предусмотрена в том числе и высота порогов, которая не превышает более 0,02 м.

На путях движения МГН внутри здания перепадов высот, уступов и других препятствий нет. Поверхности покрытий полов помещений, которыми пользуются МГН, выполнены из нескользящей поверхности.

Все аварийные выходы указаны на рисунке 2.

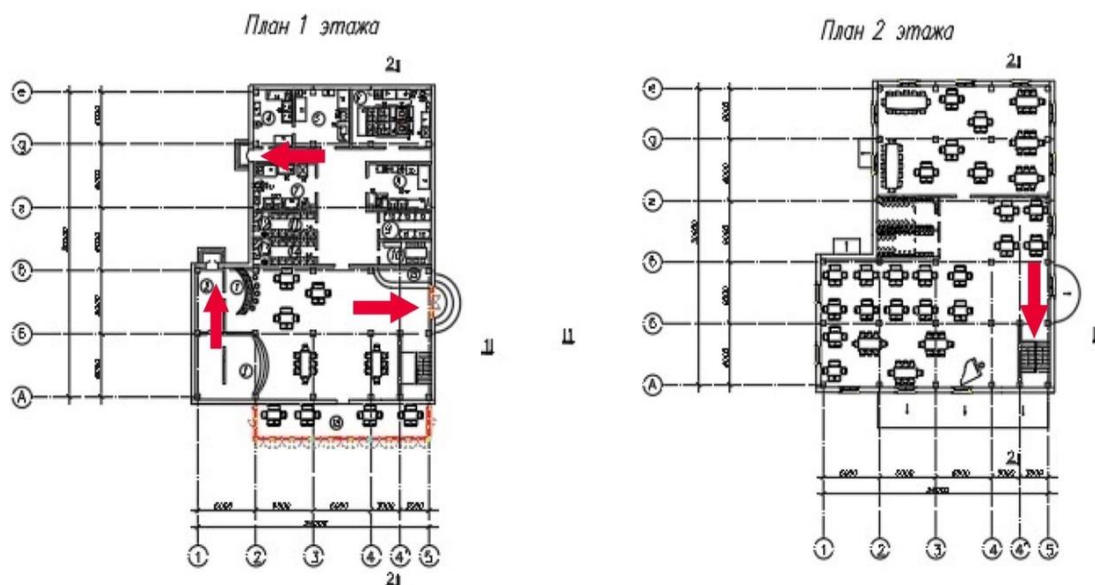


Рисунок 2 - Аварийные выходы в планах здания

Проектируемый ресторан имеет категорию Ф3 «здания организаций по обслуживанию населения» и подкатеорию Ф 3.2 «зданий организаций общественного питания». В связи с этим, должны быть соблюдены требования по минимальной ширине марша лестниц, дверных проемов.

## 1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания – каркасная. Сооружение имеет железобетонные колонны и кирпичные стены. Сведения обо всех сборных элементах приведены в спецификации сборных элементов (таблица А.1, приложение А).

### 1.4.1 Фундаменты

Фундаменты приняты под колонны стаканного типа отдельно стоячие с размерами подушки 1,5 x 1,5 м, высотой 1200 мм. Вертикальные поверхности фундамента защищаются от влаги путем нанесения двух слоев горячей битумной мастики на выровненную и прогрунтованную поверхность.

Вокруг здания выполняется отмостка шириной 1 метр с уклоном 2% от стен здания. Отмостка выполняется из асфальтобетона на щебеночном основании.

#### **1.4.2 Колонны**

Опираение идет на сборные железобетонные колонны консольного типа сечением 0,3х0,3 метра и высотой 3,3 метра. Ригели сборные железобетонные, укладываются в продольном направлении.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия и покрытие здания выполнены из многопустотных железобетонных плит толщиной 220 мм.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные стены здания являются ненесущими и выполнены из облегченной кладки из керамического кирпича толщиной 400 мм на растворе марки М100. Конструктивное армирование выполнено по периметру стен на всех этажах.

Внутренние перегородки выполнены из ячеистобетонных блоков толщиной 100 мм с объемным весом 500 кг/м<sup>3</sup> на растворе марки М50. Внутренняя отделка перегородок - окраска водоземulsionной краской. Стены цехов и санузлов облицованы керамической плиткой на всю высоту.

#### **1.4.5 Лестницы**

Лестница выполнена из сборных железобетонных маршей и площадок по серии.

#### **1.4.6 Окна, двери**

Окна выполнены из поливинилхлорида (ПВХ), трехкамерные стеклопакеты, по [20].

Размеры дверей: входные в здание – 1500 х 2100 мм, по [18]; санитарный узел - 800 х 2100 мм.

#### **1.4.7 Перемычки**

Перемычки – брусковые, сборные, железобетонные.

#### **1.4.8 Полы**

Полы – керамическая плитка, бетонные.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение**

Дизайн ресторана будет выполнен в стиле кантри. Особенности которого: экологичность, большие свободные помещения, открытая планировка. Предпочтение отдается натуральным материалам: камень, дерево, последнее участвует в отделке и пола, стен и потолка. Много хенд-мейда – плетеные корзины, глиняная посуда, кованые изделия.

Мебель массивная. Удобные большие кресла и диваны, на них много текстиля разных цветов и орнаментов. Все, что делает помещение уютными домашним.

Референсы представлены ниже на рисунках 3, 4, 5.



Рисунок 3 - Пример интерьера



Рисунок 4 - Пример интерьера



Рисунок 5 - Пример интерьера

Наружная отделка фасадов выполняется клинкерным фасадным кирпичом. Цоколь здания облицован природным камнем.

Над входной дверью выполнен стеклянный козырек на двух подвесах.

Вне зависимости от материалов несущих конструкций и стен окончательные работы должны скрыть изъяны и дефекты и принципиально улучшить экстерьер сооружения. При разработке данного проектного предложения были выбраны следующие материалы: для отделки фасада



здания- облицовочный кирпич. Внутренняя составляющая проектируемого здания выполнена из деревянных панелей и декоративного потолка.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций – это определение их теплозащитных характеристик, обеспечивающих поддержание комфортных условий внутри здания при минимальных затратах энергии на отопление или охлаждение.

Расчет выполняется на основе следующих исходных данных:

- климатические условия района строительства;
- назначение и режим эксплуатации здания;
- архитектурно-конструктивные решения;
- теплофизические свойства материалов ограждающих конструкций.

Результаты теплотехнического расчета используются для:

- оптимизации архитектурно-конструктивных решений здания с точки зрения теплозащиты;
- выбора материалов и толщины ограждающих конструкций;
- определения требуемой мощности системы отопления или охлаждения;
- оценки энергоэффективности здания.

Грамотно выполненный теплотехнический расчет ограждающих конструкций позволяет создать комфортные условия внутри здания при минимальных затратах на отопление или охлаждение, снизить теплопотери и повысить энергоэффективность здания, соответствовать требованиям строительных норм и правил, получить разрешение на строительство и ввод.

## Теплотехнический расчет наружных стен здания

Расчет конструкций производится согласно СП [47]. На рисунке 6 расположена конструкция рассчитываемой стены, а в таблице 3 находятся все характеристики конструкции.

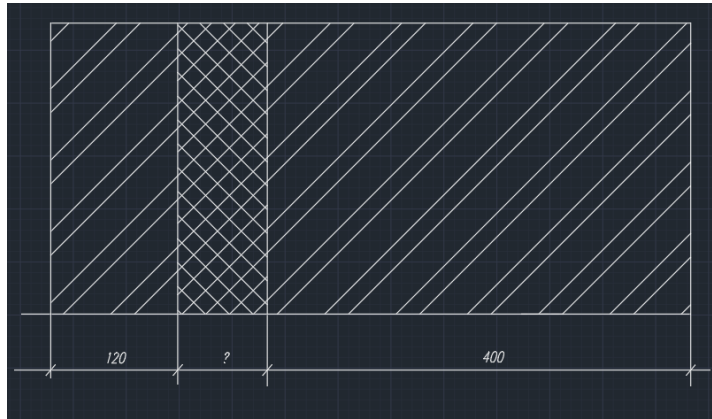


Рисунок 6 – Конструкция рассчитываемой стены

Исходные данные:

Место строительства: город Воронеж

Назначение здания – общественное.

$t_g$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, принимаемого для расчета ограждающих конструкций,  $t_g=21$  ;

« $\varphi$ - относительная влажность воздуха,  $\varphi = 55\%$ ;

- Rв – влажностный режим помещения – нормальный;
- зона влажности района строительства – нормальная;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.» [26]

«Параметры отопительного периода:

- $t_5^{0.92}=-24$  °С – температура наиболее холодной пятидневки;
- $t_{оп}=-2,5$  °С – средняя температура отопительного периода;
- $Z_{оп}=190$  сут – продолжительность отопительного периода.» [54]

«На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения по формуле (5.2) рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода:» [47]. Теплотехнический расчет наружной стены в таблице А.2 приложения А.

«Определим градусо - сутки отопительного периода (ГСОП):

$$ГСОП=(t_g-t_{om})\times Z_{on}, \quad (1)$$

$$ГСОП=(24-(-2,5))\times 190=5053\text{ }^\circ\text{C}\times\text{сутки}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче [35]:

$$R_0^{mp}=a\times ГСОП+b, \quad (2)$$

$$R_0^{mp}=0,00035\times 5053+1,4=3,17\frac{\text{м}\times^\circ\text{C}}{\text{Вт}},$$

где» [47] «a=0,00035;

b=1,4 – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.» [26]

$$R_0=\frac{1}{\alpha_e}+R_k+\frac{1}{\alpha_n}, \quad (3)$$

$$R_0=\frac{1}{8,7}+\frac{0,4}{0,58}+\frac{0,02}{0,76}+\frac{\delta_{ym}}{0,038}+\frac{1}{23}=\frac{\delta_{ym}}{0,038+1,34},$$

где « $\alpha_e=8,7\text{ Вт/м}^2\times^\circ\text{C}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_n=23\text{ Вт/м}^2\times^\circ\text{C}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.» [26]

«Сопротивление теплопередаче стены:

$$R_0^r=R_0\times r, \quad (4)$$

$$R_0^r=\left(\frac{\delta_{ym}}{0,038+1,34}\right)\times 0,81\geq 3,17=R_0^{mp},$$

где  $\gamma=0,81$  – коэффициент теплотехнической однородности для наружной кирпичной стены.

Необходимая толщина утеплителя [26]:

$$\delta_{ут} \geq \left( \frac{3,17}{0,81} - 1,34 \right) \times 0,038 = 0,100 \text{ м} \quad (5)$$

Суммарная толщина ограждающей конструкции:

$$\delta_{огр} = 0,02 + 0,4 + 0,12 = 0,54 \text{ м} \quad (6)$$

Расчетный температурный перепад [47]:

$$\Delta t_0 = \frac{t_в - t_н}{R_0 \times \alpha_в} \leq t_в - t_p, \quad (7)$$
$$\frac{21 - (-24)}{3,743 \times 8,7} = 1,38^\circ \text{C} \leq 21 - 11,6 = 8,4^\circ \text{C},$$

где  $t_p = 11,6^\circ \text{C}$  – температура точки росы.

Условие выполняется, образование конденсата на внутренней поверхности стены не ожидается.» [47]

### 1.6.1 Теплотехнический расчет покрытия здания

Теплотехнические показатели материала слоев ограждающих конструкций. В таблице А.3 приложения А находятся характеристики конструкций.

«Определим градусо - сутки отопительного периода (ГСОП):

$$ГСОП = (t_в - t_{ом}) \times Z_{он}, \quad (8)$$
$$ГСОП = (24 - (-2,5)) \times 190 = 5053^\circ \text{C} \times \text{сутки}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче [26]:

$$R_0^{mp} = a \times \Gamma_{COП} + b, \quad (9)$$

$$R_0^{mp} = 0,0005 \times 5053 + 2,2 = 4,73 \frac{M \times ^\circ C}{Bm},$$

где» [47] «а=0,0005;

b=2,2 – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.» [26]

$$R_0 = \frac{l}{\alpha_e} + R_k + \frac{l}{\alpha_n}, \quad (10)$$

$$R_0 = \frac{l}{8,7} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,025}{0,093} + \frac{0,016}{0,15} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{\delta_{ym}}{0,048} + \frac{l}{23} = \frac{\delta_{ym}}{0,048 + 2,501},$$

где « $\alpha_e = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \times ^\circ\text{С}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \times ^\circ\text{С}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.» [26]

«Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_{ym} \geq (4,73 - 2,501) \times 0,048 = 0,107 \text{ м} \quad (11)$$

Расчетный температурный перепад [47]:

$$\Delta t_0 = \frac{t_e - t_n}{R_0 \times \alpha_e} \leq t_e - t_p, \quad (12)$$

$$\frac{21 - (-24)}{2,846 \times 8,7} = 1,81^\circ\text{С} \leq 21 - 11,6 = 9,4^\circ\text{С},$$

где  $t_p = 11,6^\circ\text{С}$  – температура точки росы.

Условие выполняется, образование конденсата на внутренней поверхности стены не ожидается.» [47]

## **1.7 Инженерные системы**

К инженерному оборудованию здания относятся водопровод, канализация, электропроводка, газоснабжение и система отопления.

Электроснабжение: здание будет получать электроэнергию от городской сети, а электропроводка будет смонтирована на этапе подготовительных работ, до нанесения штукатурки на внутренние стены и перегородки. Крепление проводки к конструкциям здания будет осуществляться с применением специализированных крепежных элементов.

Водоотведение: для отвода сточных вод от раковин, унитазов, ванн и другого сантехнического оборудования в ресторане будет использоваться встроенная санитарно-бытовая канализация. Эта система будет подключена к городской централизованной сети водоотведения.

Вентиляция проектируется в соответствии с естественным побуждением через каналы в санузлах и кухне.

### **Выводы по разделу**

В архитектурно-планировочном разделе пояснительной записки мы подробно рассмотрели следующие аспекты:

Местоположение здания:

- проанализировали его расположение относительно сторон света, соседних зданий и инженерных коммуникаций.

Территория и ее благоустройство:

- описали границы участка, предложили схему зонирования, озеленения и организации пешеходных и транспортных потоков.

Конструкции здания:

- подробно разобрали конструктивные решения, материалы и технологии, обосновали выбор несущих и ограждающих конструкций.

Комплексное решение архитектурно-планировочных вопросов позволило обеспечить:

- функциональность здания удобная и рациональная организация внутренних помещений, соответствующая назначению здания.
- эстетичность здания, гармоничное сочетание архитектурных форм, материалов и цветовых решений, создающее приятную для восприятия внешнюю и внутреннюю среду.
- безопасность здания и прилегающей территории, соблюдение строительных норм и правил, использование современных технологий и материалов, обеспечивающих надежность и безопасность эксплуатации здания.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

Расчетно-конструктивный раздел проектной документации является неотъемлемой частью и служит основой для обеспечения прочности, надежности и безопасности здания. Он содержит расчеты и чертежи, определяющие конструкции здания, его элементов и узлов.

