

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 «Гостиница на 17 номеров»

Студент

А.Р. Насирова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э. Р. Ефименко

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

Консультанты

Э. Р. Ефименко

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

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

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

канд.экон.наук, доцент В. Д. Жданкин

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

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

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

М. А. Веселова

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

Тольятти 2020

Аннотация

Настоящая выпускная квалификационная работа разработана с целью проектирования Гостиницы на 17 номеров, планируемой для расположения в городе Микунь Республики Коми. Данное четырехэтажное здание проектируется с учетом отдельного размещения от вблизи располагающейся жилой застройки.

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

Выпускная квалификационная работа представлена пояснительной запиской, состоящей из 119 страниц, и графической частью, представленной восьмью листами формата А1.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение.....	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	11
1.6.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены гостиницы	12
1.6.2 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия гостиницы.....	15
1.7 Инженерные оборудование и системы.....	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Общие данные	18
2.2 Сбор нагрузок.....	19
2.3 Моделирование и расчет каркаса в программном комплексе.....	28
2.4 Выводы по армированию.....	30
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	31
3.2.2 Определение состава и объемов каменных работ	32
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	34
3.2.4 Выбор монтажного крана	35
3.2.5 Методы и последовательность производства каменных работ.....	37
3.3 Требования к качеству и приемке работ	42
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	44
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	45
3.5.1 Безопасность труда.....	45

3.5.2	Пожарная безопасность	46
3.5.3	Экологическая безопасность.....	46
3.6	Технико-экономические показатели.....	47
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	47
3.6.2	График производства работ.....	48
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	49
4	Организация строительства.....	51
4.1	Проектирование календарного графика производства работ по объекту	51
4.1.1	Определение состава строительно-монтажных работ.....	51
4.1.2	Определение объемов строительно-монтажных работ	51
4.1.3	Выбор направлений строительных потоков.....	51
4.1.4	Подсчет объемов строительно-монтажных работ	52
4.1.5	Определение нормативной продолжительности строительства	52
4.1.6	Выбор основных машин и механизмов.....	52
4.1.7	Определение трудозатрат	55
4.1.8	Комплектование бригад.....	56
4.1.9	Расчет технико-экономических показателей календарного плана ..	57
4.1.10	Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования	58
4.2	Проектирование строительного генерального плана.....	58
4.2.1	Размещение грузоподъемного крана на строительной площадке....	58
4.2.2	Проектирование временных дорог	60
4.2.3	Проектирование складов	61
4.2.4	Проектирование временных зданий.....	61
4.2.5	Проектирование временных инженерных сетей.....	61
4.2.5.1	Проектирование временного водоснабжения здания	61
4.2.5.2	Проектирование временного электроснабжения.....	63
4.2.6	Проектирование временного ограждения.....	67

4.2.7 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	67
4.2.8 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана	67
5 Экономика строительства	69
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства	69
5.2 Благоустройство и озеленение	70
5.3 Сводный сметный расчет	70
5.4 Техничко-экономические показатели стоимости строительства	70
6 Безопасность и экологичность технического объекта	71
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта	71
6.2 Идентификация профессиональных рисков	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	72
6.4 Обеспечение пожаробезопасности технического объекта	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	73
Заключение	75
Список используемых источников и литературы.....	76
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	80
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	97
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	101
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	103
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	115
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	117

Введение

На сегодняшний день гостиничная индустрия является стремительно развивающейся и рентабельной частью как отечественной, так и зарубежной экономики. Стоит также отметить, что данная отрасль представляет собой неотъемлемый элемент в развитии туристического бизнеса, который в свою очередь отличается существенным потенциалом в системе хозяйства любого региона.

Гостиничная индустрия способствует прогрессированию функций туризма и является его важной частью. Ввиду тесной связи туристического и гостиничного бизнесов, строительство новых гостиниц позволяет значительно приумножить поток туристов в регионы Российской Федерации. В настоящее время существует необходимость в проектировании и возведении данного рода общественных зданий, пребывание в которых обеспечивало бы комфорт и благоприятное размещение для различных категорий населения.

В данной работе реализован проект гостиницы, в рамках которого необходимо разработать архитектурно-планировочное решение, схему планировочной организации земельного участка объекта строительства и расчетно-конструктивную часть, включающую все необходимые расчеты согласно действующим нормативным документам. Также следует рассмотреть технологию выполнения строительно-монтажных работ с учетом техники безопасности труда, составить календарный план и проект производства данных работ, и в том числе, подсчитать сметную стоимость строительства гостиницы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Гостиница на 17 номеров располагается в селитебной территории на улице Октябрьской г. Микунь Республики Коми. Здание запроектировано в увязке с планировочной структурой и с застройкой в целом.

Климатический район строительства – IV. Средняя температура наружного воздуха для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не менее 8 °С – минус 5,6 °С, длительность данного отопительного периода – 243 суток, средняя температура наиболее холодной пятидневки – минус 36 °С. Снеговой район для г. Микунь Республики Коми – V, ветровой район – I.

Уровень ответственности проектируемой гостиницы – нормальный, класс ответственности здания – II. Расчетный срок службы данного здания – 100 лет. Степень огнестойкости четырехэтажной гостиницы – III, классы ее конструктивной и функциональной пожароопасностей соответственно – C0, Ф1.2.

Уровень грунтовых вод установлен на отметке 90,75 м. Подземные воды неагрессивные, глубина промерзания грунта составляет 1,8 м. Уровень грунтовых вод согласно инженерно-геологическим изысканиям составляет 11 м, состав грунта:

- ИГЭ-1 – почва суглинистая (мощность – 0,6-1,0);
- ИГЭ-2 – суглинок полутвердый, не просадочный (мощность – 4,2-4,5);
- ИГЭ-3 – супесь пластичная, песчанистая (мощность – 2,0-2,4);
- ИГЭ-4 – песок мелкий, средней плотности (мощность – 3,8-4,0).

Рельеф площадки относительно спокойный, не имеет впадин и возвышенностей, его уклон достигает 2 % в северном направлении.

Площадка прямоугольной формы в плане. Площадь участка в границах благоустройства составляет 0,98 га, площадь застройки – 758,23 м².

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Расположение основного въезда на участок со стороны ул. Октябрьской учитывает возможность проезда пожарных машин, ширина проезжей дороги составляет 6 м. По периметру здания выполнена отмостка, шириной 1 м и уклоном 3 %. Отвод ливнестоков с участка и от здания осуществляется путем создания уклонов к ливнеприемным колодцам.

Благоустройство территории включает восстановление всех разрушенных покрытий, посадку зеленых насаждений в виде тополя бальзамического, лиственницы европейской, газонов и кустарников, а также устройство асфальтового и плиточного покрытия парковок, площадок и тротуаров. Многолетние деревья, находящиеся в непосредственной близости от проектируемого здания, подлежат защите деревянными щитами до начала строительства. Запроектирована зона отдыха с устройством асфальтобетонных дорожек, скамеек и цветника.

Существующий рельеф местности сохранен, растительный слой почвы подлежит рекультивации. Предусмотрены разворотная площадка и парковка на 11 машино-мест, и в том числе 1 машино-место для маломобильной группы населения.

1.3 Объемно-планировочное решение

Гостиница имеет размеры в плане 33,3×21,9 м в осях. Общая высота здания 18,25 м, высота первого этажа – 4,2 м, второго – 3,6 м, третьего – 3,6 м и четвертого – 3,5 м.

Гостиница запроектирована из двух взаимосвязанных блоков. Первая секция, «П» образная и являющаяся основной, в которой располагаются

гостиничные номера, холлы, моечные, кладовые обслуживающие кабинеты, помещения администрации, санузлы, ванны, общие комнаты, вспомогательные помещения и т.д. Вторая секция, имеет прямоугольную форму, часть которой выступает в сторону улицы Октябрьской, а другая часть находится внутри первого блока. В данной секции размещены помещения развлекательного назначения, террасы и лифт.

Подвал имеет два индивидуальных наружных выхода. Входы в лестницы проектируются через тамбуры, имеющие противопожарные двери. Проектируемые гостиничные номера являются одно- и двухкомнатными и отвечают всем современным социальным требованиям.

Планы первого и второго этажей гостиницы и их экспликации приведены на втором листе графической части. Планы третьего и четвертого этажей представлены на рисунках А.1 и А.2 приложения А, а их экспликации – в таблицах А.1 и А.2 приложения А соответственно.

Для быстрой и безопасной эвакуации персонала и посетителей предусмотрена незадымляемая лестница с каналами для дымоудаления с лестничных площадок. Для маломобильных групп населения устраиваются тактильная плитка и пандус.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система несущих конструкций здания представляет собой жесткий железобетонный монолитный каркас, который состоит из монолитных колонн и балочного монолитного перекрытия, совместная работа которых обеспечивает устойчивость здания. Жесткость здания в горизонтальном направлении обеспечивается работой железобетонного перекрытия в качестве геометрически неизменяемого жесткого диска. Жесткость в вертикальном направлении – жесткое защемление железобетонных колонн в фундаментной плите.

Исходя из нормативных требований, были усилены некоторые элементы ограждающих конструкций с помощью закладных деталей и приняты соотношения геометрических размеров проемов и простенков в стенах и элементов стен.

Данный рамно-связевой каркас выполнен из бетона класса В25: колонны сечением 400×400 мм, толщина монолитной плиты перекрытия (покрытия) составляет 180 мм, высота монолитных балок – 560 мм. План плиты перекрытия представлен на рисунке А.3 приложения А.