Разработка расчетно-конструктивного раздела начинается с анализа архитектурно-планировочных решений и определения нагрузок, действующих на здание. Нагрузки включают собственный вес конструкций, вес оборудования, снеговые и ветровые нагрузки, а также возможные сейсмические воздействия.

В процессе проектирования проводятся расчеты несущих конструкций, таких как фундаменты, колонны, балки и перекрытия. Расчеты выполняются в соответствии с действующими строительными нормами и правилами. Учитываются различные факторы, влияющие на прочность и устойчивость конструкций, такие как материал конструкции, ее геометрические параметры, тип нагрузки и условия эксплуатации.

В расчетно-конструктивном разделе разрабатываются чертежи конструкций, которые включают планы, разрезы и детали узлов. Чертежи содержат подробную информацию о размерах, армировании и других конструктивных особенностях элементов здания.

Особое внимание уделяется проектированию фундаментов, которые воспринимают нагрузки от здания и передают их на грунт. В зависимости от геологических условий и типа здания выбираются различные типы фундаментов, такие как ленточные, плитные или свайные.



## 2.1 Исходные данные

В расчетно-конструктивном разделе приведен расчет монолитного фундамента стаканного типа под железобетонные колонны 300х300 мм для общественного здания, ресторана на территории «Эко-отеля».

Район строительства- г. Воронеж.

Здание бесподвальное.

Толщина стен 400 мм. Колонны 1КО 3.33 сечением 300х300 мм.

Рельеф строительной площадки спокойный, уровень грунтовых вод находится на глубине 5,0 м от уровня планировки земли.

Высота этажа 3,3 м. Этажность – здание двухэтажное.

Размеры проектируемого здания  $L \times V \times H = 30 \times 24 \times 9,6$

## 2.2 Сбор нагрузок

Для определения нагрузок и их воздействия на фундамент будем руководствоваться [43].

«Сбор нагрузок при расчете оснований и фундаментов допускается выполнять упрощенно — по грузовым площадям. Обычно определяют нормативные нагрузки, но при расчете по деформациям необходимо рассматривать расчетные нагрузки, которые вычисляются от нормативных нагрузок с коэффициентом перегрузки, равным 1.» [1]

Снеговые нагрузки определяются по формуле 2.1:

$$S = S_g \times \mu = 150 \times 1 = 150 \quad (13)$$

Ветровая нагрузка определяется по формуле 2.2:

$$W_m = W_0 \times k = 2 \times 0,65 = 1,3 \quad (14)$$

### 2.3 Описание расчетной схемы

Для начала, определим геологический профиль основания на основе полученных данных с геологических колонок. На рисунке 7 представлена колонка скважины №1.

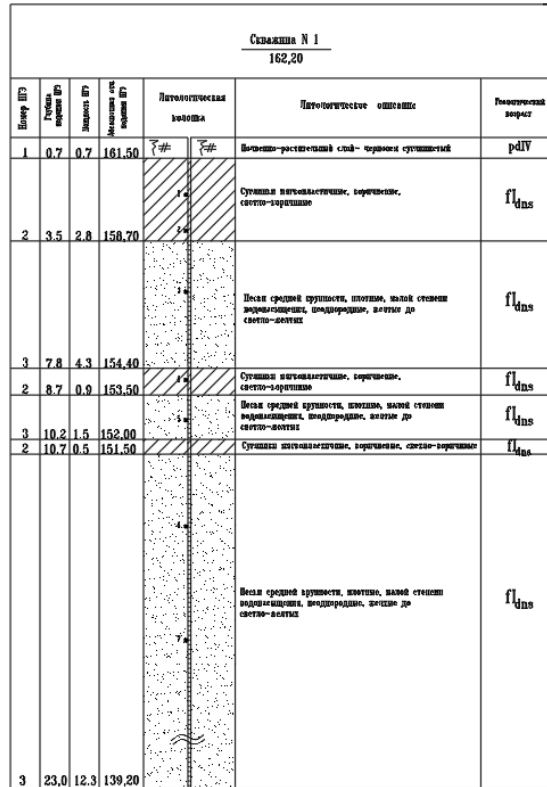


Рисунок 7 – Колонка скважины №1

Определим дополнительные значения физико-механических характеристик грунтов основания.

Объемный вес сухого грунта:

$$p_d = \frac{p}{1+\omega} = \frac{17}{1+0,23} = 13,82 \text{ кН/м}^3 \quad (15)$$

где,  $p$ - плотность суглинка мягкопластичного;

$\omega$  – природная влажность.

Коэффициент пористости определяется по следующей формуле:

$$e = \frac{p_s - p_d}{p_d} = \frac{27 - 13,82}{13,82} = 0,95 \quad (16)$$

Число пластичности:

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0,65 - 0,12 = 0,53 \quad (17)$$

Далее определяем показатель консистенции грунта:

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{I_p} = \frac{0,23 - 0,12}{0,53} = 0,21 \quad (18)$$

Глубина заложения подошвы фундамента:

$$d = h_{pp} + h_f = 0,15 + 1,5 = 1,65 \text{ м} \quad (19)$$

Условное расчетное сопротивление основания  $R_o = 0,156$  МПа.

Предварительная площадь подошвы фундамента:

$$A = N / (R - \gamma_m d) = 2,6 / (0,156 - 0,02 \cdot 1,65) = 21,14 \text{ м}^2 \quad (20)$$

где:  $\gamma_m$  - средний удельный вес материала фундамента и грунта на его ступенях ( $\gamma_m = 20$  кН/м<sup>3</sup>);

Размеры фундамента:

$$A = b \cdot \ell = 1,5 \cdot 1,5 = 3,0 \text{ м}^2 \quad (21)$$

Вес стакана под колонну:

$$G_s = 1 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,024 = 0,022 \text{ мН} \quad (22)$$

«Конструирование фундамента минимального объема, класс бетона В15, где  $R_{bt} = 750$  кПа по» [62].

$$N_0 \geq \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2b(l-l_p) - (b-b_p)^2}{1 + \frac{R_{bt} b l}{N_0}}} + b_p^2 - \frac{b_p}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2 \times 1,5(1,5 - 0,5) - (1,5 - 0,5)^2}{1 + 750 \times 1,5 \times \frac{1,5}{1,2 \times 1\,250}}} + 0,4^2 - \frac{0,4}{2} = 0,64 \quad (23)$$

Следовательно, прочность на продавливание колонной обеспечена с запасом. Принимаем 2 ступени по 45 см.

Проверим рабочую высоту ступеней по формуле 2.12:

$$H_0 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2b(l-lp) - (b-bp)^2}{1 + \frac{R_{bt}bl}{N_0}} + b_p^2} - \frac{b_p}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2 \times 1,5(1,5 - 7,2) - (1,5 - 7,2)^2}{1 + 750 \times 1,5 \times \frac{1,5}{1,2 \times 1250}} + 7,2^2} - \frac{7,2}{2} = 0,15 \text{ м} \quad (24)$$

Прочность на продавливание обеспечена.

## 2.4 Определение усилий

От веса фундамента:

$$G_f = 1,1 \cdot (0,275 + 0,022) = 0,327 \text{ мН} \quad (25)$$

От грунта на уступах фундамента:

$$G_q = 1,15 \cdot 0,327 = 0,37 \text{ мН} \quad (26)$$

Давление под подошвой фундамента от действия расчетных нагрузок:

$$P = \frac{G_f + G_q}{A} = \frac{0,327 + 0,37}{3,0} = 232 \text{ кПа} \quad (27)$$

Определяем методом эквивалентного слоя осадку фундамента:

$$P_0 = P - p \cdot d = 232 - 17 \cdot 1,5 = 206 \text{ кПа} \quad (28)$$

где:  $b = 1,5 \text{ м}$

Определяем коэффициент эквивалентного слоя:  $A\omega_m = 1,71$  для суглинка мягкопластичного.

Толщина эквивалентного слоя:

$$h_s = A\omega_m b = 0,71 \cdot 1,5 = 1,06 \text{ м} \quad (29)$$

Мощность сжимаемой толщи:

$$H_c = 2 h_s = 2 \cdot 1,06 = 2,12 \text{ м} \quad (30)$$

Расчет горизонтальных сеток армирования стакана:

$$e_0 = M_x / N = 0,336 / 2,1 = 0,16 \text{ м} < 0,5l_c = 0,2 \text{ м} \quad (31)$$

Требуемая площадь стержней одной сетки:

$$A_{s \text{ tr}} = M_{kx} / R_s z_i n_1 \sum = 0,12 - 104 / 365 (0,70 + 0,65 + 0,6 + 0,5 + 0,3) = 1,20 \text{ см}^2 \quad (32)$$

Принимаем 4Ø8 А-III  $A_s = 2,01 \text{ см}^2 > A_{s \text{ tr}} = 1,20 \text{ см}^2$ . Убираем вторую сетку сверху, тогда:  $A_{s \text{ tr}} = 0,12 \cdot 104 / 365 (0,70 + 0,60 + 0,50 + 0,30) = 1,56 \text{ см}^2$ . Принимаем четыре сетки из 4Ø8 А-III.

## 2.5 Результаты расчета

При глубине заложения подошвы фундамента  $d = 3,95 \text{ м}$  в сжимаемую толщу входит II слой грунтов с модулями деформаций  $E_{II} = 25 \text{ МПа}$ .

Относительные коэффициенты сжимаемости:

– для второго слоя при  $\nu = 0,15$ :

$$\beta_{II} = 1 - \frac{2\nu^2}{1-\nu} = 1 - \frac{2 \cdot 0,15^2}{1-0,15} = 0,95 \quad (33)$$

$$m_{vII} = \frac{\beta_{II}}{E_{II}} = \frac{0,95}{25 \text{ МПа}} = 0,038 \text{ МПа}^{-1} \quad (34)$$

Средний относительный коэффициент сжимаемости:

$$\begin{aligned} \bar{m}_v &= \frac{\sum_{i=1}^n h_i m_{vi} z_i}{2h_3^2} = \frac{0,038 \cdot 1,75 \cdot 6,43 + 0,03 \cdot 5,75 \cdot 2,88}{2 \cdot 1,06^2} = \\ &= 4,11 \cdot 10^{-4} \text{ кПа}^{-1} \end{aligned} \quad (35)$$

Конечная осадка фундамента:

$$S = P_0 h_3 \bar{m}_v = 206 \cdot 1,06 \cdot 4,11 \cdot 10^{-4} = 8,9 \text{ см} \quad (36)$$

Проверка условия:

$S = 8,9 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$  – условие удовлетворяется.

Выводы по разделу

В данном разделе был рассмотрен фундамент стаканного типа под железобетонную колонну 300x300 мм для общественного здания на территории «Эко-отеля». Конструкция фундамента полностью удовлетворяет текущим нормам проектирования.

Разработка расчетно-конструктивного раздела начинается с анализа архитектурно-планировочных решений и определения нагрузок, действующих на здание. Нагрузки включают собственный вес конструкций, вес оборудования, снеговые и ветровые нагрузки, а также возможные сейсмические воздействия.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Район строительства – г. Воронеж, Воронежская область.

Климатический район строительства - II В.

Проектируемый объект – ресторан на территории «Эко-отеля».

Чисто этажей – 2.

Здание имеет габариты по осям 1-5 – 24,0 м, по осям А-Е – 30,0 м.

Высота этажа составляет 3,0 м.

Конструктивная схема здания – каркасная. Сооружение имеет железобетонные колонны и кирпичные стены. Сведения обо всех сборных элементах приведены в спецификации сборных элементов (таблица А.1, приложение А).

Рамный каркас здания представляет собой конструкцию из вертикальных стоек (колонн) и горизонтальных элементов (ригелей), которые соединены в жесткие рамные узлы. Рамный каркас воспринимает все нагрузки, действующие на здание, включая вертикальные (от собственного веса и эксплуатационных нагрузок) и горизонтальные (от ветра и сейсмических воздействий).

Фундамент здания - монолитный железобетонный фундамент стаканного типа.

Работы ведутся при температуре наружного воздуха выше +5°С

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- подготовительные работы,

- монтаж опалубки,
- укладка бетона,
- уход за бетоном,
- демонтаж опалубки.

## **3.2 Организация и технология выполнения работ**

### **3.2.1 Требования законченности предшествующих работ**

Работы по устройству основания и бетонной подготовки должны быть завершены и приняты по акту до начала основной фазы строительства.

При этом в зону монтажа должны быть своевременно доставлены требуемые машины, монтажное оборудование и материалы. Все необходимое оборудование, механизмы, монтажные приспособления и материалы должны быть доставлены на строительную площадку в полном объеме и готовы к использованию.

### **3.2.2 Определение объёмов**

Расчет объемов работ представлена в приложении Б выпускной квалификационной работы.

### **3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов**

Выбор экскаватора.

«Экскаватор выбирают в зависимости от величины поперечных сечений траншей и котлованов, их глубины, а также от вида разрабатываемого грунта.»

[27]

Расстояние от оси вращения экскаватора  $Y$  до крайней точки разгрузки ковша называется радиусом копания  $R$ :



$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}}, \text{ м} \quad (37)$$

где  $A_B$  – ширина по верху котлована, равна

$$A_B = 12 + 1,5 + 1,4 + 1 \cdot 2,1 = 17 \text{ м};$$

$c$  – безопасное расстояние от откоса до отвала 0,5-1,0 м;

$H_{\text{отв}}$  – высота отвала, м.

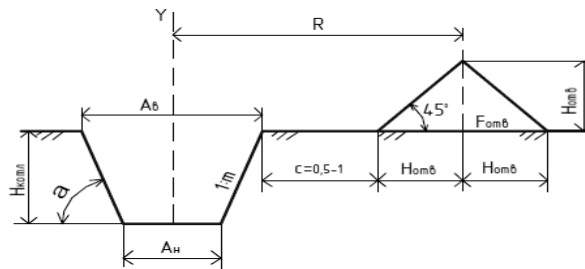


Рисунок 8 – Поперечный разрез котлована и отвала грунта

С учетом разрыхления грунта:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} k_p}, \text{ м}, \quad (38)$$

где  $F_{\text{отв}}$  – площадь отвала,  $\text{м}^2$ ;  $k_p$  – коэффициент разрыхления грунта (для песка принимаем 1,1).

Объём вынутого грунта равен объёму отвала, то площадь отвала находится исходя из площади сечения котлована, то есть

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_B + A_H}{2} H_{\text{котл}}, \text{ м}^2 \quad (39)$$

$$F_{\text{отв}} = \frac{17 + 14,9}{2} 2,1 = 33,5 \text{ м}^2.$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{33,5 \cdot 1,1} = 6,1 \text{ м}.$$

$$R = \frac{17}{2} + 0,5 + 6,1 = 15,1 \text{ м}. \quad (40)$$

По величине наибольшего радиуса копания  $R=15,1$  м, глубине котлована  $H_{\text{котл.}}=2,1$  м и ёмкости ковша экскаватора  $V_{\text{ковш}}=1,0$  м<sup>3</sup> выбираем экскаватор ЭО-4321 с ёмкостью ковша 1,0 м<sup>3</sup>, при этом для уменьшения наибольшего радиуса копания принимаем разработку грунта в котловане с помощью боковой проходки и лобовой уширенной проходки по прямой.

Технические характеристики экскаватора ЭО-4321:

- базовый автомобиль или вид хода: пневмоколесный;
- вместимость ковша обратная лопата: 1,0 м<sup>3</sup>;
- двигатель модель: СМД-14;
- мощность: 59 кВт;
- скорость передвижения: до 20 км/ч;
- глубина копания: 8,95 м;
- минимальная продолжительность рабочего цикла: 16 сек.

Выбор крана.

Кран выбираем в соответствии с монтажными характеристиками: грузоподъемностью, высотой подъема крюка, вылетом стрелы при монтаже панели диафрагмы жесткости, как конструкции с наибольшим весом.

«Требуемая грузоподъемность крана  $Q_{тр}$

$$Q_{тр} \geq Q_{эл} + Q_{стр} + Q_{осн}, \quad (41)$$

где  $Q_{эл}$  – массы монтируемого элемента,

$Q_{стр}$  – строповочных приспособлений,

$Q_{осн}$  – масса монтажной оснастки.» [57]

При монтаже панели диафрагмы жесткости:

$$Q_{тр}=7,89+0,14+0,01=8,04 \text{ т} \quad (42)$$

При монтаже плиты покрытия:

$$Q_{mp}=2,6+0,14+0,01=2,75 \text{ т} \quad (43)$$

«2) Высота подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_n + h_{эл} + h_{стр}, \quad (44)$$

где  $h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_n$  – длина грузового полиспаста крана, м (0,5-5,0 м);

$h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м (0,5 м);

$h_{эл}$  – высота (или толщина) монтируемого элемента, м;

$h_{стр}$  – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м.» [57]

При монтаже панели диафрагмы жесткости:

$$H_{кр} = (0,15+3,3) + 0,5+1,5+3,3+2,0= 11,95 \text{ м} \quad (45)$$

«При монтаже плиты покрытия:

$$H_{кр} = (0,15+6,6) + 0,5+1,5+0,3+(6,0-2 \cdot 0,2)/2= 11,85 \text{ м} \quad (46)$$

Минимальный вылет стрелы при наличии возможности касания стрелой крана ранее смонтированного элемента определяется по формуле 47.

$$L_1 = \frac{(c + d_1)(H - h_{ш})}{h_{п} + h_{ст}} + a, \quad (47)$$

где  $c$  – расстояние от середины монтируемого элемента до грани здания, м;

$d_1$  – расстояние по горизонтали от оси стрелы соответственно до монтируемого элемента и смонтированных конструкций включая зазор между ними и стрелой не менее 1,0 м;» [57]

$h_n$  – длина полиспаста, принимаем 2,0...5,0 м.

При монтаже панелей диафрагм жесткости определяется по формуле (3.12):

$$L_{\text{кр.тр.}} = \frac{(3,0 + 1,0)(11,95 - 1,5)}{5 + 3} + 1,5 = 6,7 \text{ м} \quad (48)$$

При монтаже плит покрытия:

$$L_{\text{кр.тр.}} = \frac{(10,5 + 1,0)(11,85 - 1,5)}{5 + 1,6} + 1,5 = 19,53 \text{ м} \quad (49)$$

«Минимально необходимая длина стрелы определяется по формуле (3.14):

$$L_2 = \sqrt{L_{\text{кр.тр.}}^2 + (H - h_{\text{ш}})^2}, \quad (50)$$

где  $h_{\text{ш}}$  – расстояние от уровня стоянки крана до оси шарнирного закрепления стрелы, м (для предварительных расчетов принимаем 1,6 м).» [57]

«При монтаже панелей диафрагм жесткости:

$$L_1 = \sqrt{6,7^2 + (11,95 - 1,5)^2} = 12,4 \text{ м} \quad (51)$$

При монтаже плит покрытия:

$$L_1 = \sqrt{19,53^2 + (11,85 - 1,5)^2} = 22,1 \text{ м} \quad (52)$$

Рассмотрим монтаж плит покрытия с помощью гуська, тогда требуемую длину гуська (м) определяют по формуле (3.17):

$$L_{\Gamma} = (b + f)/\cos\beta \quad (53)$$

где  $b$  – ширина от грани стены до середины монтируемого элемента, м;

$f$  – расстояние от оси вращения гуська до наружной грани ближайшей к крану опоры монтируемого элемента ( $f = 0,5–1$  м);

$\beta$  – угол наклона гуська по горизонту ( $\beta = 20–25^\circ$ ).» [27]

«При таком условии необходима длина стрелы  $\ell'$ , оборудованной гуськом, может быть определена по формуле (3.18), м:

$$\ell' = \ell_{min} - L_{\Gamma} \quad (54)$$

Определяем минимальную длину стрелы крана, м определяется по формуле (3.19);

$$\ell_{min} = H_{кр}/\sin\alpha + b_p/\cos\alpha \quad (55)$$

где  $b_p$  – горизонтальная проекция участка стрелы, м;

Вылет стрелы (крюка) с гуськом определяется из выражения, м

$$L_{СТР} = \ell' \cdot \cos\gamma + L_{\Gamma} \cdot \cos\beta + c/2 \quad (56)$$

где  $\gamma$  – угол наклона основной стрелы к горизонту.

$$\ell_{min} = 11,85/\sin 60 + 6/\cos 60 = 25,68 \text{ м.}$$

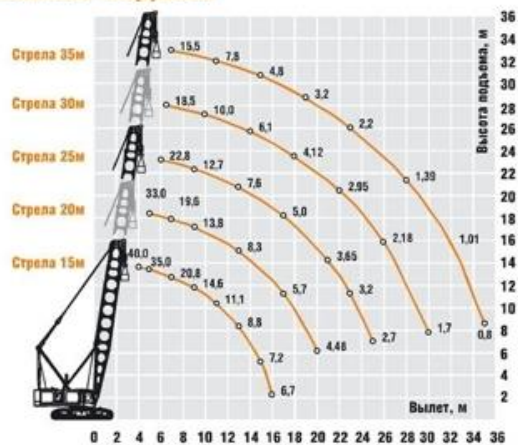
$$L_{\Gamma} = (9+0,5)/\cos 20 = 10 \text{ м.}$$

$$\ell' = 25,68 - 10 = 15,68 \text{ м.}$$

$$L_{СТР} = 15,68 \cdot \cos 60 + 10 \cdot \cos 20 + 0,75 = 17,98 \text{ м.} \text{» [27]}$$

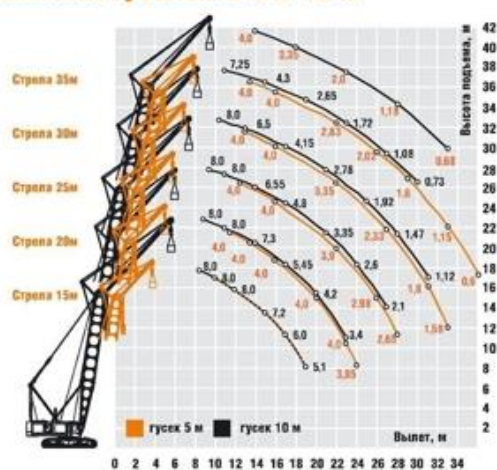
Принимаем монтаж конструкций здания с помощью гусеничного крана ДЭК-401 с длиной стрелы 20,0 м и гуськом 10 м.

### Основной подъем



а)

### Вспомогательный подъем с жестким гуськом 5 м и 10 м



б)

Рисунок 9 – Грузовые и высотные характеристики крана ДЭК-401: а – для основного подъема стрелы, б – для гуська

Информация о монтажных приспособлениях и грузозахватных устройствах находится в таблице Б.6 приложения Б.

### 3.3 Требования качеству работ

Требования к контролю качества работ приведены в таблице Б.1 приложения Б.

В таблице 7 представлена потребность в строительных машинах.

Таблица 7 – Потребность в строительных машинах

«Наименование»	Марка, технологическая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение» [27]
Бульдозер	ДЗ-17 мощн. 79 кВт	шт	1	Срезка растительного слоя грунта 1 группы
				Транспортирование ранее разработанного растительного грунта
				Разработка грунта 1 группы аппарели экскаватором обратная лопата, с объемом ковша 1,0 м <sup>3</sup> с погрузкой в автотранспорт
				Обратная засыпка грунта котлована

### 3.4 Техника безопасности и охрана труда

При разработке стройгенплана должны быть учтены требования СНиП [37].

Территория строительной площадки должна быть ограждена в соответствии с [17]. Ограждения по функциональному назначению подразделяются на защитно-охранные, предназначенные для предотвращения доступа посторонних лиц на территории и участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечения охраны материальных ценностей строительства; защитные, предназначенные для предотвращения доступа посторонних лиц на территории и участки с опасными и вредными производственными факторами; сигнальные, предназначенные для

предупреждения о границах территорий и участков с опасными и вредными производственными факторами.

Для обеспечения безопасности на строительной площадке до начала работ необходимо установить ограждения и предупреждающие знаки вокруг опасных зон, таких как зона действия грузоподъемного крана, площадка складирования материалов и конструкций, а также зона прокладки инженерных коммуникаций. По периметру этих ограждений с интервалом не более 30 метров должны быть размещены предупреждающие таблички, запрещающие вход в опасную зону.

Для контроля въезда и выезда на складскую площадку и в другие опасные зоны устанавливаются дорожные знаки, ограничивающие скорость движения транспорта. Также могут быть установлены шлагбаумы или другие средства регулирования въезда и выезда. Внутри складской зоны в местах, указанных в проектной документации, размещаются стеллажи, пирамиды и другие приспособления для временного хранения конструкций и материалов. Рядом с местами хранения устанавливаются таблички с указанием наименования и марки изделий. «При монтаже зданий с приобъектной площадки изделия временно хранятся только в специально отведенной и огражденной зоне складирования.

«В этой зоне запрещается устройство закрытых складов, растворных и бетонных узлов. При разгрузке деталей с транспортных средств и укладке их для временного хранения следует строго соблюдать правила техники безопасности: указанные на стройгенпланах расстояния между штабелями, ширину проходов, минимальное расстояние от здания до выступающих частей крана.

Монтаж частей здания производится по захваткам. Границы захваток должны быть четко обозначены. На наружных стенах эти границы следует отметить флажками. В ходе монтажа должны устанавливаться инвентарные



ограждения лифтовых шахт, открытых проемов лестничных клеток и других опасных рабочих мест.

Выходы на захватку, где производятся монтажные работы, должны быть перекрыты. Над входом устанавливают табличку «Идет монтаж. Вход запрещен!». На захватке, где монтаж не производится, входы открываются для свободного прохода и производства совмещенных работ. Над этим входом устанавливаются таблички «Вход разрешен».

При транспортировании деталей краном следует пользоваться минимальным (для данного случая) вылетом стрелы. Детали должны быть поданы на рабочее место монтажников с наружной стороны стены, для этого необходимо соблюдать указанные на рисунках направления поворота стрелы на разных стадиях монтажа и позициях крана. Транспортируемые кранами конструкции и детали монтажники могут принимать только после того, как элемент будет находиться на расстоянии 30 см от места установки, а снимать стропы разрешается только после установки детали в проектное положение и надежного ее закрепления.

При производстве и приемке работ по монтажу и наладке электротехнических устройств, силового и осветительного электрооборудования, электропроводок, тоководов, кабельных и воздушных линий следует руководствоваться требованиями строительных норм.» [5]

Пожарная безопасность на строительной площадке.

На территории строительства предусмотрено два въезда. Дороги имеют покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ширина ворот для въезда – 6 метров.

У въезда на стройплощадку установлены щиты – планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и

сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечен свободный подъезд.

К главному строящемуся зданию предусмотрены подъезды – со всех сторон здания. Расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не превышает 25 м.

Сети временного противопожарного водопровода должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый по нормам расход воды на нужды пожаротушения.

Охрана окружающей среды.

«При оценке воздействия на природу, особенно на земельный покров, должен быть произведен тщательный анализ и расчет допустимых масштабов воздействия и их последствий.

В строительстве особое внимание следует уделять работам по освоению площадки застройки. Правила охраны окружающей среды требуют обязательного проведения рекультивации, землевания и предотвращения вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.» [55]

«Строители после проведения необходимых планировочных работ обязаны выполнять следующие мероприятия: снимать плодородный слой земли только на осваиваемых землях; плодородный слой должен быть сложен в бурты.

После отсыпки и уплотнения на нем необходимо посеять траву и восстановить растительность или посадить ее в соответствии с генпланом и планом озеленения.

Снятие и сохранность плодородного слоя является обязанностью организаций, осуществляющих строительство. После полного завершения технического этапа при необходимости должен быть осуществлен биологический этап, комплекс мероприятий по восстановлению плодородия земель (известкование и гипсование, внесение органических, минеральных, макро- и микроудобрений и т.д.).

Борьба с загрязнением строительной площадки.

Мусор с этажей необходимо опускать в мусоросборники, а в санитарно-бытовой зоне предусматривать места для установки мусорных контейнеров. При выезде с территории строительства должна быть предусмотрена площадка для мойки автотранспорта.

По правилам охраны природной среды грязная вода после мойки перед спуском в водостоки должна быть очищена.

Заправка топливом, смена масла, чистка и другие технические работы по обслуживанию автомобильного транспорта и строительных машин должны производиться в специально отведенных местах с обязательным удалением остатков топлива, масел, обтирочных материалов и других загрязняющих агентов для предотвращения попадания горюче-смазочных материалов в окружающую среду.» [55]

### **3.5 Техничко-экономические показатели**

«1. Площадь стройгенплана определяется площадью периметра забора:  $S=0,65$  га

2. Площадь застройки определяется суммой площадей всех зданий по наружным габаритам:  $S=615,0$  м<sup>2</sup>.

3. Площадь застройки временных зданий и сооружений:  $S=173,90$  м<sup>2</sup>.