Фундамент представляет собой железобетонную монолитную плиту, толщиной 700 мм, на железобетонных бурозабивных сваях из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, диаметром 300 мм и длиной 6,5 м. Основное армирование фундаментной плиты выполнено отдельными арматурными стержнями, стыки по длине рабочих арматурных стержней расположены вразбежку. Под бетонной подготовкой для фундамента, выполненной из бетона класса В7,5 и имеющей толщину 100 мм, послойно укладывается подушка из песка средней плотности, а нижележащий грунт предварительно уплотняется щебнем. Опалубочный чертеж, схема армирования и план стыковки верхней и нижней зоны армирования фундаментной плиты приведены на рисунках А.4, А.5 и А.6 приложения А соответственно, спецификация на фундаментную плиту представлена в таблице А.3 приложения А.

Наружные стены являются самонесущими и состоят из ячеистых пенобетонных блоков, имеющих толщину 400 мм, из утеплителя-минераловаты типа ISOVER, имеющего толщину 50 мм, и облицовки из кирпича керамического, имеющего толщину 120 мм. Перегородки выполнены из кирпича, их толщина равна 120 мм.

Подвальные стены выполнены из сборных железобетонных блоков толщиной 400 мм. Отверстия во внутренних стенах техподполья для прокладки коммуникаций заделаны упругими материалами. Для установки витражей устанавливаются стальные колонны сечением 360 мм.

Лестницы выполнены из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Также в качестве вертикальной коммуникации предусмотрен лифт грузоподъемностью 400 кг.

Кровля проектируемой гостиницы скатная, состоящая из металлочерепицы «Монтеррей» на обрешетке, утеплителя «ТехноРуф В» толщиной 50 мм, утеплителя «Техноруф Н» толщиной 150 мм, одного слоя пароизоляции «Унифлекс ТПП»; запроектирована на металлических прогонах по металлическим балкам.

Оконные блоки и витражи выполнены из алюминиевых профилей, остекление окон – однокамерное, витражей – тройное. Внутренние двери – деревянные, наружные алюминиевые с защитным остеклением. Спецификация элементов заполнения проемов приведена в таблице А.4 приложения А. Спецификация и ведомость перемычек представлены в таблицах А.5 и А.6 приложения А.

В подвале запроектирован цементный пол, окраска стен подвала производится вододисперсионной краской. Экспликация полов помещений представлена в таблице А.7 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Внешняя отделка здания описана в ведомости отделки фасадов, приведенной в таблице А.8 приложения А. Ведомость внутренней отделки помещений (стен, перегородок, потолков) представлена в таблице А.9 приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

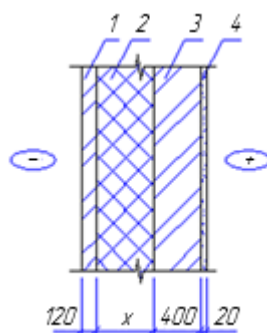
В таблице 1.1 приведены исходные данные для теплотехнического расчета ограждающих конструкций.

Таблица 1.1 – Исходные данные для теплотехнического расчета

Показатель	Значение
Район строительства	г. Микунь, Республика Коми
Зона влажности	нормальная [23, приложение В]
Средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не менее 8°C	$t_{om} = -5,6^{\circ}\text{C}$ [29, табл. 3.1]
Отопительный период со средней суточной температурой наружного воздуха не менее 8°C	$z_{om} = 243 \text{ сут.}$ [29, табл. 3.1]
Относительная влажность воздуха	$\varphi_e = 50 \%$ [6, табл. 3]
Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_e = 20^{\circ}\text{C}$ [6, табл. 3]
Влажностный режим помещений	нормальный [23, табл. 1]
Условия эксплуатации	А [23, табл. 2]
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей поверхности	$\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ [23, табл. 4]
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей поверхности	$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ [23, табл. 4]
Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	$t_{om} = -36^{\circ}\text{C}$ [29, табл. 3.1]

1.6.1 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены гостиницы

Состав конструкций наружной стены представлены на рисунке 1.1, а их теплотехнические характеристики приведены в таблице 1.1.



1 – лицевая кирпичная кладка; 2 – минераловатные плиты; 3 – блоки из ячеистого бетона; 4 – цементно-песчаная штукатурка

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены гостиницы

Таблица 1.1 – Состав конструкции наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Керамический кирпич	120	1600	0,64
Теплоизоляция (минераловатные плиты типа ISOVER)	x	85	0,036
Блок из ячеистого бетона (пенобетон)	400	800	0,21
Цементно-песчаная штукатурка М100	20	1800	0,93

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и формуле (1.1) определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_e - t_{от}) \cdot z_{от}, \quad (1.1)$$

где « $t_{от}$, $z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода» [23].

$$ГСОП = (20 + 5,6) \cdot 243 = 6221 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}.$$

Определяем значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0^{mp} , $(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$ по формуле (1.2):

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

где a , b – коэффициенты, определяемые по СП 50.13330.2012 [1, табл. 3].

$$R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 6221 + 1,4 = 3,58 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}.$$

Тогда толщина утеплителя по формуле (1.3) равна:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_i}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (1.3)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,4}{0,21} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,66 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}.$$

При $x=0,047$ принимаем толщину утеплителя 0,05 м.

Произведем проверку условия соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{0,05}{0,036} + \frac{0,4}{0,21} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,67 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт},$$

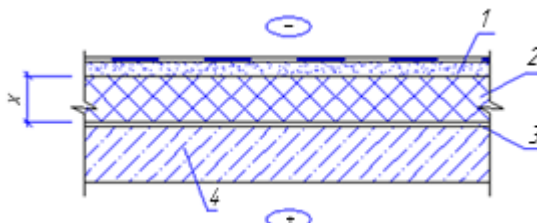
$$R_0^{\text{факт}} = 3,67 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > 3,58 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}.$$

Условие выполняется.

Толщину наружной стены гостиницы принимаем равной 590 мм.

1.6.2 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия гостиницы

Состав конструкций покрытия представлены на рисунке 1.2, а их теплотехнические характеристики приведены в таблице 1.2.



1 – металлочерепица; 2 – слои утеплителя; 3 – слой пароизоляции; 4 – металлические конструкции

Рисунок 1.2 – Конструкция наружной стены гостиницы

Таблица 1.2 – Состав конструкции покрытия

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Металлочерепица «Монтеррей»	-	-	В расчете не учитывается
Обрешетка 100×50h	-	-	В расчете не учитываются
Гидроизоляция Технониколь Architect	2	850	0,25
Утеплитель «ТехноРуф В»	50	155	0,043
Утеплитель «Технориф Н»	x	90	0,041
Пароизоляция «Унифлекс Технониколь ТПП»	3	2,5	0,035
Металлический лист	-	-	В расчете не учитывается
Металлические прогоны	-	-	В расчете не учитывается
Металлические балки	-	-	В расчете не учитывается

По формуле (1.2) и по СП [23] находим:

$$R_0^{np} = 0,0005 \cdot 6221 + 2,2 = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт.}$$

Согласно формуле (1.3) толщина утеплителя равна:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,25} + \frac{0,05}{0,043} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,003}{0,035} + \frac{1}{23} = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт.}$$

При $x=0,16$, следовательно, толщина утеплителя равна $0,16$ м.

Произведем проверку условия соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,25} + \frac{0,05}{0,043} + \frac{0,16}{0,041} + \frac{0,003}{0,035} + \frac{1}{23} = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт,}$$

$$R_0^{\text{факт}} = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт} = R_0^{\text{треб}} = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт.}$$

Условие выполняется.

Толщину покрытия гостиницы принимаем равной 215 мм.

1.7 Инженерные оборудование и системы

В помещениях гостиницы запроектирована приточно-вытяжная общеобменная (с естественным и механическим побуждением воздуха) вентиляционная система. Для бытовых помещений и санузлов спроектирована механическая вытяжка.

Системы водоснабжения гостиницы запроектированы две: хозяйственно-питьевая и противопожарная; источниками которых является городская сеть водопровода.

В здании гостиницы предусмотрены хозяйственно-бытовая и дождевая системы канализации. Система хозяйственно-бытовой канализации осуществляет отвод бытовых сточных вод от санитарных приборов в наружную сеть канализации города посредством чугунных канализационных труб. Отвод дождевых вод с кровли гостиницы осуществляется внешней

системой водостоков в проектируемую сеть, на кровле устанавливаются водосточные воронки.

Теплоснабжение проектируется от существующих городских тепловых сетей, прокладка магистральных трубопроводов осуществляется в подвале здания.

Электроснабжение компрессорной станции производится от существующей трансформаторной подстанции посредством кабелей.

В случае возникновения первичных признаков пожара организовано централизованное отключение запроектированных вентиляционных установок кроме системы, осуществляющей подпор воздуха в тамбур шлюзы. Данная система имеет автоматическое подключение и резервный вентилятор.

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

Вывод по разделу 1

Разработаны архитектурно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения, спроектирована схема планировочной организации земельного участка проектируемой гостиницы, а также выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Здание гостиницы запроектировано «П» образным в плане, размером 35,1 м × 21,9 м. Количество этажей равно четырем: высота первого этажа 4,2 м, второго и третьего 3,6 м, высота четвертого этажа 3,5 м. Несущими конструкциями здания являются монолитные колонны сечением 400×400 мм, монолитные плиты перекрытия (покрытия) толщиной 180 мм, монолитные балки высотой 560 мм. Под каркас здания запроектирована фундаментная плита, имеющая толщину 0,7 м по бетонной подготовке 100 мм из бетона класса В7,5. Данные конструкции совместно представляют собой жесткий монолитный каркас, который отображен на рисунке 2.1.