Площадь временных дорог:  $S=1778$  м<sup>2</sup>

4. Протяженность временных коммуникаций определяется суммой длин коммуникаций по плану:

- дорог – 296 м;
- временный водопровод – 212 м;
- временная электросеть – 328 м;

$$L=212+328=540 \text{ м} \quad (57)$$

5. Коэффициент застройки определяется по формуле 58:

$$K_{\text{застр.}} = \frac{\Sigma S_{\text{стр.зд.}}}{S_{\text{общ.стр.пл.}}} = \frac{615,0}{6541} = 0,1 \quad (58)$$

$S_{\text{стр.зд}}$  - площадь застройки,  $S_{\text{общ. стр. пл}}$  - площадь СГП.

6. Коэффициент использования площади определяется по формуле 59

$$K_{\text{исп.пл.}} = \frac{\Sigma S_1}{S_{\text{общ.стр.пл.}}} = \frac{(615,0+1778+173,9)}{6541} = 0,40 \quad (59)$$

$\Sigma S_1$  - сумма площадей всех проектируемых зданий, временных и постоянных дорог.» [57]

«Затраты труда определяются по формуле:

$$T_p = \frac{V \times Нвр}{8} = \quad (60)$$

где  $V$  – объём работ;  $Нвр$  – норма времени по ЕНиР; 8 часов – число часов в смене» [36].

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены требования работ, объемы работ и вспомогательные механизмы.

При разработке раздела технологии строительства учитываются следующие факторы:

- сложность и масштаб строительного объекта;

- местоположение и геологические условия строительной площадки;
- сроки строительства и бюджет проекта.

#### **4 Организация и планирование строительства**

Организация и планирование строительства – взаимосвязанные процессы, составляющие основу успешной реализации строительных проектов. Грамотное планирование позволяет определить последовательность и сроки выполнения работ, а эффективная организация обеспечивает слаженное взаимодействие всех участников строительства.

Организация строительства включает в себя следующие функции:

- формирование команды, а именно привлечение квалифицированных специалистов в области проектирования, строительства и управления;
- обеспечение стройплощадки ресурсами, своевременная доставка материалов, оборудования и техники на стройплощадку;
- координация работ, согласование действий всех участников строительства, решение возникающих вопросов и устранение препятствий;
- контроль качества работ: проверка соответствия выполняемых работ проектной документации и технологическим нормам;
- контроль сроков строительства: мониторинг выполнения работ в соответствии с графиком;
- контроль затрат: учет и анализ расходов, внесение корректировок в бюджет при необходимости.

Эффективная организация и планирование строительства неразрывно связаны и дополняют друг друга. Грамотное планирование обеспечивает основу для успешной организации работ, а эффективная организация

позволяет реализовать план в установленные сроки и с минимальными затратами.

Взаимодействие организации и планирования строительства можно представить следующим образом:

- план строительства определяет последовательность и сроки работ, а организация обеспечивает их выполнение в соответствии с планом;
- организация строительства позволяет выявить потенциальные проблемы и риски, которые учитываются при корректировке плана
- план строительства служит ориентиром для организации работ, а организация обеспечивает гибкость и адаптивность к изменяющимся условиям.

#### **4.1. Определение объемов строительно-монтажных работ**

Объемы строительно-монтажных работ приведены в приложении В таблице В.1.

#### **4.2. Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях**

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в приложении В таблице В.2.

Одним из ключевых этапов планирования строительства является определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Это позволяет обеспечить своевременное снабжение стройплощадки необходимыми ресурсами и избежать простоев в работе.

Для определения потребности в материалах необходимо:

- изучить проектную документацию и спецификации материалов;
- рассчитать объемы работ и площадь поверхностей, которые требуют отделки или покрытия

- учесть потери и отходы материалов при транспортировке и монтаже.

Грамотное определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях позволяет:

- обеспечить бесперебойное снабжение стройплощадки необходимыми ресурсами;
- оптимизировать затраты на строительство за счет сокращения потерь и отходов;
- сократить сроки строительства за счет своевременной поставки материалов;
- повысить качество строительства за счет использования качественных и соответствующих проекту материалов и конструкций.

#### **4.3. Подбор машин и механизмов для производства работ**

Расчет и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 3 «Технология строительства».

#### **4.4. Определение требуемых затрат труда и машинного времени**

Определение требуемых затрат труда и машинного времени является важным этапом организации строительства, позволяющим планировать и контролировать использование ресурсов на строительной площадке.

Затраты труда определяются на основе:

- норм выработки или времени на выполнение различных видов работ;
- объемов работ по каждому виду;
- квалификационного состава рабочих.

Затраты машинного времени определяются на основе:

- норм производительности машин;
- объемов работ, выполняемых машинами;
- графика работы машин.

Ведомость подсчета трудоемкости работ, потребности в машино-сменах приведена в приложении В таблице В.3.

#### **4.5. Разработка календарного плана производства работ**

Календарный план производства работ (КППР) – это документ, в котором определяются последовательность, сроки и продолжительность выполнения всех строительно-монтажных работ на объекте. КППР является основой для организации и управления строительством, позволяя координировать действия всех участников проекта и контролировать ход работ.

Разработка КППР осуществляется в несколько этапов:

- подготовка исходных данных;
- разработка технологической последовательности работ;
- составление сетевого графика;
- разработка календарного графика.

При разработке КППР учитываются такие факторы, как технологические требования к выполнению работ, наличие ресурсов и их производительность, метеорологические условия, организационно-экономические ограничения.

Как следствие, грамотно составленный и разработанный ППР позволяет оптимизировать сроки строительства, координировать работу подрядных организаций и подразделений, контролировать ход строительства и принимать своевременные меры по устранению отклонений, определять потребность в



ресурсах и планировать их поставку, а также уменьшить риски задержек и увеличить эффективность строительства, что является приоритетом.

#### 4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства здания определяется согласно СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», глава Е «Торговля и общественное питание», и «Пособия по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений» (к СНиП 1.04.03-85\*). Нормативная продолжительность строительства для двухэтажного здания объёмом 10600 м<sup>3</sup> равна 15 месяцев тогда для здания объёмом 4278 м<sup>3</sup>:

$$\frac{(15-0)}{(10600-0)} = 1,0014 \text{ мес} \quad (61)$$

Продолжительность строительства Т с учетом интерполяции будет равна:

$$T=0,0014 \cdot 4278+0=6 \text{ мес.}$$

#### 4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

«Продолжительность выполнения i-й работы определяется по формуле

$$T=T_p/(n \cdot k), \text{ дни} \quad (62)$$

где  $T_p$  – трудоёмкость i-го вида работ (чел.-дн.);  $n$  – численность рабочих в смену;  $k$  – число смен работы звена (бригады).» [27]

«Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, определяем путем разделения фронта работ на участки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или одного рабочего. Произведение числа участков на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений: величины фронта работ, наличия рабочих кадров и технологии

работ. Минимальная продолжительность отдельных работ определяется технологией их выполнения.» [56]

При использовании основных машин (монтажных кранов, экскаваторов) количество смен принимается не менее двух. Сменность работ, выполняемых вручную и с помощью механизированного инструмента, зависит от фронта работ и рабочих кадров. Количество смен определяется также требованиями проекта и нормативными сроками возведения объекта. Число рабочих в смену и состав бригады определяем в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ. При расчете состава бригады «исходим из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе. С учетом этого устанавливаем наиболее рациональное совмещение профессий в бригаде. Расчет состава бригады производим в следующей очередности: подсчитываем трудоёмкость работ; устанавливаем продолжительность ведущего процесса на основе данных о времени, необходимом ведущей машине; рассчитываем численный состав звеньев и бригады; определяем профессионально-квалификационный состав бригады.

В комплекс работ, поручаемых бригаде, включаем все операции, необходимые для бесперебойной работы ведущей машины, а также все технологически связанные или зависимые.» [56]

Чтобы численный состав бригады соответствовал производительности ведущей машины, за основу расчета принимаем сроки работ, определяемые по расчетному времени работы машины.

«Количественный состав каждого звена  $n_{зв}$  определяем на основе затрат труда на работах, порученных звену  $Q_p$ , чел.-дн, и продолжительности выполнения ведущего процесса  $T_{мех}$ , дн, по формуле

$$n_{зв} = \frac{Q_p}{T_{мех} m}, \quad (63)$$

Количественный состав бригады определяем суммированием численности всех звеньев бригады.» [27]

«Основным методом сокращения сроков строительства объекта является поточно-параллельное и совмещенное выполнение строительно-монтажных работ: возведение надземной части, сантехнические и электромонтажные работы, столярно-плотничные работы, штукатурные работы. Работы, не связанные между собой, должны выполняются параллельно и независимо друг от друга. При наличии технологической связи между работами в пределах общего фронта соответственно смещаются участки их выполнения и работы выполняются совмещенно.» [31]

#### **4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

Для обеспечения строительства необходимыми материалами, оборудованием и техникой, а также для размещения рабочих и хранения документации требуется возведение складов, временных зданий и сооружений (ВЗиС). Потребность в них определяется на основе следующих факторов:

- объем и номенклатура материалов и оборудования;
- сроки строительства и график поставки материалов;
- условия хранения материалов и оборудования;
- количество рабочих и инженерно-технического персонала;
- нормативные требования к организации строительной площадки.

Грамотное определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях позволяет оптимизировать затраты на строительство за счет рационального использования, обеспечить сохранность материалов оборудования, создать комфортные условия труда для рабочих и инженерно-технического персонала, повысить безопасность на строительной площадке, а также соответствовать требованиям нормативных документов и стандартов.

#### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«На строительной площадке для персонала возведен мобильный городок из инвентарных зданий. Он размещен в безопасном месте за пределами опасной зоны работы крана, рядом со въездом на площадку.

Здания городка оснащены всеми необходимыми временными коммуникациями: водопроводом, канализацией и электроснабжением. Для удобства передвижения рабочих проложены временные пешеходные дорожки.» [57]

«Расчет потребности временных зданий производится на основании графика движения рабочих. Таким образом, за период строительства, максимальное количество рабочих в день 17 человек. Численность работающих составляет:

$$N_{\text{общ}}=(N_{\text{раб}}+N_{\text{ИТР}}+N_{\text{служ}}+N_{\text{МОП}}) \cdot K=(17+2+1+1) \cdot 1,05=22 \text{ чел.}, \quad (64)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$  – количество инженерно-технических работников, 8% от количества рабочих;

$N_{\text{служ}}$  – количество служащих, 5% от количества рабочих;

$N_{\text{МОП}}$  – младший обслуживающий персонал, 2% от количества рабочих;

$K=1,05$  – коэффициент, учитывающий отпуска, больничные и т. д.» [27]

Информация о временных зданиях приведена в таблице В.4 приложения В.

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Запас хранения для строительной площадки на стадии ПОС определяется исходя из принятого темпа работ и может быть определена по формуле (65):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (65)$$

где  $T$  – продолжительность потребления материала;

$Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала, необходимое для выполнения работы в период времени  $T$ ;

$n$  – норматив запаса материала на складе в днях потребления;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады (для автомобильного транспорта 1,2);

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, принимаемый равным 1,3.» [27]

Таблица В.5 расчета площади открытого помещения находится в приложении В.

#### 4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Расчётный расход воды на нужды строительства определяется как сумма расходов на производственно-хозяйственные нужды и расхода на пожаротушение производится по формуле (4.4):

$$Q_{\text{расч}} = Q_{n/x} + Q_{\text{пож}}, \quad (66)$$

где  $Q_{n/x}$  – расход воды на производственные и хозяйственные нужды ( $Q_{n/x} = Q_n + Q_x$ ).

$Q_{\text{пож}}$  – расход на пожаротушение, принимается из расчёта одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, то есть

$$5 \cdot 2 = 10 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на производственные нужды определяется по следующей формуле (4.5):

$$Q_{np} = 1,2 \sum \frac{q_i \cdot n \cdot K_n}{t_1 \cdot 3600}, \quad (67)$$

где  $q_i$  – удельный расход воды на производственные нужды, литр на единицу измерения объема работ (табл. 7.3);

$n$  – объем работ или количество машин;

$t_l$  – количество часов работы в смену;

$K_n=1,5$  – коэффициент неравномерности потребления воды.» [57]

Производственные расходы воды на основные водопотребляющие работы и процессы сведены в таблице 13.

Таблица 13 – Основные водопотребляющие производственные процессы

Расчет потребности в воде				
Потребители воды	Ед. изм.	Кол-во в смену	Норм расход воды, л/ед. изм	Расход, л
Штукатурные работы	1 м <sup>2</sup>	1505 м <sup>2</sup> /22 дн. = 68,4		
Помывка машин и механизмов	1 маш.-см			
Всего				

«Общий секундный расход воды на производственные нужды согласно табл.7 составит:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{1047,2 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,06 \text{ л/с.} \quad (68)$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле (4.6):

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot k_2}{t_1 \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_2}{t_2 \cdot 60}, \quad (69)$$

где  $q_2$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды представлены в таблице 4.4;

$N_l$  – количество работающих в наиболее загруженную смену;

$k_2$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, для не канализационных – 2;

$t_1$  – количество часов работы в смену;

$q_3$  – расход воды на прием душа одного работающего представлены в таблице 4.4, л;

$N_2$  – число работающих пользующихся душем (80 %) –  $17 \cdot 0,8 = 14$  чел.;

$t_2$  – продолжительность использования душевой установки (равна 45 минутам).» [27]

Таблица 14 – Удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

«Потребители воды	Ед. изм.	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности и потребления	Продолжительность потребления, ч» [57]
«Хозяйственно-питьевые нужды строительной площадки при наличии канализации	Работающих» [57]			[57]
«Душ	На 1-го чел.			[57]

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{15 \cdot 17 \cdot 2}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 14}{45 \cdot 60} = 0,17 \text{ л/с.} \quad (70)$$

«Расчетный расход воды равен:

$$Q_{\text{расч.}} = 10 + 0,06 + 0,17 = 10,23 \text{ л/с.}$$

Диаметр (мм) водонапорной напорной сети можно рассчитать по формуле:

$$D = \sqrt{4Q_{\text{расч}} \frac{1000}{\pi v}} = \sqrt{4 \cdot 10,23 \frac{1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,2 \text{ мм.} \quad (71)$$

где  $v$  – расчетная скорость движения воды по трубам (1,5-2 м/с).

Принимаем диаметр водопровода по ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные» 100 мм.