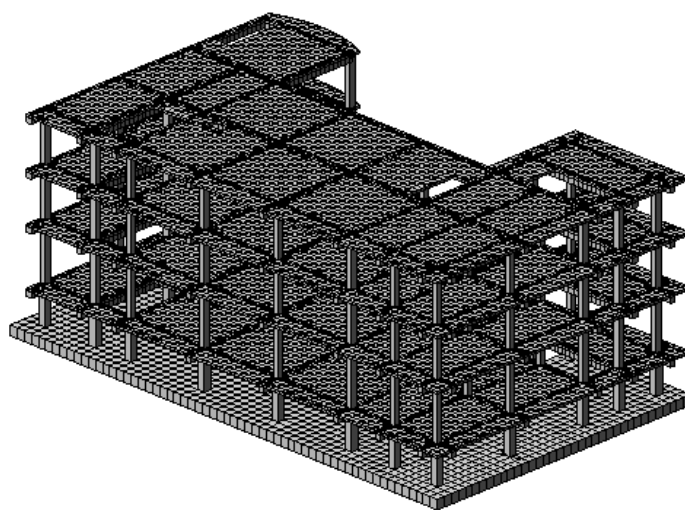


Рисунок 2.1 – Общий вид каркаса здания

Материал несущих конструкций здания – тяжелый бетон класса В25 и стержневая арматура класса А400.

Для произведения расчёта монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 4,120 моделирование каркаса здания удобно произвести с помощью

расчетного комплекса «Сапфир 2016». Данный программный комплекс позволяет задавать исходные данные (жесткость, характеристики материалов элементов модели) для формирования необходимой расчетной схемы. Модель из программы «Сапфир 2016» экспортируется в расчетный комплекс «Лира-САПР 2016», где задаются нагрузки на элементы модели и формируется комбинация нагрузок для подбора армирования элементов модели. Расчет модели в расчетном комплексе «Лира-САПР 2016» производится методом конечных элементов. Описание типов конечных элементов для моделируемых элементов каркаса представлено в таблице 2.11.

Здание запроектировано в г. Микунь Республики Коми. Снеговой район – V.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на покрытие произведен в таблице 2.1, для этого предварительно определим нормативное и расчетное значения снеговой нагрузки для г. Микунь Республики Коми по формулам (2.1) и (2.2):

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

«где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

c_t – термический коэффициент;

μ – коэффициент формы, учитывающий перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли» [22] для V снегового района,
 $S_g = 2,5 \text{ кПа} = 0,255 \text{ т/м}^2$.

В результате значения коэффициентов равны: $c_e = 1$; $c_t = 1$; $\mu = 1$; а нормативное значение снеговой нагрузки:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,255 = 0,255 \text{ т/м}^2.$$

Расчетное значение снеговой нагрузки:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (2.2)$$

где γ_f – «коэффициент надежности по снеговой нагрузке следует принимать равным 1,4» [22].

$$S = 0,255 \cdot 1,4 = 0,357 \text{ т/м}^2.$$

Сбор нагрузок на покрытие представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Металлочерепица «Монтеррей»	0,005	1,2	0,006
Утеплитель «ТехноРуф-В», ($\delta=0,05$ м, $\rho=155$ кг/м ³)	0,0078	1,2	0,0094
Утеплитель «ТехноРуф-Н», ($\delta=0,16$ м, $\rho=90$ кг/м ³)	0,0144	1,2	0,0173
Пароизоляция – Унифлекс ТПП, 1 слой	0,0001	1,3	0,0002
Металлический профилированный лист	0,007	1,05	0,008
Металлические прогоны из гнутой трубы (120x5 ГОСТ 30245-2003, $g=17,55$ кг/м, шаг 1 м)	0,0126	1,05	0,0133
Металлические двутавровые балки (26Ш1 ГОСТ 26020-83, $g=42,7$ кг/м)	0,01	1,05	0,0105

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
ИТОГО постоянная нагрузка	0,057	-	0,065
Временная нагрузка			
Временная нагрузка (полная) снеговая: *	0,255	1,4	0,357
ИТОГО полная нагрузка	0,312	-	0,422

Сбор нагрузок от веса пола и полезных нагрузок на перекрытие произведен в таблицах 2.2 – 2.8.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на перекрытие (лифтовый холл, зал бара, зал кафе, зал парикмахерской, вестибюли)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
Постоянная нагрузка			
Керамическая плитка террацо ($\delta=0,02$ м, $\rho=600$ кг/м ³)	0,012	1,2	0,0144
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,04$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,072	1,3	0,0936
Древесноволокнистая плита ($\delta=0,016$ м, $\rho=250$ кг/м ³)	0,004	1,3	0,0052
ИТОГО постоянная нагрузка	0,088	-	0,114
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,3	1,2	0,36
ИТОГО полная нагрузка	0,388	-	0,474

Таблица 2.3 – Сбор нагрузок на перекрытие (мочная, душевые, санузлы)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Керамическая плитка по ГОСТ 6787-90 ($\delta=0,006$ м, $\rho=600$ кг/м ³)	0,004	1,2	0,0048
Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150 ($\delta=0,014$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,0252	1,3	0,0328
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,036	1,3	0,0468
Гидроизоляция: 2 слоя гидроизола на битумной мастике	0,002	1,3	0,0026
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 по уклону ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,036	1,3	0,0468
ИТОГО постоянная нагрузка	0,103	-	0,134
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,2	1,3	0,26
ИТОГО полная нагрузка	0,303	-	0,394

Таблица 2.4 – Сбор нагрузок на перекрытие (кладовые, бельевые, душевые, санузлы)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Керамическая плитка по ГОСТ 6787-90 ($\delta=0,006$ м, $\rho=600$ кг/м ³)	0,004	1,2	0,0048
Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором М150 ($\delta=0,014$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,0252	1,3	0,0328
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,03$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,054	1,3	0,0702
ИТОГО постоянная нагрузка	0,084	-	0,108
Временная нагрузка			

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,2	1.3	0,26
ИТОГО полная нагрузка	0,284	-	0,368

Таблица 2.5 – Сбор нагрузок на перекрытие (кабинеты, гардеробные)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
Постоянная нагрузка			
Линолеум на тепло-звуко-изоляционной основе ($\delta=0,005$ м, $\rho=1600$ кг/м ³)	0,008	1,2	0,0096
Прослойка из клеящей мастики ($\delta=0,001$ м, $\rho=1200$ кг/м ³)	0,0012	1,3	0,0016
Стяжка из легкого бетона класса В 7.5 ($\delta=0,054$ м, $\rho=1200$ кг/м ³)	0,0648	1,3	0,0843
ИТОГО постоянная нагрузка	0,074	-	0,096
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,2	1,3	0,26
ИТОГО полная нагрузка	0,274	-	0,356

Таблица 2.6 – Сбор нагрузок на перекрытие (общие комнаты, спальные комнаты)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Ковролит ($\delta=0,006$ м, $\rho=320$ кг/м ³)	0,002	1,2	0,0024
Прослойка из клеящей мастики ($\delta=0,001$ м, $\rho=1200$ кг/м ³)	0,0012	1,3	0,0016

Продолжение таблицы 2.6

1	2	3	4
Стяжка из легкого бетона класса В 7.5 ($\delta=0,054$ м, $\rho=1200$ кг/м ³)	0,0648	1,3	0,0843
ИТОГО постоянная нагрузка	0,068	-	0,089
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,15	1,3	0,195
ИТОГО полная нагрузка	0,218	-	0,284

Таблица 2.7 – Сбор нагрузок на перекрытие (балконы, лоджии, террасы)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
Постоянная нагрузка			
Плитки керамические по ГОСТ 6787-90 ($\delta=0,01$ м, $\rho=600$ кг/м ³)	0,006	1,2	0,0072
Цементно-песчаный раствор ($\delta=0,015$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,027	1,3	0,0351
Гидроизоляция "Крунам" ($\delta=0,01$ м)	0,002	1,3	0,0026
Стяжка из цементно-песчаного раствора ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,036	1,3	0,0468
ИТОГО постоянная нагрузка	0,071	-	0,092
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,2	1,3	0,26
ИТОГО полная нагрузка	0,271	-	0,352

Таблица 2.8 – Сбор нагрузок на перекрытие (бильярдная)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м ²
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Паркет штучный по ГОСТ 1862.1-85 ($\delta=0,015$ м, $\rho=250$ кг/м ³)	0,004	1,2	0,0048
Прослойка из холодной водостойкой мастики	0,003	1,3	0,0039
Древесно-волокнистая плита, два слоя ($\delta=0,01$ м)	0,006	1,2	0,0072
Стяжка из цементно-песчаного раствора ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³)	0,036	1,3	0,0468
Пергамин по ГОСТ 2697-83	0,0013	1,3	0,0017
ИТОГО постоянная нагрузка	0,051	-	0,065
Временная нагрузка			
Временная постоянная нагрузка по [22, табл.8.3]	0,3	1,2	0,36
ИТОГО полная нагрузка	0,351	-	0,425

Сбор нагрузок от стен и перегородок на перекрытие произведен в таблицах 2.9 и 2.10.

Таблица 2.9 – Сбор нагрузок на перекрытия от веса наружных стен

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Стены первого этажа			
Кирпич керамический ($\delta=0,12$ м, $\rho=1600$ кг/м ³ , $H=4,2$ м)	0,806	1,2	0,968
Минераловатные плиты типа ISOVER ($\delta=0,05$ м, $\rho=85$ кг/м ³ , $H=4,2$ м)	0,018	1,3	0,023
Блоки из ячеистого бетона (пенобетон) ($\delta=0,4$ м, $\rho=800$ кг/м ³ , $H=4,2$ м)	1,344	1,2	1,613

Продолжение таблицы 2.9

1	2	3	4
Цементно-песчаная штукатурка М100 ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , Н=4,2 м)	0,151	1,3	0,197
ИТОГО постоянная нагрузка	2,319	-	2,801
Стены второго и третьего этажей			
Кирпич керамический ($\delta=0,12$ м, $\rho=1600$ кг/м ³ , Н=3,6 м)	0,691	1,2	0,829
Минераловатные плиты типа ISOVER ($\delta=0,05$ м, $\rho=85$ кг/м ³ , Н=3,6 м)	0,015	1,3	0,020
Блоки из ячеистого бетона (пенобетон) ($\delta=0,4$ м, $\rho=800$ кг/м ³ , Н=3,6 м)	1,152	1,2	1,382
Цементно-песчаная штукатурка М100 ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , Н=3,6 м)	0,130	1,3	0,168
ИТОГО постоянная нагрузка	1,988	-	2,399
Стены четвертого этажа			
Кирпич керамический ($\delta=0,12$ м, $\rho=1600$ кг/м ³ , Н=3,5 м)	0,672	1,2	0,806
Минераловатные плиты типа ISOVER ($\delta=0,05$ м, $\rho=85$ кг/м ³ , Н=3,5 м)	0,015	1,3	0,019
Блоки из ячеистого бетона (пенобетон) ($\delta=0,4$ м, $\rho=800$ кг/м ³ , Н=3,5 м)	1,12	1,2	1,344
Цементно-песчаная штукатурка М100 ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , Н=3,5 м)	0,126	1,3	0,164
ИТОГО постоянная нагрузка	1,933	-	2,333

Таблица 2.10 – Сбор нагрузок на перекрытия от веса кирпичных перегородок

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, т/м	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка т/м
Постоянная нагрузка			
Стены первого этажа			
Кирпич керамический ($\delta=0,12$ м, $\rho=1600$ кг/м ³ , H=4,2 м)	0,806	1,2	0,968
Цементно-песчаная штукатурка М100, 2 слоя ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , H=4,2 м)	0,302	1,3	0,393
ИТОГО постоянная нагрузка	1,108	-	1,361
Стены второго и третьего этажей			
Кирпич керамический ($\rho=1600$ кг/м ³ , t=120 мм, H=3,6 м)	0,691	1,2	0,829
Цементно-песчаная штукатурка М100, 2 слоя ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , H=3,6 м)	0,259	1,3	0,337
ИТОГО постоянная нагрузка	0,950	-	1,166
Стены четвертого этажа			
Кирпич керамический ($\rho=1600$ кг/м ³ , t=120 мм, H=3,5 м)	0,672	1,2	0,806
Цементно-песчаная штукатурка М100, 2 слоя ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м ³ , H=3,5 м)	0,252	1,3	0,328
ИТОГО постоянная нагрузка	0,924	-	1,134

Временная ветровая нагрузка в представленном расчете не моделируется, так как ее влияние на работу междуэтажной плиты перекрытия незначительно.

2.3 Моделирование и расчет каркаса в программном комплексе

В программе «Сапфир 2016» производим моделирование каркаса здания путем экспорта контура перекрытия и схемы расположения колонн из программы «Автокад». Для расчета здания получившийся каркас экспортируется в ПК «Лира-САПР 2016» (рисунок 2.2). Данные по типу назначенных жесткостей и виду конечных элементов моделируемых конструкций представлены в таблице 2.11.

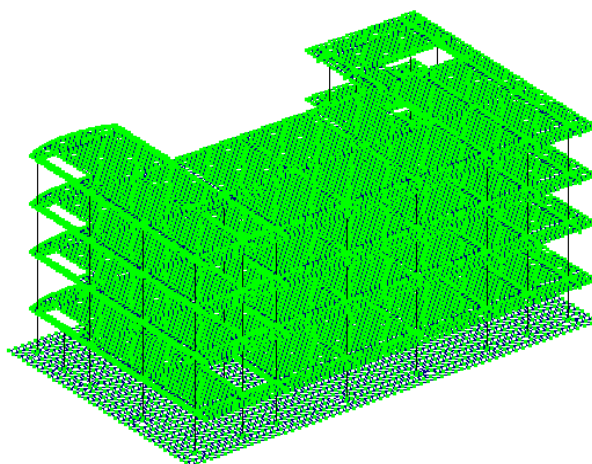


Рисунок 2.2 – Каркас здания в ПК «Лира-САПР 2016»

Таблица 2.11 – Жесткости и типы КЭ, принятые для расчета

Конструкция	Тип жесткости, заданный в программном комплексе	Тип, вид, номер конечного элемента
1	2	3
Фундаментная плита	Модуль упругости: 3×10^6 т/м ² Коэффициент Пуассона: 0,2 Толщина плиты: 70 см Удельный вес материала: 2,5 т/м ³	Тип 44 (универсальный четырехугольный КЭ оболочки)
Колонны	Модуль упругости: 3×10^6 т/м ² Сечение: 40×40 см Удельный вес материала: 2,5 т/м ³	Тип 10 (универсальный пространственный стержневой КЭ)

Продолжение таблицы 2.11

1	2	3
Плиты перекрытия	Модуль упругости: 3×10^6 т/м ² Коэффициент Пуассона: 0,2 Толщина плиты: 18 см Удельный вес материала: 2,5 т/м ³	Тип 44 (универсальный четырехугольный КЭ оболочки)
Балки перекрытия	Модуль упругости: 3×10^6 т/м ² Сечение: 40×56 см Удельный вес материала: 2,5 т/м ³	Тип 10 (универсальный пространственный стержневой КЭ)

Загружения моделируются в соответствии с нагрузками, посчитанными в таблицах 2.1-2.10, и заданными жесткостями (загружение «собственный вес»). В ПК «Лира-САПР 2016» назначаются материалы конструирования для подбора требуемой арматуры для плиты перекрытия на отметке плюс 4,120: оболочка, бетон В25, арматура А400. Подбор арматуры осуществляется по расчетному сочетанию нагрузок (рисунок Б.1 приложения Б).

В результате расчета получаем наглядную форму перемещений по вертикали (Z) – деформированную модель перекрытия, приведенную на рисунке Б.2 приложения Б. По мозаике изополей перемещения определен максимальный прогиб: $f = 2,25$ мм. В соответствии с СП 20.13330.2016

«Нагрузки и воздействия» (таблица Д.1): $f_{ult} = \frac{l}{200} = \frac{6300}{200} = 31,5$ мм. Условие

$f_{ult} \geq f$ выполняется и деформации плиты перекрытия удовлетворяют эстетико-психологическим и конструктивным требованиям.

Для отображения результатов расчета монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 4,120 необходимо провести фрагментирование представленного перекрытия в программе и вывести результаты расчета в наглядной форме. Изополя с требуемым армированием плиты перекрытия отображены на рисунках Б.3-Б.6 приложения Б соответственно.

Площади требуемого армирования балок отображены на рисунках Б.7-Б.9 приложения Б соответственно.

2.4 Выводы по армированию

В результате расчета плиты перекрытия на отметке плюс 4,120 было принято основное нижнее армирование плиты из арматурных стержней диаметром 12 мм А400, устанавливаемых с шагом 200 мм.

В верхней зоне плиты перекрытия было принято основное армирование из арматурных стержней диаметром 12 мм, устанавливаемых с шагом 200 мм. Дополнительные зоны армирования выполняются из арматурных стержней диаметром 12 мм А400 с шагом 200 мм. Дополнительные зоны устанавливаются согласно рисункам Б.3 и Б.4 приложения Б соответственно.

В целях унификации армирование балок принимается двух типов. Первый тип принят для большинства балок: верхнее армирование – три стержня диаметром 18 мм ($A_s = 7,63 \text{ см}^2$); нижнее армирование – три стержня диаметром 22 мм ($A_s = 11,4 \text{ см}^2$). Второй тип армирования принят для балок в осях 1-3/Е и 8-10/Е: верхнее армирование – четыре стержня диаметром 16 мм ($A_s = 8,04 \text{ см}^2$); нижнее армирование – четыре стержня диаметром 25 мм ($A_s = 19,63 \text{ см}^2$). Поперечная арматура диаметром 12 мм устанавливается с шагом в соответствии с результатами расчета, представленными на рисунке Б.9 приложения Б. Схемы армирования перекрытия на отметке плюс 4,120 и спецификация арматурной стали приведены на пятом листе графической части.

Вывод по разделу 2

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

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство кладки наружных стен из пенобетонных блоков с облицовкой керамическим кирпичом и кладки кирпичных перегородок при возведении первого этажа здания гостиницы. Место возведения объекта – г. Микунь, Республика Коми.

Конструктивная схема гостиницы представляет собой жесткий железобетонный монолитный каркас. Размеры объекта в плане 33,3×21,9 м в осях. Несущими конструкциями являются железобетонные монолитные колонны сечением 400×400 мм и монолитное перекрытие (покрытие) толщиной 180 мм, выполненные из бетона класса В25. Наружные стены являются самонесущими и состоят из блоков ячеистого пенобетона, толщиной 400 мм, минераловатного утеплителя типа ISOVER, толщиной 50 мм и облицовки из кирпича керамического, толщиной 120 мм. Перегородки – кирпичные, их толщина равна 120 мм. Высота первого этажа 4,2 м.