Принимаем диаметр труб временной канализации по формуле

$$D_{\text{кан}}=1,4D_{\text{вод}}=1,4 \cdot 100=140 \text{ мм} \quad (72)$$

Принимаем стандартный диаметр трубы 150 мм.» [27]

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Общая мощность электропотребителей определяется по формуле:

$$P_p = 1,1 \left( \sum \frac{P_c K_c}{\cos \phi_1} + \sum \frac{P_T K_T}{\cos \phi_2} + \sum P_{\text{ос}} K_o + \sum P_{\text{он}} \right) = \\ = 1,1 \cdot (22,28 + 30,77 + 1,2 + 2,4) = 62,31 \text{ кВт} = 77,5 \text{ кВА} \quad (73)$$

где  $P_c$  – установочная мощность электродвигателей (для гусеничного крана ДЭК-401– 52 кВт);

$K_c$  – коэффициент спроса (для гусеничного крана 0,3);

$\cos \phi_1$  – коэффициент мощности (для гусеничного крана 0,7);

$P_T$  – мощность, необходимая производства работ (для растворного узла 40 кВт);

$K_T$  – коэффициент спроса (для растворного узла 0,5);

$\cos \phi_2$  – коэффициент мощности (для растворного узла 0,65);

$P_{\text{ос}}$  – мощность для внутреннего освещения (принимаем 1,5 кВт);

$K_o$  – коэффициент спроса (для внутреннего освещения 0,8);

$P_{\text{он}}$  – мощность для наружного освещения (принимаем 2,4 кВт);

Принимаем комплектную трансформаторную подстанцию СКТП-100/6(10) мощностью 100 кВА (габариты 3,05×1,55 м).» [27]

#### 4.7. Проектирование строительного генерального плана

Возведение любого объекта сопряжено с необходимостью устройства на строительной площадке временной инфраструктуры.

При эксплуатации крана выдерживаем расстояние до препятствий от его вращающейся части не менее метра. Под вращающейся частью понимаем платформу без учета стрелы. Между стрелой и перемещаемыми объектами



(включая поднимаемый груз) оставляем зазор минимум полметра, исходя из соображений безопасности.

На стройплощадке для безопасности выделяем зоны: монтажа, обслуживания краном, перемещения груза, работы крана и подъемника, а также у дорог и воздушных линий.

Опасная зона крана — пространство, куда может упасть груз с учетом его разлета при падении.

Размещение на строительной площадке временной строительной инфраструктуры предусматривает:

- минимизацию объемов временного строительства за счет максимального использования постоянных зданий, дорог и инженерных сетей;

- максимальное использование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений для создания нормальных производственных и бытовых условий СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 для работающих;

- максимально возможную прокладку всех видов временных инженерных сетей по постоянным трассам;

- оптимизацию схем доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ;

- максимально возможное размещение временной строительной инфраструктуры на участках, не предназначенных для строительства.

#### Определение зон влияния крана

«Размещение монтажных кранов, подъемников и других механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом требований охраны труда и методов эффективного производства работ в соответствии с СП [23].»[57]

При эксплуатации крана выдерживаем расстояние между его поворотной частью и препятствиями (зданиями, грузами) не менее 1 м. Поворотной частью считаем платформу без стрелы. Зазор между стрелой и

перемещаемыми объектами (включая поднимаемый груз) определяем с учетом безопасности работ (минимум 0,5 м). Количество стоянок крана рассчитываем для охвата всей монтажной зоны.

Для обеспечения безопасности на стройплощадке выделяем опасные зоны работы: зону монтажа, обслуживания краном, перемещения груза, работы крана и подъемника, а также зоны дорог и воздушных линий.

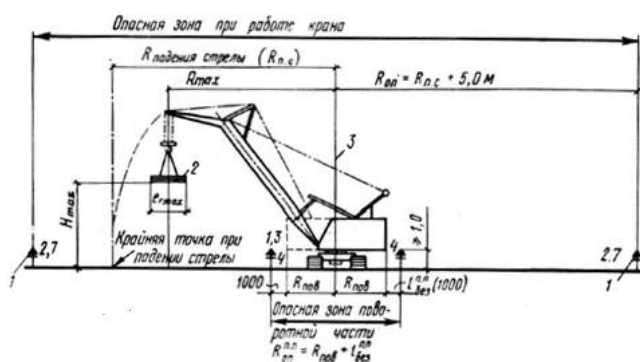


Рисунок 8.1 – Схема назначения и расчета зон стрелового крана, не оборудованного устройством, удерживающим стрелу от падения:

1 – знак по технике безопасности на границе опасной зоны с обозначением его номера по ГОСТу; 2 – груз; 3 – ось проходки крана; 4 – переставное ограждение зоны

«Зону обозначают штрихпунктирной линией. На границах опасных зон устанавливают знаки и номер по ГОСТу.

Рабочая зона крана – это пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, соответствующее максимальному рабочему вылету стрелы крана.» [57]

Зона перемещения груза – это пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза:

$$L_{n.zp} = L_{\max}^p + 0,5 \cdot L_{zp}^{\max} \quad (74)$$

где  $L_{n.zp}$  – радиус границы зоны перемещения груза;

$L_{max}^P$  – максимальный рабочий вылет стрелы (при монтаже плит покрытия равен 18,0 м);

$L_{gp}^{max}$  – длина груза (плита покрытия длиной 6,0 м).

$$L_{n.zp} = 18 + 0,5 \cdot 6,0 = 21,0 \text{ м.}$$

«Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Граница опасной зоны определяется по формуле:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (75)$$

где  $R_{max}$  – максимальный рабочий вылет стрелы крана, равен 14,0 м при монтаже плиты перекрытия;

$l_{max}$  – наибольший габаритный размер перемещаемого (падающего) груза (плита покрытия длиной 6 м);

$l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы устанавливаемое в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».» [57]

$$R_{on} = 18 + 0,5 \cdot 6 + 4,0 = 25 \text{ м.}$$

Принимаем границу опасной равной 25,0 м.

#### **4.8. Техничко-экономические показатели ППР**

«1. Площадь стройгенплана определяется площадью периметра забора:  $S=0,65$  га

2. Площадь застройки определяется суммой площадей всех зданий по наружным габаритам:  $S=615,0$  м<sup>2</sup>.

3. Площадь застройки временных зданий и сооружений:  $S=173,90$  м<sup>2</sup>.

Площадь временных дорог:  $S=1778$  м<sup>2</sup>

4. Протяженность временных коммуникаций определяется суммой длин коммуникаций по плану:

- дорог – 296 м;
- временный водопровод – 212 м;
- временная электросеть – 328 м;

$$L=212+328=540 \text{ м.}$$

5. Коэффициент застройки определяется по формуле:

$$K_{\text{застр.}} = \frac{\sum S_{\text{стр.зд.}}}{S_{\text{общ.стр.пл.}}} = \frac{615,0}{6541} = 0,1$$

$S_{\text{стр.зд}}$  - площадь застройки,  $S_{\text{общ. стр. пл}}$  - площадь СГП.

6. Коэффициент использования площади

$$K_{\text{исп.пл.}} = \frac{\sum S_1}{S_{\text{общ.стр.пл.}}} = \frac{(615,0 + 1778 + 173,9)}{6541} = 0,40$$

$\sum S_1$ - сумма площадей всех проектируемых зданий, временных и постоянных дорог.» [27]

Выводы по разделу

Разработка раздела организации и планирования позволяет оптимизировать строительный процесс и сократить сроки возведения объекта, обеспечить рациональное использование ресурсов и снизить затраты на строительство, повысить качество строительства и безопасность труда, уменьшить воздействие строительства на окружающую среду.

## 5 Экономика строительства

Основными задачами экономики строительства являются:

- определение оптимальных вариантов строительства с точки зрения затрат и эффективности;
- разработка методов снижения стоимости строительства;
- обеспечение рационального использования ресурсов в строительстве;
- анализ и прогнозирование экономических показателей строительной отрасли.

Охватывает следующие аспекты:

- инвестиции в строительство, источники финансирования, оценка эффективности инвестиционных проектов;
- стоимость строительства: определение сметной стоимости, анализ и оптимизация затрат;
- ценообразование в строительстве: формирование цен на строительные работы и материалы;
- эффективность строительства: оценка экономических результатов строительства, анализ прибыльности проектов;
- управление строительным производством: организация и планирование строительства, управление ресурсами и финансами;
- рынок строительных работ: изучение спроса и предложения на строительные услуги, анализ конкуренции.

К экономическим выводам, используемых в строительстве, можно отнести

Знание экономики строительства позволяет принимать обоснованные экономические решения на всех этапах строительства, оптимизировать

затраты и повышать эффективность строительства, управлять строительными проектами с точки зрения экономической целесообразности, анализировать и прогнозировать экономические показатели строительной отрасли, повышать конкурентоспособность строительных компаний.

## 5.1 Общие положения

Объект строительства: ресторан на территории «Эко-Отеля»

Здание двухэтажное.

1. Место расположения района строительства – г. Воронеж.

2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [29].

3. «Сметно-нормативная база, используемая в сметных учетах:

- НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение;

- НЦС 81–02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы;

- справочник базовых цен на проектные работы для строительства.» [38]

4. Начисления на базовую сметную стоимость:

– Резервные средства на непредвиденные работы и затраты приняты согласно [29];

– Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в соответствии со ст. 164 Налогового кодекса РФ и [29];

– Стоимость разработки проектно-сметной документации учтена в стоимости работ НДС.

«По экономическому содержанию сметная стоимость строительно-монтажных работ  $C_{смп}$  складывается из прямых затрат (ПЗ), накладных расходов (НР) и сметной прибыли (СП):  $C_{смп} = ПЗ + НР + СП$ . Прямые затраты могут быть определены прямым счетом на основании физических объемов работ, сметных норм и цен:  $ПЗ = З + ЭМ + М$ , где  $З$  – оплата труда рабочих-строителей, выполняющих строительные работы и монтаж оборудования;  $ЭМ$  – расходы на эксплуатацию строительных машин и механизмов, в том числе затраты на оплату труда рабочих, занятых управлением и обслуживанием строительных машин и механизмов;  $М$  – сметная стоимость материалов, изделий и конструкций.» [40, с. 12]

## 5.2 Сметные расчеты

Таблица 15 – Сводный сметный расчет

«Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [38]
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Ресторан на территории «Эко-отеля»	218 365,00
ОС-07-01	«Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [38]	6 907,00
	Итого:	225 272,00
	НДС 20%:	45 054,00
	Всего по смете:	270 326,00

Таблица 16 – Объектная смета на общестроительные работы

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [38]
«НДС 81-02-06-2024 Таблица 01-06-001» [38]	Ресторан на территории «Эко-отеля»	1 м <sup>2</sup>	1440	184,93	$1440 \times 184,93 \times 0,82 \times 1 = 218 365,3$
	Итого:				218 365,00

Таблица 17 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб» [38]
«1	2	3	4	5	6» [38]
«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-04-002-» [38]	«Малые архитектурные формы для спортивных сооружений «площадки для игровых видов спорта с ровным полимерным покрытием» [38]	100 м <sup>2</sup>	6,15	615,84	$615,84 \times 6,15 \times 0,83 \times 1,0 = 3\ 143,00$
«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-04-002-» [38]	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с "покрытием из крупноразмерного натурального камня» [38]	100 м <sup>2</sup>	41,24	603,73	$603,73 \times 41,24 \times 0,83 \times 1,0 = 2\ 665,00$
«НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-001-02» [38]	«Озеленение территорий скверов» [38]	100 м <sup>2</sup>	32,17	2978,82	$24 \times 978,82 \times 32,17 \times 0,83 \times 1,0 = 666,00$
	Итого:				6 907,00

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Таблица 18 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателя»	Ед. изм.	Обоснование	Результат» [38]
«Продолжительность строительства»	мес.» [27]	по проекту	6
«Общая площадь»	м <sup>2</sup> » [27]	по проекту	1440
«Объем здания»	м <sup>3</sup> » [27]	по проекту	14342,4
«Сметная стоимость общестроительных работ»	тыс. руб.» [27]	сводный расчет	225 272,00
«Сметная стоимость строительства с учетом НДС»	тыс. руб.» [27]	–	270 326,00
«Стоимость 1 м <sup>2</sup> »	тыс. руб./ м <sup>2</sup> » [27]	$\frac{270\ 326,00}{1440}$	187.72
«Стоимость 1 м <sup>3</sup> »	тыс. руб./ м <sup>3</sup> » [27]	$\frac{270\ 326,00}{14342,4}$	18.85



## **6 Безопасность экологичность технического объекта**

Безопасность технического объекта подразумевает его способность функционировать без риска причинения вреда людям, имуществу или окружающей среде. Для обеспечения безопасности необходимо:

- соблюдать требования нормативных документов и стандартов по безопасности;
- проводить регулярные осмотры и техническое обслуживание;
- использовать надежные материалы и оборудование;
- обучать персонал правилам безопасной эксплуатации;
- предусматривать меры по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций.

Экологичность технического объекта характеризует его воздействие на окружающую среду. Для повышения экологичности необходимо:

- использовать экологически чистые материалы и технологии;
- снижать выбросы вредных веществ в атмосферу и водные объекты;
- рационально использовать природные ресурсы;
- предусматривать меры по утилизации и переработке отходов;
- восстанавливать природные экосистемы, нарушенные в процессе эксплуатации объекта.

Сочетание безопасности и экологичности технического объекта позволяет обеспечить безопасные условия труда и проживания людей, предотвратить или минимизировать негативное воздействие на окружающую среду, повысить социальную ответственность и репутацию предприятия,

снизить риски аварий и чрезвычайных ситуаций, соответствовать требованиям законодательства и международным стандартам.

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта**

«В данном разделе выпускной квалификационной работы был рассмотрен технологический процесс по возведению кирпичной кладки. Технологический паспорт технического объекта представлен в таблице Г.1 приложения Г.» [11]

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

«В процессе работы над представленным технологическим процессом появляются определенные профессиональные риски. Результаты идентификации профессиональных рисков приведены в таблице Г.2 приложения Г.» [11]

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

«Основываясь на полученных профессиональных рисках необходимо разработать средства их снижения. Таблица с организационно-техническими методами и техническими средствами снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов приведена в таблице Г.3 приложения Г.» [11]

### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

#### **6.4.1 Идентификация опасных факторов**

«Результаты идентификации опасных факторов приведены в таблице Г.4 приложения Г.» [11]

#### **6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности**

«Результат разработки технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности приведена в таблице Г.4 приложения Г. Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Г.5 приложения Г.» [11]

### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

«Результаты по идентификации негативных экологических факторов технического объекта приведены в таблице Г.6 приложения Г. Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду также приведены в таблице Г.7 приложения Г.» [11]

#### **Вывод по разделу**

В данном разделе выпускной квалификационной работы был рассмотрен технологический процесс по возведению кирпичной кладки. Был рассмотрен технологический паспорт объекта, рассмотрен вопрос пожарной безопасности и экологической безопасности технического объекта.