Зона влажности района строительства: нормальная. Работы ведутся в летнее время года.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала проведения работ по устройству кладки должны быть завершены следующие виды работ:

- планировка и организация строительной площадки;
- работы «нулевого» цикла;
- разбивка геодезических сетей;
- доставка и складирование необходимых материалов и изделий на строительную площадку (в зону действия монтажного крана);

– подготовка и осмотр инвентаря, инструментов, приспособлений, машин и механизмов.

До начала производства работ должны быть подписаны акты на следующие скрытые работы:

- устройство монолитной фундаментной плиты;
- бетонирование и армирование монолитных колонн подвала;
- устройство блоков стен подвала;
- устройство гидроизоляции подземной части здания;
- устройство перекрытия над подвалом;
- бетонирование и армирование монолитных колонн первого этажа;
- бетонирование и армирование монолитного перекрытия над первым этажом.

3.2.2 Определение состава и объемов каменных работ

Перечень сборных материалов, необходимых для производства работ, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень сборных элементов

Наименование элементов	Наименование материала, марка	Ед. изм.	Количество
Монтаж железобетонных перемычек	2ПБ 10-1; 2ПБ 13-1; 2ПБ 16-2 2ПБ 17-2; 7ПП 14-4; 8ПП 17-5	шт.	50

Объемы каменных работ определены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Виды и объемы работ

Наименование работы	Ед. изм.	Количество
1	2	3
Кладка наружных стен из пенобетонных блоков, 400 мм	м ³	123,85
Монтаж утеплителя, 50 мм	м ²	309,63

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3
Облицовка наружных стен керамическим кирпичом, 120 мм	м ³	37,15
Кладка перегородок из керамического кирпича, 120 мм	м ³	78,97
Установка железобетонных перемычек	шт.	50

Потребность в строительных материалах вычисляется на основе данных таблицы 3.1. Нормы расхода необходимых материалов приняты согласно ГЭСН 81-02-08-2017 «Конструкции из кирпича и блоков» и представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Потребность в строительных материалах




Наименование процесса	Наименование материала, марка	Ед. изм.	Норма расхода на 1 м ³	Общий расход
Кладка наружных стен из пеноблока с облицовкой керамическим кирпичом	Пенобетонный блок 400×200×600, D600 ГОСТ 21520-89	1000 шт.	0,2	25,8
	Кирпич керамический КР-р-по 250×120×88/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012	1000 шт.	0,4	14,86
	Клей монтажный ГОСТ Р 56387-2018	кг	25	124,35
	Арматурная сетка Вр1 3 мм 40×40×4	м ²	0,93	120,5
	Минераловатные плиты ISOVER	м ²	1,5	309,63
Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной 120 мм	Кирпич керамический КР-р-по 250×120×88/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012	1000 шт.	0,4	31,59
	Цементно-песчаный кладочный раствор М100	м ³	0,16	15,84

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений


Для подачи кирпича, поддонов с кирпичом и пеноблоками, а также ящиков с раствором применяется четырехветвевой строп, для перемещения и подачи железобетонных перемычек – двухветвевой строп. Для кладки стен и перегородок на высоте следует подобрать подмости.

Выбор монтажных приспособлений представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Монтажные приспособления

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Характеристика		Высота приспособления, м
			грузоподъемность, т	масса, кг	
1	2	3	4	5	6
I группа					
Строп четырехветвевой 4СК-3,2 ГОСТ 25573-82	Подача поддонов с пеноблоками и кирпичами, ящиков с раствором		3,2	12,2	3,0
Строп двухветвевой 2СК-1,0 ГОСТ 25573-82	Подъем и монтаж перемычек		1,0	2,8	2,0
Строп двухпетлевой СКП1-1,4	Подъем и перемещение поддонов пеноблоками и кирпичами		1,4	2,8	4,0
III группа					

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6
Подмости передвижные	Кладка стен и перегородок на высоте		-	0,75	3

3.2.4 Выбор монтажного крана

Для подачи поддонов с кирпичами к месту устройства кирпичных стен используется гусеничный кран СКГ-30/7,5. Кран подбирается по параметрам: грузоподъемность $Q_{кр}^{mp}$, т, согласно формуле (3.1), высота подъема крюка $H_{кр}^{mp}$, м, согласно формуле (3.2), и вылет крюка $R_{кр}^{mp}$, м, который определяется графическим способом (рисунок В.1 приложения В).

Вид и марка подбирается на весь период строительства и с учетом доступности в г. Микунь.

$$Q_{кр}^{mp} = Q_{max} + Q_{стр}, \quad (3.1)$$

где Q_{max} – масса наиболее массивного элемента, т;

$Q_{стр}$ – масса строповочного устройства, т.

Найдем требуемую грузоподъемность крана:

$m_{эл} = 0,375$ т – масса ящика с раствором;

$m_{эл} = 1,4 + 0,03 + 0,0079 = 1,438$ т – масса строп и поддона с пеноблоками;

$m_{эл} = 1,5 + 0,03 + 0,0079 = 1,538$ т – масса строп и поддона с кирпичами.

Требуемую грузоподъемность крана принимаем по массе строп и поддона с кирпичами $Q_{кр}^{mp} = 1,538$ т.

Определим требуемую высоту подъема крюка $H_{кр}^{mp}$, м:

$$H_{кр}^{mp} = h_3 + h_э + h_{см}, \quad (3.2)$$

где h_3 – запас по высоте между низом элемента и верхом опоры, м;

h_2 – высота поднимаемого элемента, м;

h_{cm} – высота строповки элемента, м.

$$H_{кр}^{mp} = 1,0 + 1,5 + 2,0 = 4,5 \text{ м.}$$

Вылет крюка и длину стрелы определяем по рисунку В.1 приложения В: $R_{кр}^{mp} = 25,0 \text{ м}$, $L_{стр}^{mp} = 30 \text{ м}$, длина гуська 15 м.

Принимаем такой же кран, как и в разделе организации строительства – СКГ-30/7,5 с длиной стрелы 30 м и с гуськом 26 м. Технические характеристики сведены в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Технические характеристики стрелового крана СКГ-30/7,5

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Максимальный рабочий вылет	м	27,5
Минимальный рабочий вылет	м	10,5
Максимальная грузоподъемность	т	7,5
Грузоподъемность при максимальном вылете	т	2,0
Максимальная высота подъема крюка	м	30,2

Сравним требуемые значения со значениями подобранного крана. Данные сведены в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Технические и требуемые характеристики крана СКГ-30/7,5

Наименование параметра	Требуемое значение крана	Значение крана СКГ-30/7,5
1	2	3
Вылет крюка, м	25,0	27,5

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3
Грузоподъемность, т	1,6	7,5
Высота подъема крюка, м	4,5	54,2
Длина стрелы, м	45,0	56,0

3.2.5 Методы и последовательность производства каменных работ

Перед началом кладки стен и перегородок производится обмер сторон контура здания, помечаются места оконных и дверных проемов, в углах здания устанавливаются рейки-порядовки, а по периметру натягиваются причальные шнуры. При превышении 10 м длины стены или перегородки посередине причального шнура устанавливается промежуточный маяк с целью устранения провисания шнура. В состав подготовительных работ входят строповка и подача поддонов с керамическим кирпичом, пенобетонными блоками и ящика с раствором в места непосредственной кладки и их последующая разгрузка, а также установка, перестановка подмостей и перелопачивание раствора.

Установка каждого пенобетонного блока осуществляется с помощью шнура-причалки и уровня. Пеноблок выравнивается в плоскости и по высоте с помощью отвеса и по шнуру-причалке. Пенобетонные блоки первого ряда укладываются на клеевой раствор, начиная с угла, ширина вертикального шва не должна превышать 8-10 мм, горизонтального шва – 10-15 мм. Для увеличения адгезии поверхности блока с кладочной смесью ее рекомендуется смачивать.

Через 1-1,5 часа (то есть после схватывания клеевого раствора первого ряда) укладывается второй ряд пеноблоков, также начиная с угла. Кладка второго ряда производится с перевязкой шва на половину длину блока с целью объединения кладки в единую устойчивую конструкцию. Далее по

причальным шнурам ведется кладка и выравнивание остальных пенобетонных блоков ряда.

В местах пересечения стен необходимо устанавливать угловую металлическую порядовку, которая будет обеспечивать вертикальность производимой кладки (рисунок 3.1).

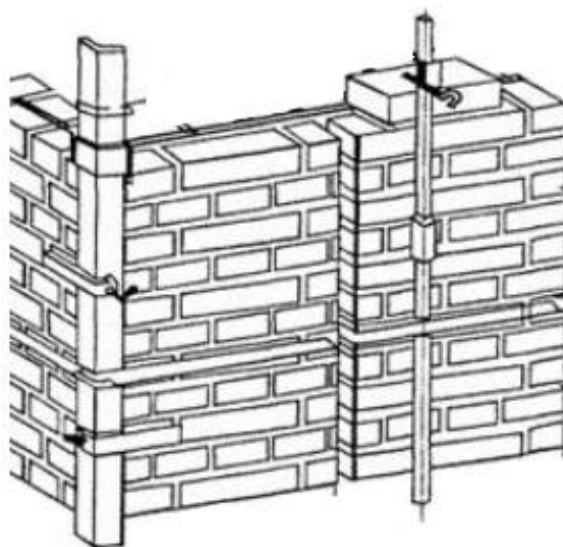


Рисунок 3.1 – Схема установки металлической порядовки

Через каждые четыре ряда кладки устанавливается арматурная сетка, усиливающая несущую способность и устойчивость конструкции в целом.