Были сделаны выводы по повышению экологичности:

- использовать экологически чистые материалы и технологии;
- снижать выбросы вредных веществ в атмосферу и водные объекты;
- рационально использовать природные ресурсы;
- предусматривать меры по утилизации и переработке отходов;
- восстанавливать природные экосистемы, нарушенные в процессе эксплуатации объекта.

## Заключение

В соответствии с полученной темой выпускной квалификационной работы был разработан проект ресторана на территории «Эко-отеля».

В результате выполнения работы были решены следующие задачи:

- в архитектурно-планировочном разделе были описаны местоположение, территория и ее благоустройство, конструкция здания. Разработано комплексное решение архитектурно-планировочных вопросов, которое обеспечивает функциональность, эстетичность и безопасность здания и прилегающей территории. Разработаны планы и фасады, визуализация проектируемого здания. Сделан теплотехнический расчет ограждающей конструкции;
- произведен расчет монолитного фундамента;
- разработана технологическая карта;
- в разделе экономики строительства была разработана сметная документация;
- рассмотрены меры по безопасности и экологичности проектируемого объекта.

Таким образом, работа соответствует требованиям действующих нормативных документов, отвечает требованиям пожарной безопасности, экологическим требованиям и требованиям по долговечности.

Выполнение выпускной квалификационной работы велось с учетом актуальных нормативных документов. Оформление документации выполнено в соответствии с актуальными нормативными требованиями [27]. Цели поставленной задачи были полностью достигнуты.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст: электронный.
2. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html> (дата обращения: 15.07.2023).
3. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html> (дата обращения: 15.07.2023).
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. – М.: МИСиС, 2019. – 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 14.09.2023).
5. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда: Сборник студенческих работ / ред. И. А. Куянцев. – Москва: Студенческая наука, 2012. – 2015 с. – (Вузовская наука в помощь студенту). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=219998> (дата обращения: 20.06.2024). – ISBN 978-5-00046-015-3. – Текст: электронный.
6. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебник / М. В. Берлинов. – Изд. 7–е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075> (дата обращения: 21.07.2023).

7. Бернгардт К. В., Воробьев А. В., Машкин О. В. Краны для строительного-монтажных работ – учеб. пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин – Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, институт строительства и архитектуры – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2021. – 200 с.

8. Ватин Н. И. Технология строительных процессов. Каменные работы: учеб. пособие / Н. И. Ватин, В. М. Галузин. — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 110 с.

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. Ун-т. – Казань: КГАСУ, 2017. – 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html> (дата обращения: 20.08.2023).

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] – Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В.М. Лебедев. – Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. – 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html> (дата обращения: 29.07.2023).

11. 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](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf) (дата обращения 17.02.2021)

12. ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017.03.01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – официальное издание М.:Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.

13. ГОСТ 12.0.004–2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. – введ. 01.03.2017. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2016. – 40 с.
14. ГОСТ 12.1.019–2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – введ. 01.01.2019. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2018. – 15 с.
15. ГОСТ 12.1.046–2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – введ. 01.07.2015. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2016. – 19 с.
16. ГОСТ 21.501–2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – взамен ГОСТ 21.501–2011. – введ. 01.06.2019. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2019. – 45 с.
17. ГОСТ 23407–78 Ограждения инверторные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. – введ. 01.07.1979. – официальное издание М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
18. ГОСТ 24698–81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры
19. ГОСТ 27751–2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. – введ. 01.07.2015. официальное издание М.: Стандартиформ, 2015. – 23 с.
20. ГОСТ 30674–99 Группа Ж35. Межгосударственный стандарт. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей Технические условия.
21. ГОСТ 530–2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.
22. ГЭСН 81–02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы

на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8–12, 15, 26, 27, 31, 47. – официальное издание М.: Госстрой, 2020.

23. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 15.07.2023).

24. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ [Электронный ресурс] / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко; ТГУ, Архитектурно-строительный институт Тольятти : ТГУ, 2019. 67 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334> (дата обращения: 27.10.2021).

25. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва: Инфра-Инженерия, 2018. – 296 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 15.07.2023).

26. Макеев М. Ф. Архитектурно-строительная теплотехника [Электронный ресурс] / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко; Воронежский государственный технический университет. Воронеж: ВГТУ, 2018. 80 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 27.10.2021).

27. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2022. – 158 с.: ил. – Библиогр.: с. 129–137. – Прил.: с. 143–158. – URL: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 08.09.2023).



28. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты – методическая документация в строительстве – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15 с.

29. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. No 421/пр.

30. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 08.09.2023).

31. Организация, управление и планирование в строительстве: Метод. указания и задания к курсовому проекту. / Сост.: В.Ф. Богданов, И.П. Федосеева, Алексеева Г.Н., Соколова А.И. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2008. - 28с.

32. Основы организации и управления в строительстве (курс лекций) : учебное пособие / составитель Ю. И. Брезгин. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 129 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71388> (дата обращения: 20.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

33. ПБЭ НП-2001. Правила безопасной эксплуатации и охраны труда для нефтеперерабатывающих производств. [Текст]. – введ. 01.04.2001. – СПб.: ЦОТПБСП, 2001. – 52 с.

34. ППБ 01–03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – официальное издание М.: МЧС России, 2003. – 138 с.
35. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – /В. С. Котельников, В. Г. Жуков, Е. А. Зосимов [и др.]. /–Москва: Промышленная безопасность, 2007. – 237 с.
36. РД 34.10.103. Отраслевой норматив потребности в инструменте, оборудовании, материалах и средствах малой механизации для ремонта и реконструкции газоочистного оборудования ТЭС –редакция 01.01.2021. – СПО Союзтехэнерго, 1985. – 28 с.
37. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве»
38. Составление сметных расчетов в строительстве: учеб.-метод. пособие / ТГУ; архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство"; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2013. - 135 с.: ил. - Прил.: с. 97–134. - Библиогр.: с. 94–96
39. СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
40. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014.09.01. – официальное издание М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.
41. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий). СНиП II-89–80\* (с Изменениями No 1, 2). – введ. 18.03.2020. – официальное издание М.: Стандартинформ, 2019. – 40 с.
42. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. [Текст]. – введ. 04.06.2017. – официальное издание М.: ОАО ЦПП, 2017. – 95 с.

43. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 30.12.2020)

44. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изменениями No 1, 2). – введ. 18.03.2020. – официальное издание М.: Минрегион России, 2011. – 68 с.

45. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. – введ. 2020-12-30. – официальное издание М.: Минрегион России, 2020. – 86 с.

46. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ. 25.06.2020. – официальное издание М. : Минрегион России, 2020. – 25 с.

47. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменениями No 1, 2). – ред. 15.12.2021. – официальное издание М. : Минрегион России, 2012. – 100 с.

48. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* (с Изменениями No 1, 2). – введ. 2017-05-08. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2017. – 122 с.

49. СП 56.13330.2021. Производственные здания СНиП 31-03-2001 [Текст]. – введ. 28.01.2022. – официальное издание М. : ФГБУ «РСТ», 2022 – 18 с.

50. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*. – введ. 2020-12-30. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – официальное издание М.: Минстрой РФ, 2020. – 104 с.

51. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями No1, 34). –

Минрегион России – ред. 30.12.2020. – официальное издание М.:Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. – 205 с.

52. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. введ. 17.06.2017. – официальное издание М. : Минстрой России, 2016. – 37 с.

53. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. введ. 2009. 05.01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – официальное издание М.: МЧС России, 2009.– 21 с.

54. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – введ. 25.06.201. – официальное издание М.: Стандартиформ, 2021. – 114 с.

55. Технология и организация строительства: учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальности 2902 "Стр-во и эксплуатация зданий и сооружений" / Г. К. Соколов. - 2-е изд., стер. - Москва: ACADEMIA, 2004. - 526, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Среднее профессиональное образование).; ISBN 5-7695-1007-2 (в пер.)

56. Технология строительного производства: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности «Архитектура» / В. М. Шаповалов, О. Е. Пантюхов; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2011 – с.Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ [Электронный ресурс] / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт Тольятти : ТГУ, 2019. 67 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334> (дата обращения: 27.10.2021).

57. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 20.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

58. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности (с изменениями на 10 июля 2023 года)». – Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. – редакция 16.04.2022. – Собрание законодательства Российской Федерации, N 35, 26.12.94, ст.3649. Российская газета No 3, 05.01.95. Приложение к «Российской газете», No 35, 2003 год – 41 с.

59. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 14 июля 2022 года) (редакция, действующая с 1 марта 2023 года) – Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. – редакция 01.03.2023.– Парламентская газета, No 47-49, 31.07.2008 Российская газета, No 163, 01.08.2008. Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579 – 99 с.

60. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства :учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022.— 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань :электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

61. Экологическая безопасность строительства: учебно-методическое пособие / Е. В. Воробьева. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2022. – 44 с/

62.СНиП 2.03.01-89 является переизданием СНиП 2.07.01-89 с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госстроя СССР от 13 июля 1990 г. № 61, приказом Министерства архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 декабря 1992 г. № 269, постановлением Госстроя России от 25 августа 1993 г. № 18-32.

## Приложение А

### Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А. 1 - Спецификация сборных элементов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во» [27]
1	2	3	4
Колонны			
К1	Серия 1.020-1/83	1КО 3.33	11
К2	Серия 1.020-1/83	1КД 3.33	18
К3	Серия 1.020-1/83	1КВО 3.33	11
К4	Серия 1.020-1/83	1 КВД 3.33	18
Диафрагма жесткости			
Д	Серия 1.020-1/83	2Д 56.33	2
Ригели			
Р1	Серия 1.020-1/83	РОП 4.56-30	20
Р2	Серия 1.020-1/83	РДП 4.56-40Ат	24
Ребристые плиты перекрытия и покрытия			
РП1		1ПГ9-4 размером 6×1,5 м	128

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А. 1

1	2	3	4
РП2		1ПГ9-4 размером 9×3 м	2
Ж/б лестница			
ЖБ	Серия 12.050.1-2	ЛМП 60.11.17-5	4

Таблица А. 2 – Теплотехнический расчет наружной стены

«Название	Толщина, $\delta$ , м	Плотность, $\rho$ Кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент Теплопроводности, $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> С» [47]
1	2	3	4
Кладка из керамического кирпича	0,400	1300	0,58
Утеплитель минераловатная плита	?	1800	0,038
Раствор	0,02	1800	0,76
Кладка из керамического облицовочного кирпича	0,120	1300	0,58

Таблица А. 3 – Теплотехнический расчет покрытия

Название	Толщина, $\delta$ , м	Плотность, $\rho$ Кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент Теплопроводности, $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> С
----------	-----------------------	-------------------------------------	---

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А. 3

1	2	3	4
Армированная стяжка	0,025	1800	0,093
Полиэтиленовая пленка	0,016	490	0,15
Минераловатная плита (технориф)	?	180	0,048
Гидроизоляция	0,01	1000	0,17



Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б. 1 – Контроль качества работ

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, требуемые инструменты	Время проведения контроля	Лицо, ответственное за контроль	Технические характеристики оценки качества» [27]
1	2	3	4	5	6
«Подготовительные работы»	Правильность выноса осей и контура котлована	Нивелир, стальная рулетка	До начала разработки грунта	Геодезист» [24]	+
	«Установка вертикальных отметок поверхности и реперных знаков»	Геодезические приборы, стальной метр	То же	Геодезист» [24]	
	«Выполнение мероприятий по отводу поверхностных и грунтовых вод»	Визуально	-«-	Геодезист» [24]	
«Мониторинг стройплощадки»	Контроль за деформацией зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости	Инструментальный и технический осмотр	В процессе разработки грунта и строительных работ	Геодезист» [24]	+

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б. 1

1	2	3	4	5	6
«Разработка грунта в котловане	Проверка вертикальных отметок дна котлована с учетом недобора	Нивелир, стальная рулетка	После механической разработки грунта	Геодезист» [24]	
	«Проверка размеров котлована в плане по низу и по верху	Визуально, стальной метр	После механической разработки грунта	Геодезист» [24]	
	«Проверка состояния откосов, крутизны откосов	Визуально, шаблоном	В процессе разработки грунта	Геодезист» [24]	
	«Проверка отклонения оси земляного сооружения	Нивелир	То же	Геодезист» [24]	
«Подготовительные работы	Правильность выноса осей и контура котлована	Нивелир, стальная рулетка	До начала разработки грунта	Геодезист» [24]	+
	«Установка вертикальных отметок поверхности и реперных знаков	Геодезические приборы, стальной метр	То же	Геодезист» [24]	
	«Выполнение мероприятий по отводу поверхностных и грунтовых вод	Визуально	-«-	Геодезист» [24]	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б. 1

1	2	3	4	5	6
«Разработка грунта в котловане»	Проверка вертикальных отметок дна котлована с учетом недобора	Нивелир, стальная рулетка	После механической разработки грунта	Геодезист» [24]	
	«Проверка размеров котлована в плане по низу и по верху»	Визуально, стальной метр	После механической разработки грунта	Геодезист» [24]	
«Приемка арматуры»	Соответствие арматурных стержней паспорту	Визуально	До начала монтажа арматуры	Производитель работ» [24]	–
«Приемка опалубки»	Наличие и комплектность опалубки	Визуально	До начала монтажа опалубки	Производитель работ	–
Монтаж опалубки	Смещение осей от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение – 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Линейка измерительная, отвес			Допускаемое отклонение – 12 мм

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б. 1

1	2	3	4	5	6
Монтаж арматуры	Отклонение величины защитного слоя от проектных размеров	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение при величине защитного слоя 20 мм – 15мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку				Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня
	Отклонение стержней от проектного положения осей	Геодезический инструмент			Допускаемое отклонение – 5 мм
Укладка бетонной смеси	Подвижность бетонной смеси	Конус Строй-ЦНИЛ	До начала бетонирования	Строй-тельная лаборатория	Подвижность бетонной смеси должна быть 1 - 3 см осадки корпуса по СНиП 3.03.01-87
	Толщина слоев укладываемой бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Мастер	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора
	Уплотнение бетонной смеси		После укладки		Шаг перестановки вибратора не должен быть больше 1,25

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б. 1

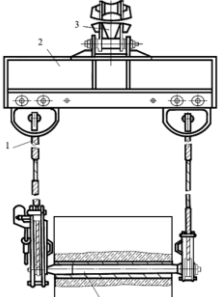


1	2	3	4	5	6
					радиуса действия вибратора
	Уход за бетоном		После завершения бетонирования		Благоприятные температурно- влажностные условия для твердения бетона должны обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра, прямых солнечных лучей и система- тическим увлажнением» [24]
«Распалубливание конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании	Визуально	После набора бетоном проектной прочности	Производитель работ строительная лаборатория» [24]	—