Утеплитель закрепляется на пенобетонной стене проволочными анкерами, предварительно заложенными в кладку. Для защиты утеплителя от негативного воздействия окружающей среды проводится облицовка поверхности керамическим кирпичом толщиной 120 мм (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Кладка наружной стены

Процесс облицовки выполняется непосредственно с помощью следующих операций:

- проверка, подготовка материалов;
- установка шнуров-причалов, порядовок при помощи отвеса;
- подача и раскладка керамических кирпичей;
- установка закладных деталей в качестве гибкой связи между блочной стеной и облицовочной поверхностью;
- укладка кирпичей с растиранием и разравниванием цементно-песчаного раствора;
- рубка и теска кирпичей (при необходимости);
- расшивка швов;
- контроль правильности уложенной кладки.

Толщина вертикальных швов не должна превышать 10 мм, горизонтальных – 12 мм. Конструкция возводимой наружной стены представлена на рисунке 3.3.

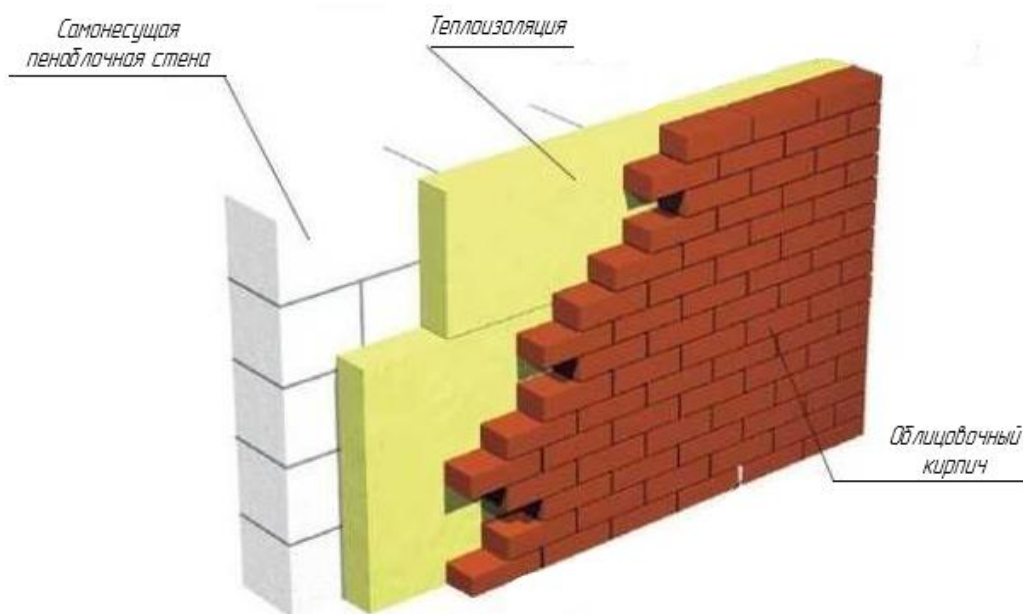


Рисунок 3.3 – Конструкция наружной стены

Кладку стен из пенобетонных блоков и последующую облицовку ее кирпичом ведет звено «тройка», состоящее из каменщиков четвертого, третьего и второго разрядов. Кладку перегородок из кирпича толщиной 120 мм выполняет звено «двойка», состоящее из каменщиков четвертого и второго разрядов. Каменщик более высокого разряда укрепляет причальные шнуры и непосредственно ведет кладку стены, каменщик других разрядов подают и раскладывают блоки и кирпичи, а также перелопачивают и расстилают раствор.

Звенья закрепляются за делянкой. Кладка ведется по трем ярусам в одну смену: первый ярус устанавливается с перекрытия, второй и третий – при помощи подмостей.

Запас пеноблоков, кирпичей и раствора на рабочем должен быть рассчитан на двух-трехчасовую потребность. В процессе кладки запас материалов восполняется. Ящики с раствором следует располагать напротив проемов, а поддоны с пеноблоками и кирпичами – напротив простенков. Складирование материалов допускается только на ровной горизонтальной поверхности, защищенной от воздействия влаги. Раствор подается в

металлических ящиках. Монтаж сборных перемычек ведётся параллельно с кладкой.

Рабочее место каменщиков определяется тремя зонами:

- рабочей, шириной 0,6-0,7 м;
- для материалов, шириной 1,3-1,5 м;
- транспортная, шириной 0,5-0,6 м.

Склады для хранения пенобетонных блоков, керамических кирпичей, утеплителя и арматурных сеток расположены за дорогой в рабочей зоне крана. Ящики с раствором устанавливают напротив оконных и дверных проемов на расстоянии не более 4 м один от другого, поддоны с кирпичом и блоками располагают напротив простенков. При кладке участков без проемов поддоны и ящики для раствора устанавливаются в чередующемся порядке. Схема выполнения каменных работ отражена на рисунке 3.4.

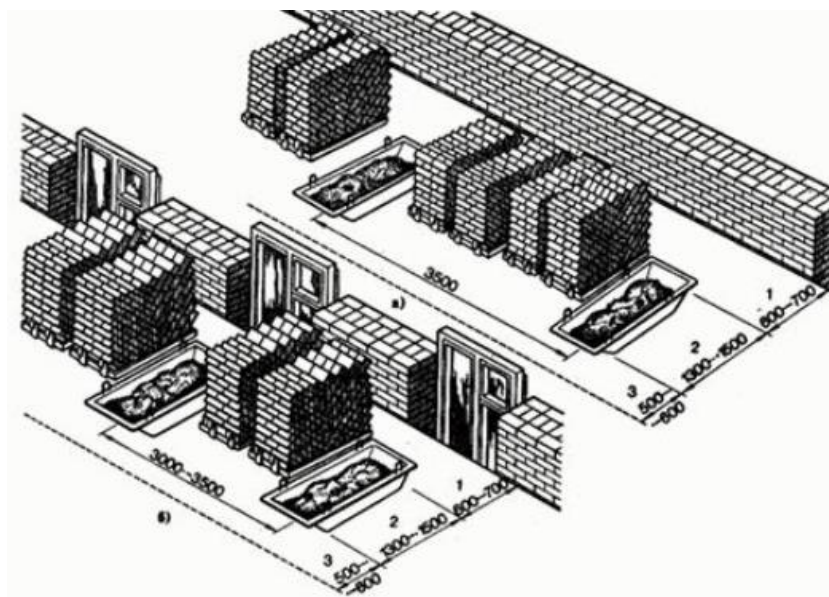


Рисунок 3.4 – Схема выполнения каменных работ

Длина деланки для каменной кладки определяется по формуле (3.3):

$$L = \frac{n \cdot t}{b \cdot h \cdot H_{\text{вр}}}, \quad (3.3)$$

где n – количество рабочих в звене;

t – продолжительность смены;

b – толщина стены, м;

h – высота яруса кладки, м;

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

Длина делянки для кладки наружных стен: $L = \frac{3 \cdot 8}{0,59 \cdot 1,2 \cdot 2,4} = 14 \text{ м.}$

Длина делянки для кладки перегородок: $L = \frac{2 \cdot 8}{0,12 \cdot 1,2 \cdot 5,5} = 20 \text{ м.}$

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Исходя из требований СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», осуществляется контроль качества и приемки работ, а также предельные отклонения элементов и конструкций и методы их контроля, которые приведены в таблицах 3.7 и 3.8 соответственно.

Таблица 3.7 – Операционный контроль качества и приемки работ

Наименование процессов, подлежащих проверке	Предмет контроля	Время контроля	Ответственный за контроль	Документ
1	2	4	5	6
Подготовительные работы	Качество поверхностей, точность геометрических размеров, наличие акта выполненных работ	Перед началом работ	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров, геодезист	Паспорта/сертификаты, общий журнал производства работ, акт приемки выполненных работ

Продолжение таблицы 3.7

1	2	4	5	6
Кладка наружных стен и перегородок	Толщина швов кладки, отклонения простенков и проемов по ширине, смещение рядов и углов кладки	В процессе производства работ	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров, геодезист	Общий журнал производства работ
Монтаж железобетонных сборных перемычек	Размещение и положение элементов	В процессе производства работ и после их завершения	Начальник и инженер ПТО, мастер, прораб, представители авторского и технического надзоров	Общий журнал производства работ
Окончательная приемка выполненных работ	Правильность кладки стены и перегородок и монтажа перемычек	После завершения работ	Прораб, начальник и инженер ПТО, представители авторского и технического надзора	Акт приемки выполненных работ, паспорта/сертификаты, общий журнал работ

Таблица 3.8 – Предельные отклонения элементов и конструкций и методы их контроля

Предмет контроля	Средства контроля	Предельно допустимые отклонения
Положение разбивки осей	Рулетка, уровень, рейка, нивелир	± 10 мм
Горизонтальность, вертикальность поверхности кладки стен и перегородок	Шнур-отвес, рейка, уровень, рулетка, теодолит	По горизонтали: ± 15 мм; по вертикали: ± 10 мм
Положение углов кладки	Уровень, рейка, теодолит	± 15 мм
Ширина проемов (оконных и дверных), простенков	Рулетка	± 15 мм
Высотные отметки (оконных проемов)	Шнур-отвес, рейка, уровень, рулетка, нивелир	± 10 мм
Толщина швов кладки	Рулетка	Горизонтальных: ± 3 мм; вертикальных: ± 2 мм
Положение перемычек	Рулетка	± 10 мм

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах и механизмах определяется на основе таблиц 3.1, 3.2, 3.3 и представлена в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Потребность в машинах и механизмах

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран стреловой	СКГ-30/7,5	шт.	1	Подъем и перемещение поддонов с кирпичом и блоками, металлических ящиков с раствором
Грузовой автомобиль	КамАЗ-5511	шт.	1	Транспортирование строительных материалов и конструкций

Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре подобрана исходя из нормокомплекта на одно звено каменщиков и отражена в таблице В.1 приложения В, потребность в материалах и конструкциях – в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Потребность в материалах и конструкциях

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Кол-во
Пенобетонный блок	D600, ГОСТ 21520-89	шт.	2580
Кирпич керамический	1 НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012	шт.	46450
Перемычки железобетонные	ГОСТ 948-2016	шт.	50
Утеплитель минераловатные плиты	ISOVER	м ²	309,63
Арматурная сетка	Вр Ø3 40×40×4	м ²	120,5
Клей монтажный	ГОСТ Р 56387-2018	кг	124,35
Цементно-песчаный раствор	M100	м ³	29,28

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Данный раздел разработан согласно требованиям СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

До начала производства работ каменщики обязаны пройти медицинский осмотр, инструктажи по охране труда и стажировку на рабочем месте. Также работникам следует проходить регулярные медицинские обследования в течение трудовой деятельности.