Таблица Б. 2 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

«Наименование устройства	Эскиз	Грузоподъемность т	Масса т	Высота строповки, м	Назначение» [27]
-----------------------------	-------	-----------------------	------------	------------------------	------------------

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б. 2

<p>Унифицированная траверса</p>					<p>Выгрузка и подача колонн</p>
<p>Строп ветвевой четырех 4СК1-5,0</p>					<p>Выгрузка и подача стеновых панелей (диафрагм жесткости), плит перекрытия, лестничных маршей</p>
<p>Строп двухветвевой 2СК-4,0</p>					<p>Выгрузка и подача ригелей</p>

## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В. 1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [27]
1	2	3	4	5
<b>I. Земляные работы</b>				
1	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1,15	$a=0,75+0,7+1\cdot 2,1=3,55 \text{ м}$ $F_{пл}=(30,0+2\cdot 3,55) \cdot (24,0\cdot 2\cdot 3,55)=1153,81 \text{ м}^2$
2	«Срезка растительного слоя грунта 1 группы бульдозером ДЗ-17 мощн. 79 кВт	1000 м <sup>3</sup> » [57]	0,17	$V_{ср}=(L_{зд}+2a) \cdot (B_{зд}+2a) \cdot h_{ср}$ , где $L_{зд}$ - длина здания в осях;

### Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
				$B_{зд}$ - ширина здания в осях; $h_{ср}=0,15\text{м};$

				$V_{cp} = (30,0 + 2 \cdot 3,55) \cdot (24,0 + 2 \cdot 3,55) \cdot 0,15 =$ $= 173,07 \text{ м}^3$
3	«Транспортирование ранее разработанного растительного грунта бульдозером ДЗ-17 на расстояние 30 м	1000 м <sup>3</sup> » [57]	0,17	см. п. 2 табл. 2.1
4	«Разработка грунта 1 группы аппарели экскаватором обратная лопата, с объемом ковша 0,4 м <sup>3</sup> с погрузкой в автотранспорт	1000 м <sup>3</sup> » [57]	0,074	$V_K = H/6(B_K L_K + B_{KB} L_{KB} + (B_K + B_{KB}) \cdot (L_K + L_{KB}))$ $B_K = B + B_\phi + k; L_K = a + a_\phi + k$ $c = H \cdot m = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}$ $B_{KB} = B_K + c; L_{KB} = L_K + c$ $V_K = 2,1/6(32,9 \cdot 26,9 + 37,1 \cdot 31,1 + (32,9 + 37,1) \cdot (26,9 + 31,1)) =$ $2134,58 \text{ м}^3$ $V_{обр.зас} = 2273,96 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
				$V_{изб} = 2134,58 \cdot 1,1 - 2273,96 = 74,08 \text{ м}^3$
5	«Разработка грунта 1 группы в котловане	1000 м <sup>3</sup> » [57]	2,27	$V_{отвал} = V_{обр.зас} = 2273,96 \text{ м}^3$



	экскаватором обратная лопата, объемом ковша 0,65 м <sup>3</sup> в отвал			
6	«Перемещение грунта в отвал бульдозером	1000 м <sup>3</sup> » [57]	2,27	см. п. 5 табл. 2.1
7	«Доработка недобора грунта котлована 1 группы вручную	100 м <sup>3</sup> » [57]	0,07	$1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 29 = 7,42 \text{ м}^3$
8	«Обратная засыпка грунта котлована бульдозером ДЗ-17	1000 м <sup>3</sup> » [57]	2,05	$2273,96 \cdot 0,9 = 2046,56 \text{ м}^3$
9	«Обратная засыпка грунта котлована вручную	100 м <sup>3</sup> » [57]	2,27	$2273,96 \cdot 0,1 = 227,39 \text{ м}^3$
<b>II. Фундаменты и основания</b>				
10	«Устройство подстилающих слоев: щебеночных	1 м <sup>3</sup> » [57]	7,42	$1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 29 = 7,42 \text{ м}^3$
11	«Устройство железобетонных фундаментов под колонны объемом до 3 м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup> » [57]	0,67	$(1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,9) \cdot 29 = 67,34 \text{ м}^3$
12	«Устройство	100 м <sup>3</sup> » [57]	0,19	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 117 = 18,72 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
	фундаментных балок при ширине по верху до 1000 мм			

13	«Устройство гидроизоляции обмазочной: в два слоя толщиной 2 мм	100 м <sup>2</sup> » [57]	2,51	$(0,3 \cdot 1,5 \cdot 4 + 0,3 \cdot 1,2 \cdot 4 + 0,9 \cdot 1,5 \cdot 4) \cdot 29 = 250,56 \text{ м}^2$
<b>III. Надземный цикл</b>				
14	«Установка колонн в стаканы фундаментов массой до 2,0 т	100 шт.» [57]	0,29	Колонна 1КО 3.33 серия 1.020-1/83: 1 этаж – 0,95 т (11 шт.) Колонна 1КД 3.33 серия 1.020-1/83: 1 этаж – 0,97 т (18 шт.)
15	«Установка колонн на нижестоящие колонны массой до 2,0 т	100 шт.» [57]	0,29	Колонна 1КВО 3.33 серия 1.020-1/83: 2 этаж – 0,76 т (11 шт.) Колонна 1КВД 3.33 серия 1.020-1/83: 2 этаж – 0,78 т (18 шт.)
16	«Установка диафрагм жесткости высотой до 4,8 м, площадью до 25 м <sup>2</sup>	100 шт.» [57]	0,02	Диафрагма жесткости 2Д 56.33 серия 1.020-1/83: 1, 2 этаж – 2 шт. (7,89 т)
17	Установка ригелей массой до 2,0 т	100 шт.	0,44	Ригели РОП 4.56-30 серия 1.020-1/83: 1, 2 этаж – 20 шт. (1,05 т) Ригели РДП 4.56-40Ат серия

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
				1.020-1/83: 1, 2 этаж – 24 шт. (1,20 т)

18	Установка ребристых панелей	100 шт.	1,30	Ребристые плиты перекрытия и покрытия 1ПГ9-4 размером 6×1,5 м: 1 этаж – 60 шт. 2 этаж – 68 шт. 1ПГ9-4 размером 9×3 м: 1 этаж – 2 шт.
19	Установка маршеплощадок массой более 1 т	100 шт.	0,04	Ж/б лестница ЛМП 60.11.17-5 серия 12.050.1-2: 1 этаж – 2 шт. (2,5 т) 2 этаж – 2 шт. (2,5 т)
20	«Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом при высоте до 4 м	м <sup>3</sup> » [57]	281,37	$((24+12+6+18+18+30) \cdot 6,66 - 1,2 \cdot 2,1 \cdot 4 - 14 \cdot 1,8 \cdot 1,5) \cdot 0,38 + (35,4 \cdot 3,06 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 2) \cdot 0,25 = 281,37$ м <sup>3</sup>
21	«Кладка перегородок из кирпича в ½ кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup> » [57]	3,7	1 этаж: $(5,7+6 \cdot 3+18 \cdot 2+12 \cdot 3) \cdot 3,0 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 12 = 266,94$ м <sup>2</sup> 2 этаж: $(6 \cdot 3+18) \cdot 3,0 - 0,8 \cdot 2,1 \cdot 3 = 102,96$ Итого: 369,9 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
22	Сборка веранды	100 м <sup>2</sup>	0,59	18·3,3= 59,4 м <sup>2</sup>
<b>IV. Кровля</b>				
23	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	6,24	

24	«Устройство стяжки из цементного раствора 40 мм	100 м <sup>2</sup> » [57]	6,24	22,5·12,4+18,84·18,3 =623,8 м <sup>2</sup>
25	«Устройство теплоизоляции из пенополистирольных плит	100 м <sup>2</sup> » [57]	6,24	
26	«Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя	100 м <sup>2</sup> » [57]	6,24	
<b>V. Полы</b>				
27	«Устройство бетонного пола	100 м <sup>2</sup> » [57]	6,21	22,5·12,4+18,84·18,3 – 0,3·0,3·29= =621,16 м <sup>2</sup>
28	«Устройство стяжек цементно-песчаных	100 м <sup>2</sup> » [57]	12,34	(22,5·12,4+18,84·18,3) ·2 – 0,3·0,3·29·2 – 2,4·3,3=1234,40 м <sup>2</sup>
29	«Устройство чистого пола перекрытия из плитки керамической	100 м <sup>2</sup> » [57]	11,66	(22,5·12,4+18,84·18,3) ·2 – 0,3·0,3·29·2 – 2,4·3,3 – 6,0·6,0 – 2,4·4,4 – 4,6·2,4·2= =1165,76 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
30	«Устройство покрытий из линолеума	100 м <sup>2</sup> » [57]	0,69	6,0·6,0+2,4·4,4+4,6·2,4·2=68,64 м <sup>2</sup>
<b>VI. Окна и двери</b>				

31	«Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup> » [57]	0,54	$14 \cdot 1,8 \cdot 1,5 + 9 \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 54,0 \text{ м}^2$
32	«Установка блоков ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах	100 м <sup>2</sup> » [57]	0,35	$1,2 \cdot 2,1 \cdot 4 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 15 = 35,28$
<b>VII. Отделочные работы</b>				
33	«Штукатурка по сетке без устройства каркаса высококачественная стен	100 м <sup>2</sup> » [57]	15,05	$((22,5 + 12,4) \cdot 4 + 6,0 \cdot 3 + 5,6 \cdot 6 + 18,24 \cdot 8 + 18 \cdot 4 + 9,6 \cdot 4 + 6,0 \cdot 14) \cdot 3,0 - 54,0 - 35,28 = 1505,28 \text{ м}^2$
34	«Штукатурка по сетке без устройства каркаса высококачественная колонн	100 м <sup>2</sup> » [57]	0,01	$0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,0 \cdot 29 \cdot 2 = 1,4 \text{ м}^2$
35	«Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения, по штукатурке стен и колонн	100 м <sup>2</sup> » [57]	12,42	$1505,28 - (6,0 \cdot 12 + 16) \cdot 3,0 + 1,4 = 1242,68 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 1

1	2	3	4	5
36	«Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup> » [57]	2,64	$(6,0 \cdot 12 + 16) \cdot 3,0 = 264,0 \text{ м}^2$

37	«Устройство подвесных потолков из ГКЛ листов	100 м <sup>2</sup> » [57]	12,19	$(22,5 \cdot 12,4 + 18,84 \cdot 18,3) \cdot 2 - 2,4 \cdot 6 \cdot 2 = 1218,74 \text{ м}^2$
<b>VIII. Специальные работы</b>				
38	«Водопровод и канализация	5% от СМР	38	Водопровод и канализация
39	Электромонтажные работы	8 % от СМР	39	Электромонтажные работы
40	Слаботочные работы	1 % от СМР	40	Слаботочные работы
41	Благоустройство	2 % от СМР	41	Благоустройство» [27]

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

«№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объём работ

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
	«Разработка грунта 1 группы аппарели экскаватором обратная лопата, с	1000 м <sup>3</sup> »		Щебень М800, фракция 20-40 мм, гр.2	м <sup>3</sup>		

	объемом ковша 0,65 м3 с погрузкой в автотранспорт						
	«Устройство подстилающих слоев: щебеночных	м3» [57]		Вода	м3		
				Камень мелочь марки 300	м3		
				Щебень из природного камня для строительных работ фракции 10-20 мм	м3		
				Щебень из природного камня для строительных работ фракции 40-70 мм	м3		
				Щебень из природного камня для строительных работ фракции 5-10 мм	м3		
	«Устройство железобетонных фундаментов под колонны объёмом до 3 м3	100 м3» [57]		Вода	м3		
4	«Устройство железобетонных фундаментов под колонны объёмом до 3 м3	100 м3» [57]		Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм	м2		
				Гвозди строительные	т		
				Известь строительная негашеная комовая, сорт 1	т		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4			
				Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	т	
				Проволока горячекатаная в мотках, диаметр 6,3-6,5 мм	т	

				Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт III	м3		
				Щиты из досок, толщина 25 мм	м2		
				Смеси бетонные тяжелого бетона	м3		
				Арматура	т		
	Устройство железобетонных балок	100 м3		Вода	м3		
				Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм	м2		
				Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	т		
				Гвозди строительные	т		
				Известь строительная негашеная комовая, сорт I	т		
				Проволока горячекатаная в мотках, диаметр 6,3-6,5 мм	т		
				Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 25 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт III	м3		
				Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт III	м3		
				Щиты из досок, толщина 25 мм	м2		
				Смеси бетонные тяжелого бетона	м3		
					Арматура	т	
	«Устройство гидроизоляции обмазочной: в два слоя толщиной 2 мм»	100 м2»		Хризотил, группа БК	т		
				Битумы нефтяные строительные БН-70/30	т		
				Битумы нефтяные строительные БН-90/10	т		
				Бензин-растворитель	кг		
				Мука андезитовая кислотоупорная, А	т		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4				
---	---	---	---	--	--	--	--



				Ветошь	кг		
«Установка колонн в стаканы фундаментов массой до 2,0 т	100 шт.»			Смеси бетонные тяжелого бетона	м3		
				Конструкции сборные железобетонные	шт.		
«Установка колонн на нижестоящие колонны массой до 2,0 т	100 шт.»			Проволока сварочная легированная, диаметр 4 мм	т		
				Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	т		
				Щиты опалубки металлические	т		
				Раствор готовый кладочный, цементный, М300	м3		
				Поковки из квадратных заготовок, масса 2,825 кг	т		
				Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-1, диаметр 16-18 мм	т		
				Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 2-3,75 м, сорт II	м3		
				Краска для наружных работ, коричневая	т		
				Смеси бетонные тяжелого бетона	м3		
				Конструкции сборные железобетонные	шт.		
«Установка диафрагм жесткости высотой до 4,8 м, площадью до 25 м2	100 шт.»			Ацетилен растворенный технический, марки Б	т		
				Кислород газообразный технический	м3		
				Проволока наплавочная ПП-Нп-19СТ, диаметр 3мм	т		
				Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	т		
				Болты с гайками и шайбами строительные	кг		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4			
---	---	---	---	--	--	--

				Гвозди строительные	т		
				Раствор готовый кладочный, цементный, М200	м3		
				Элементы конструктивные вспомогательного назначения, с преобладанием профильного проката, собираемые из двух и более деталей, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т		
				Поковки из квадратных заготовок, масса 2,825 кг	т		
				Лесоматериалы круглые, хвойных пород, для выработки пиломатериалов и заготовок пластины, толщина 20-24 см, сорт	м3		
				Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт II	м3		
				Смеси бетонные тяжелого бетона	м3		
				Конструкции железобетонные сборные	шт.		
	Установка ригелей массой до 2,0 т	100 шт.		Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	кг		
				Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3		
				Конструкции железобетонные сборные	шт.		
	Установка панелей ребристых	100 шт.		Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	т		
				Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3		
				Краска для наружных работ, коричневая	т		
				Конструкции железобетонные сборные	шт.		
	Установка маршей-площадок	100 шт.		Электроды сварочные Э42, диаметр 4 мм	т		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1		3	4				
---	--	---	---	--	--	--	--