Всем работникам следует снабдить необходимыми средствами индивидуальной защиты: хлопчатобумажными комбинезонами, защитными касками и очками, перчатками, светоотражающими жилетами, страховочными поясами, обувью с нескользящей подошвой.

При плохих погодных условиях (сильных снегопаде и ветре, густом тумане и т.д.) разрешается приостановление каменных работ.

Во время работы монтажного крана каменщики должны находиться вне опасной зоны его действия. Пребывать на строительной площадке без каски запрещается. При скалывании камня работнику следует использовать защитные очки, а при кладке на высоте без ограждающих конструкций – страховочные пояса.

Каждый работник обязан следовать правилам внутреннего распорядка на строительной площадке. Техника должна применяться в соответствии с ее назначением и согласно инструкциям заводов-изготовителей. При складировании и транспортировке материалов и конструкций необходимо не допускать нарушений.

Рабочие места для производства каменных работ должны быть очищены от наледи, снега и мусора, а также достаточно освещены. Все применяемые инструменты и инвентарь подлежат регулярной проверке и осмотру, так как работа с неисправным оборудованием запрещена.

В случае возникновения ситуации, подвергающей опасности здоровье и жизнь людей, каменщик обязан сообщить о ней руководителю.

3.5.2 Пожарная безопасность

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

Каждый работник обязан пройти инструктаж по правилам пожарной безопасности, строительная площадка должна иметь пожарное оборудование (противопожарные щиты, гидранты, огнетушители) в исправном и рабочем состояниях. Для курения необходимо отвести специальные для этого места.

В случае возникновения пожара работники обязаны вызвать пожарные подразделения и самостоятельно ликвидировать очаги пожара имеющимися на строительной площадке средствами. В случае необходимости следует отключить электроэнергию.

3.5.3 Экологическая безопасность

Требования по экологической безопасности разработаны в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Строительные отходы и мусор следует складировать в соответствующих мусорных контейнерах и урнах. Для мойки и обслуживания строительных машин следует отвести специальные отдельные площадки.

Запрещено сжигание отходов, предназначенных для утилизации. Эксплуатируемая техника должна проходить регулярный осмотр с целью снижения уровня выброса опасных веществ и проверки токсичности выделяемых газов.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени вычисляется на основе потребностей в материалах и конструкциях и сборников ЕНиР.

Трудоемкость работ T_p , чел.см определяется по формуле (3.4):

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

где V – объем работ, м², м³, кг, шт.;

$H_{вр}$ – норма времени на каждый вид работ, чел.час, маш.час.

Трудоемкость кладки стен из пенобетонных блоков:

$$T_{p1} = \frac{123,85 \cdot 2,1}{8} = 32,5 \text{ чел.см.}$$

Трудоемкость монтажа минераловатных плит:

$$T_{p2} = \frac{309,63 \cdot 0,96}{8} = 36,16 \text{ чел.см.}$$

Трудоемкость облицовки стен керамическим кирпичом:

$$T_{p3} = \frac{319,5 \cdot 0,66}{8} = 42,15 \text{ чел.см.}$$

Трудоемкость кирпичной кладки перегородок толщиной половины кирпича: $T_{p4} = \frac{509,58 \cdot 0,66}{8} = 47,04 \text{ чел.см.}$

Трудоемкость по устройству перемычек: $T_{p5} = \frac{50 \cdot 0,45}{8} = 2,81 \text{ чел.см.}$

$$T_{pm5} = \frac{50 \cdot 0,15}{8} = 0,94 \text{ маш.см.}$$

Вычисленные трудоемкости заносятся в таблицу 3.11.

Таблица 3.11 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудоемкость	
				чел. час	маш. час	чел. см	маш. см
Подготовительные работы	Е3-20, Е1-7	-	-	-	-	0,3	0,13
Кладка стен из пенобетонных блоков	Е3-6	м ³	161	2,1	-	32,5	-
Монтаж утеплителя	Е11-41	м ²	309,63	0,96	-	36,16	-
Облицовка стен кирпичом	Е3-12	м ²	319,5	0,66	-	42,15	-
Кирпичная кладка перегородок толщиной половины кирпича	Е3-12	м ²	509,58	0,66	-	47,04	-
Установка перемычек	Е3-16	1 проем	50	0,45	0,15	2,81	0,94
Итого:						140,17	1,07

3.6.2 График производства работ

Данный график представляет собой линейную модель и разработан на возведение стен и перегородок первого этажа здания гостиницы. Он содержит табличную часть, в которую входят: перечень проводимых работ, их продолжительность, объемы, трудозатраты, соответствующие единицы измерения, количество смен и состав звена; и графическую часть, отражающую сроки и последовательность производства работ. Продолжительность работ определяется по формуле (3.5):

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.5)$$

где T_p – трудоемкость работ, чел.см;

n – количество смен;

k – количество человек в смене.

Работы по устройству каменной кладки будут проводиться в одну смену.

В состав подготовительных работ для каменной кладки входят: подъем и перемещение поддонов с кирпичами, пеноблоками и ящиков с раствором (их разгрузка и подача на рабочее место), установка и перемещение подмостей, перелопачивание раствора, закрепление порядовок. Данные процессы ведутся непосредственно на протяжении всей каменной кладки.

Продолжительность работ кладки стен из пенобетонных блоков:

$$П_1 = \frac{32,5}{1 \cdot 3} = 12 \text{ дн.}$$

Продолжительность работ по монтажу минераловатных плит:

$$П_2 = \frac{36,16}{1 \cdot 3} = 12 \text{ дн.}$$

Продолжительность работ облицовки стен керамическим кирпичом:

$$П_3 = \frac{42,15}{1 \cdot 3} = 14 \text{ дн.}$$

Продолжительность работ кирпичной кладки перегородок толщиной половины кирпича: $П_4 = \frac{47,04}{1 \cdot 4} = 12 \text{ дн.}$

Продолжительность работ по устройству перемычек: $П_5 = \frac{2,81}{1 \cdot 2} = 2 \text{ дн.}$

Полученные значения продолжительностей заносятся в график производства работ, который приведен на листе шесть графической части.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Выработка одного каменщика вычисляется согласно формуле (3.6):

$$B_k = \frac{V}{\sum T_p} = \frac{308,37}{140,17} = 2,2 \text{ м}^3 / \text{чел.см.}, \quad (3.6)$$

где V – общий объем работ, м^3 ;

T_p – общая трудоемкость работ, чел.см.

Затраты труда на единицу объема определяются по формуле (3.7):

$$Z_{mp} = \frac{1}{B_k} = \frac{1}{2,2} = 0,45 \text{ чел.см} / \text{м}^3. \quad (3.7)$$

Перечень основных технико-экономических показателей расположен на шестом листе графической части и состоит из:

- общей трудоемкости работ: 140,17 чел.см;
- общей трудоемкости работы машин: 1,07 маш.см;
- продолжительности работ: 15 дней;
- среднего количества рабочих: 14 человек;
- выработки одного каменщика: 2,2 м³/чел.см;
- затрат труда на единицу объема: 0,45 чел.см/м³.

Вывод по разделу 3

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

4 Организация строительства

В данном разделе ВКР разрабатывается строительный генеральный план и календарный план на возведение надземной части гостиницы, расположенной в г. Микунь Республики Коми.

4.1 Проектирование календарного графика производства работ по объекту

4.1.1 Определение состава строительно-монтажных работ

Перечень работ на возведение надземной части гостиницы приведен в таблице Г.1 приложения Г.

4.1.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

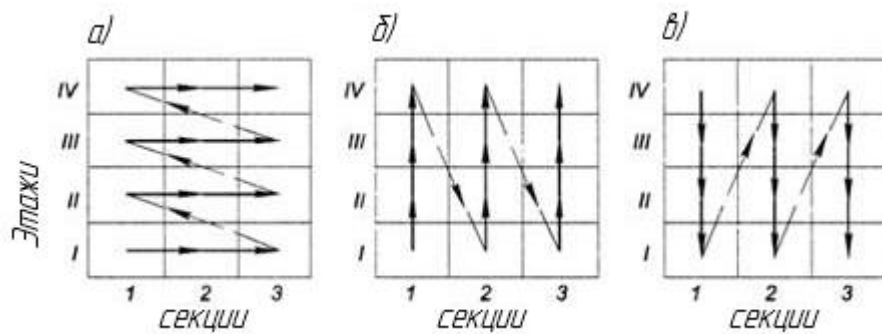
Подсчет объемов проводимых строительно-монтажных работ сведен в таблицу Г.2 приложения Г.