	массой более 1 т			Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3		
				Краска для наружных работ, коричневая	т		
				Конструкции железобетонные сборные	шт.		
	«Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом при высоте этажа до 4 м»	м3»		Вода	м3		
				Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	м3		
				Растворы цементно-известковые	м3		
				Кирпич керамический	шт.		
				Кирпич керамический лицевой	шт.		
	«Кладка перегородок из кирпича в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м»	100 м2»		Вода	м3		
				Поковки из квадратных заготовок, масса 1,8 кг	т		
				Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт IV	м3		
				Растворы цементно-известковые	м3		
				Кирпич керамический	1000 шт.		
	Сборка веранды	100 м2		Мастика битумно-масляная морозостойкая горячего применения	т		
				Гвозди строительные	т		
	Устройство пароизоляции	100 м2		Битумы нефтяные строительные кровельные БНК-45/190, БНК-	т		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4				
---	---	---	---	--	--	--	--

				Мастика битумная кровельная горячая	т		
				Керосин для технических целей	т		
				Рубероид кровельный РКП-350	м2		
	Устройство теплоизоляции из пенополистирольных плит	100 м2		Битумы нефтяные строительные кровельные БНК-45/190, БНК-40/180	т		
			Мастика битумная кровельная горячая	т			
			Керосин для технических целей	т			
			Плиты теплоизоляционные	м2			
	Устройство стяжки из цементного раствора 40 мм	100 м2		Вода	м3		
			Рубероид кровельный РКП-350	м2			
			Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м3			
	«Устройство кровель плоских из наплаваемых материалов в два слоя»	100 м2»		Пропан-бутан смесь техническая	кг		
			Материалы рулонные кровельные для верхнего слоя	м2			
			Материалы рулонные кровельные для нижних слоёв	м2			
	Устройство бетонного пола	100 м2		Вода	м3		
			Смеси бетонные тяжелого бетона	м3			
	Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м2		Вода	м3		
			Смеси бетонные тяжелого бетона	м3			
21	«Устройство чистого пола из плитки керамической»	100 м2»		Волокно асбестовое П-3-50	т		
				Битумы нефтяные строительные кровельные БНК-45/190, БНК-40/180	т		
				Керосин для технических целей	т		
				Тальк молотый, сорт I	т		
				Плитка керамическая	м2		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

--	--	--	--	--	--	--	--

	Устройство покрытий из линолеума	100 м2		Линолеум	м2		
				Состав клеящий	кг		
	Установка оконных блоков из ПВХ	100 м2		Лента бутиловая	м		
				Лента бутиловая диффузионная	м		
				Лента предварительно сжатая, уплотнительная	10 м		
				Дюбели монтажные	10 шт.		
				Клинья пластиковые монтажные	шт.		
				Пена монтажная	л		
				Блоки оконные пластиковые	м2		
				Блоки оконные пластиковые	м2		
	Установка дверных блоков	100 м2		Лента бутиловая	м		
				Лента бутиловая диффузионная	м		
				Лента предварительно сжатая, уплотнительная	10 м		
				Дюбели монтажные	10 шт.		
				Клинья пластиковые монтажные	100 шт.		
				Пена монтажная	л		
				Блоки дверные	м2		
				Блоки дверные	м2		
25	Оштукатуривание стен	100 м2		Вода	м3		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4				
---	---	---	---	--	--	--	--

				Пакля пропитанная	кг		
				Гвозди строительные с плоской головкой	т		
				Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный М400 Д0	т		
				Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый, состав 1:2,5	м3		
				Сетка тканая с квадратными ячейками №0,5, без покрытия	м2		
	Оштукатуривание колонн	100 м2		Вода	м3		
				Пакля пропитанная	кг		
				Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный М400 Д0	т		
				Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый, состав 1:2,5	м3		
				Сетка тканая с квадратными ячейками №0,5, без покрытия	м2		
	«Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами внутри помещения, по штукатурке стен и колонн	100 м2»			м2		
				Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25			
				Ветошь	кг		
				Шпатлевка водно-дисперсионная	т		
				Краска акриловая	т		
				Грунтовка	т		
	«Облицовка стен керамической плиткой	100 м2»		Вода	м3		
				Ветошь	кг		
				Комплекты для туалетной комнаты	КОМПЛ.		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 2

1	2	3	4				
				Смесь сухая для заделки швов	т		

			Плитки рядовые	м2		
			Клей для облицовочных работ	т		
	Устройство подвесных потолков из ГКЛ листов	100 м2	Листы гипсокартонные	м2		

Таблица В. 3 – Ведомость подсчета трудоемкости работ, потребности в машино-сменах

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование (№, ГЭСН)	Норма времени		Трудозатраты на весь объем			Профессиональный, квалификационный состав звена» [27]
				чел.-ч	маш.-ч.	объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Земляные работы</b>									
	«Планировка площадки бульдозером» [29]	1000 м <sup>2</sup>							Машинист бр.-1
	«Срезка растительного слоя грунта 1 группы бульдозером ДЗ-17 мощн. 79 кВт» [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1
	«Транспортирование ранее разработанного растительного грунта бульдозером ДЗ-17 на расстояние 30,20 м» [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 3

	«Разработка грунта 1 группы аппарели экскаватором обратная лопата, с объемом ковша 1,0 м <sup>3</sup> с погрузкой в автотранспорт» [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1
	«Разработка грунта 1 группы в котловане экскаватором обратная лопата, объемом ковша 1,0 м <sup>3</sup> навывмет (в отвал) » [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1
	«Перемещение грунта в отвал бульдозером» [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1
	«Доработка недобора грунта котлована 1 группы вручную» [29]	100 м <sup>3</sup>							Землекоп 3р. -1, 2р.-1
	«Обратная засыпка грунта котлована бдзером ДЗ-17» [29]	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр.-1
	«Обратная засыпка грунта вручную» [29]	100 м <sup>3</sup>							Землекоп 3р. -1, 2р.-1
	«Уплотнение грунта механизированным способом» [29]	100 м <sup>3</sup>							Землекоп 3р. -1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Таблица В. 4 – Временные здания



«№»	Временные здания	Количество работающих	% пользующихся помещением	Площадь помещения, м <sup>2</sup>		Тип здания	Размеры сооружений, м» [57]
				на 1 раб.	Общ.		
1	2	3	4	5	6	7	8
	«Помещение для ИТР» [57]					вагончик	3х6 (1 шт.)
	«Гардеробные» [57]					вагончик	3х6 (3 шт.)
	«Душевая» [57]						
	«Умывальная» [57]						
	«Сушилка» [57]						
	«Помещение д/обогрева» [57]						
	«Помещение д/приема пищи» [57]					вагончик	3х6 (1 шт.)
	«Туалет» [57]					биотуалет	1,2х1,2 (2 шт.)
Итого							92,88 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения В

Таблица В. 5 - Расчет площади склада открытого типа

«Наименование материалов и изделий, ед. изм.»	Ед. изм.	Продолжительность потребления	Коэффициенты		Потребность		Норма запаса материала, дни	Расчетный запас материала	Расчетная площадь склада на ед. изм.	Площадь склада, м <sup>2</sup> »
			поступления материалов	потребления материалов	общая на весь расчетный период	суточная				
		T <sup>J</sup>	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	Q <sup>J</sup> <sub>общ</sub>	$\frac{Q^J_{общ}}{T^J} k_1 k_2$	n	Q <sup>J</sup> <sub>сутП</sub>	q	F <sup>J</sup> <sub>СК</sub> »[57]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Колонны	м <sup>3</sup>									
Диафрагмы жесткости	м <sup>3</sup>									
Ригели	м <sup>3</sup>									
Лестничные марши	м <sup>3</sup>									
Плиты перекрытия	м <sup>3</sup>									
Кирпич	т. шт.									
Итого открытый склад:										

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В. 5

Рулонные материалы	м <sup>2</sup>									
Теплоизол. материалы	м <sup>2</sup>									
Итого закрытые склады:										

## Приложение Г

### Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность объекта»

Таблица Г. 1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [11]
1	2	3	4	5
Кирпичная кладка наружных, внутренних стен и перегородок	Кладка наружных стен из кирпича с облицовкой лицевым кирпичом при высоте этажа до 4 м	Каменщик 4р.-1, 2р.-1	Подмости; леса; ящики для раствора; поддоны; «комбинированная кельма, с помощью которой разравнивают раствор, заполняют им вертикальные швы и подрезают излишки раствора в наружных швах; – растворная лопата для подачи, расстилания и перемешивания раствора; – молоток — кирочка для рубки и тески кирпича, а также для осаживания уложенного кирпича; – расшивки для выполнения фасадных швов; – шнур — причалка для контроля прямолинейности укладываемых рядов кладки; – причальные скобы или гвозди для крепления шнура к стене; – молоток — кулачок» [52, с. 23]	Кирпич керамический; Кирпич силикатный; Раствор цементнопесчаный; Перемычки железобетонные
	Кладка перегородок из кирпича в ½ кирпича при высоте этажа до 4 м			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 1

1	4	5
«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [11]
Кирпичная кладка наружных, внутренних стен и перегородок	«← расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более; –падение материалов, конструкций и изделий; – самопроизвольное обрушение элементов конструкций или подмостей; – движущиеся части машин и передвигаемые ими конструкции и материалы.» [52, с. 103]	Повышенная запыленность; движущиеся механизмы и машины; повышенный уровень шума на рабочем месте; физические нагрузки; нервно-психические перегрузки

Таблица Г. 2 – Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [11]
1	2	3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 2

1	2	3
<p>Движущиеся части машин и механизмов</p>	<p>«При перемещении грузоподъемным краном элементов сборных строительных конструкций (плит перекрытия, перемычек, лестничных маршей, площадок и других изделий) каменщики обязаны находиться за пределами опасной зоны, возникшей при перемещении грузов кранами. Приближаться к указанным элементам допускается только на расстояние не более 0,5 м после того, как они будут опущены над местом установки в проектное положение. Во время приемки элементов сборных строительных конструкций не следует находиться между принимаемыми элементами конструкций и ближайшим краем наружной стены.» [52, с, 106]</p>	<p>Каска строительная, сигнальный жилет</p>
<p>Защита от механических воздействий, воды, щелочи</p>		<p>«Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи каменщики обязаны использовать предоставляемыми работодателями бесплатно полукомбинезон хлопчатобумажный, ботинки кожаные, рукавицы с наладонниками из винилискожи – Т прерывистой, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода» [52, с. 103]</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 2

Повышенный уровень шума	Использование средств индивидуальной защиты	Защитные наушники или беруши
Возможность падения грузов	Обязательный инструктаж по технике безопасности; использование ограждений и предупреждающих знаков; обеспечение безопасных проходов вне опасных зон; регулярный осмотр и проверка грузозахватных приспособлений; использование средств индивидуальной защиты	Каска строительная, обувь с защитой от механических повреждений

Таблица Г. 3 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]
1	2	3	4	5
Ресторан на территории «Эко-отеля»	Гусеничный кран ДЭК-401	Класс Е	Пламя, плавление, искры, высокая температура среды	Короткое замыкание, разрушение частей здания. «Вынос высокого электрического напряжения на токопроводящие части

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 3

1	2	3	4	5
				технологических установок, образующиеся осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся технологического и энергетического оборудования» [11]

Таблица Г. 4 – Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный немеханизированный)	Пожарные сигнализация связь и оповещение» [2]
1	2	3	4	5	6	7	8



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Песок, лопата, огнетушитель, вода, ведро	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты бак с песком	Системы учета дыма и очагов возгорания	Гидранты пожарные щиты	Защита органов дыхания, зрения от дыма	Лопата, топор	Телефон для вызов служб пожаротушения, сигнализация

Таблица Г. 5 – Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [11]
1	2	3
Кирпичная кладка наружных, внутренних стен и перегородок	«Каменные работы представляют собой поштучную укладку природных или искусственных камней на растворе.» [52, с. 4]	«Работы по кирпичной кладке внутренних стен выполняют с соблюдением СНиП III – 4 – 80 «Техника безопасности в строительстве». Необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации применяемых машин и оборудования. Уровень кладки после каждого перемещения подмостей должен быть не менее чем на 0,7

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 5

1	2	3
		<p>м выше уровня рабочего настила или перекрытия. Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене. При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям: ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька, был 110°, а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм; первый 89 ряд защитных козырьков должен иметь сплошной настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 5

1	2	3
		<p>материалов с ячейкой не более 50 мм, должен устанавливаться на высоте 6 – 7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через каждые 6 – 7 м. Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается.» [52, с. 88]</p>

Таблица Г. 6 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технологического объекта, производственно-технического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [11]
1	2	3	4	5

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 6

1	2	3	4	5
Кирпичная кладка наружных, внутренних стен и перегородок	Кирпичная кладка наружных стен и перегородок, подготовка бетонной смеси	Газовые и пылевые выбросы	Интенсивное водопотребление; загрязнение гидросферы путем недостаточного очищения сточных вод; загрязнение и истощение подземных вод	Загрязнение почв путем газозадымлением выбросами строительных машин, свалки строй отходов

Таблица Г. 7 – Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Кирпичная кладка наружных стен и перегородок
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Наиболее радикальной мерой охраны атмосферного воздуха от загрязнения является экологизация технологических процессов, в первую очередь создание замкнутых технологических циклов, малоотходных и

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 7

1	2
	<p>безотходных технологий, исключая или минимизирующих поступление в атмосферу загрязняющих веществ.» [53, с. 19]</p>
<p>Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу</p>	<p>«Защита поверхностных и подземных вод от негативного воздействия строительства осуществляется за счет комплекса мер, направленных на предотвращение, ограничение и устранение последствий их загрязнения и истощения. Для защиты гидросферы от загрязнения проводят такие меры, как снижение объема сбрасываемых предприятиями стройиндустрии сточных вод за счет развития малоотходных и безотходных технологий; внедрение систем замкнутого оборотного водоснабжения; очистку производственных сточных вод; организацию на водных объектах водоохранной зоны и запрещение в ее пределах всех видов строительных, а также других работ.» [53, с. 22]</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г. 7

1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«К противоэрозионным мероприятиям относится возведение простейших гидротехнических сооружений: оголовков, быстотоков, ступенчатых перепадов, агротехнических и мелиоративных средств.» [53, с. 23]