4.1.3 Выбор направлений строительных потоков

Работы ведутся поточным методом. Для реализации поточного метода вся номенклатура работ на объекте группируется таким образом, чтобы каждый вид работы мог быть выполнен звеном или бригадой рабочих заданного профессионального состава. При этом учитывается одновременность выполнения работ и совмещения профессий.

Совмещение разных видов работ во времени достигается путём деления объекта на захватки. Принимаем потоки для следующих видов работ:

- кирпичная кладка, монолитные работы ведутся по горизонтально-восходящему потоку (рисунок 4.1а);
- прокладку сетей водоснабжения, канализации и электричества ведут по вертикально-восходящему потоку (рисунок 4.1б);
- отделочные работы ведутся по вертикально-нисходящему потоку (рисунок 4.1в).



а – горизонтально восходящая; б – вертикально восходящая;
в – вертикально нисходящая

Рисунок 4.1 – Схемы развития потоков

Продолжительность (ритм) каждого вида работ на захватках определяется временем выполнения ведущего механизированного процесса на рассматриваемом этапе строительства объекта.

4.1.4 Подсчет объемов строительного-монтажных работ

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

4.1.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – здание общественного назначения. Место строительства – город Микунь, Республика Коми. Строительный объём здания – 12812,7 м³.

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» продолжительность строительства составит приблизительно T=9,5 месяца.

4.1.6 Выбор основных машин и механизмов

Планировку площадки осуществляет бульдозер ДЗ-18 на базе трактора Т-100. Предварительная планировка создает относительно ровную поверхность без заданных отметок. Окончательная планировка производится по нивелировочным отметкам. Срезку грунта осуществляет бульдозер ДЗ-18. Подобран одноковшовый экскаватор ЭО-3322 на пневмоколесном ходу с

обратной лопатой, технические характеристики которого представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Технические характеристики экскаватора ЭО-3322

Вместимость ковша, м ³	Глубина (высота) копания, м	Радиус копания, м	Высота выгрузки, м
0,8	6,0	7,98	5,63

Отрывка котлована под фундаменты здания производится экскаватором с гидравлическим приводом, оборудованным ковшом «обратная лопата» с емкостью ковша $q=0,8 \text{ м}^3$, ЭО-3322 на пневмоколесном ходу. Срезанный бульдозером и разработанный экскаватором грунт погружается в автосамосвалы и вывозится за предел строительной площадки во временный отвал на расстоянии 5 км. Для производства работ по устройству монолитного железобетонного каркаса здания выбран основной монтажный механизм – кран СКГ-30/7,5. Технические характеристики подобранного стрелового самоходного крана СКГ-30/7,5 приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики стрелового самоходного крана СКГ-30/7,5 на гусеничном ходу

Высота подъема крюка H_k , м		Вылет крюка L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность Q , т	
H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
54,2	30,2	27,5	10,5	30 м с гуськом 26 м	7,5	2,0

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоносмесителем 69360В с выгрузкой бетона в бадьи. Подача бетонной смеси в конструкции производится краном СКГ-30/7,5. Технические характеристики автобетоносмесителя 69360В представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Технические характеристики автобетоносмесителя 69360В

Показатель	Ед. изм.	Значение
1 Вместимость смесительного барабана по готовому замесу	м ³	6
2 Объем бака для воды	л	800
3 Привод барабана	-	От автономного двигателя
4 Базовый автомобиль	-	КамАЗ 43118

Технические характеристики растворонасоса СО-57Б и самоходного катка ДУ-62А, используемых при строительстве здания гостиницы, представлены в таблицах 4.4 и 4.5 соответственно.

Таблица 4.4 – Технические характеристики растворонасоса СО-57Б

Производительность, м ³ /ч	Подача по горизонтали, м	Подача по вертикали, м	Ёмкость загрузки, л
2	100	20	80

Таблица 4.5 – Технические характеристики самоходного катка ДУ-62А

Характеристика катка	Ед. изм.	Значение
1 Общая масса в снаряжённом состоянии	т	14,1
2 Конструктивная масса	т	13,5
3 Ширина уплотняемой полосы	мм	2200
4 Диаметр вальца	мм	1600
5 Мощность двигателя	кВт	95,6
6 Максимальная рабочая скорость движения	км/ч	10
7 Максимальная транспортная скорость движения	км/ч	16

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах приведена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Тип, марка	Назначение	Кол-во, шт.
1 Бульдозер на базе трактора	ДЗ-18 (Т-100)	Срезка растительного слоя грунта, планировка и обратная засыпка грунта	1
2 Экскаватор с «обратной лопатой»	ЭО-3322	Отрывка котлована	1
3 Кран стреловой на гусеничном ходу	СКГ-30/7,5	Монтаж конструкций	1
4 Автобетоносмеситель	69360В	Транспортирование и приготовление бетонной смеси	4
5 Растворонасос	СО-57Б	Подача раствора при устройстве стяжки	2
6 Передвижной сварочный агрегат	СТЕ-24	Электродуговая сварка	2
7 Каток	ДУ-62А	Уплотнение грунта	1
8 Автомобиль-самосвал	КамАЗ-5511	Для перевозки строительного груза	3

4.1.7 Определение трудозатрат

Трудоемкость и затраты машинного времени определяются по формуле (4.1):

$$Q = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объём работ;

H_{ep} – норма времени, чел.час, маш.час;

8 – продолжительность одной смены, ч.

Результаты расчёта приведены в таблице Г.3 приложения Г.

4.1.8 Комплектование бригад

Состав бригад принят в соответствии с ЕНиР. Продолжительность строительства в первом приближении составляет 9,5 месяцев. Принимаем за среднее число рабочих дней в месяце – 22,5 дней. Продолжительность строительства в днях составляет 214 дней. Продолжительность работ каждого цикла составляет:

– нулевой цикл:

$$(0,12 \div 0,15) \cdot T_H = (0,12 \div 0,15) \cdot 214 = 26 \div 32 \text{ дней};$$

– надземная часть:

$$(0,4 \div 0,5) \cdot T_H = (0,4 \div 0,5) \cdot 214 = 86 \div 107 \text{ дней};$$

– отделочные работы:

$$(0,35 \div 0,4) \cdot T_H = (0,35 \div 0,4) \cdot 214 = 75 \div 86 \text{ дней};$$

– сантехнические работы:

$$(0,15 \div 0,20) \cdot T_H = (0,15 \div 0,20) \cdot 214 = 32 \div 43 \text{ дней};$$

– электромонтажные работы:

$$(0,1 \div 0,12) \cdot T_H = (0,1 \div 0,12) \cdot 214 = 22 \div 26 \text{ дней}.$$

где T_n – нормативная продолжительность строительства сооружения.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (4.2):

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

где n – численный состав бригады, чел, или количество машин, шт.;

k – число смен.

Комплектация бригад приведена в таблице Г.4 приложения Г.

4.1.9 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Определение коэффициента сокращения сроков строительства:

$$K_{\text{сокр}} = T_n / T_{\text{пл}} = 214 / 232 = 0,92.$$

Усредненная трудоёмкость работ:

$$Q_{\text{ср}} = Q_{\text{общ}} / V_{\text{зд}} = 5781,44 / 9578,17 = 0,6 \text{ чел-дн/м}^3.$$

Определение коэффициента неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер}} = A_{\text{max}} / A_{\text{ср}} = 40 / 21 = 1,9.$$

Определение коэффициента равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = A_{\text{ср}} / A_{\text{max}} = 21 / 40 = 0,5.$$

Определение коэффициента совмещения строительных работ:

$$K_{\text{совм}} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{T_{\text{пл}}} = \frac{294}{232} = 1,27.$$

Определение коэффициента сменности:

$$K_{\text{смен}} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{532}{294} = 1,81.$$

4.1.10 Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Данный график строится исходя из данных ведомостей и продолжительности работ. Расчетная часть графика поступления на объект конструкций, изделий и материалов приведена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Расчетная часть графика поступления на объект конструкций, изделий и материалов

Наименование	Ед. изм.	Общий расход	Продолжительность, дн.	Суточный расход
Бетон	м ³	858	64	13,4
Арматурные изделия	т	208	64	3,25
Кирпич	т	323	12	26,92
Пенобетонный блок	т	210	12	17,5

4.2 Проектирование строительного генерального плана

4.2.1 Размещение грузоподъемного крана на строительной площадке

Кран подбирается по параметрам: грузоподъемность $Q_{кр}^{mp}$, т, согласно формуле (4.3), высота подъема крюка $H_{кр}^{mp}$, м, согласно формуле (4.4), и вылет крюка $R_{кр}^{mp}$, м, который определяется графическим способом (рисунок В.1 приложения В).

Вид и марка подбирается на весь период строительства и с учетом доступности в г. Микунь.

$$Q_{кр}^{mp} = Q_{max} + Q_{стр}, \quad (4.3)$$

где Q_{max} – масса наиболее массивного элемента, т;

$Q_{стр}$ – масса строповочного устройства, т.

Найдем требуемую грузоподъемность крана:

$m_{эл} = 0,375$ т – масса ящика с раствором;

$m_{эл} = 1,4 + 0,03 + 0,0079 = 1,438$ т – масса строп и поддона с пеноблоками;

$m_{эл} = 1,5 + 0,03 + 0,0079 = 1,538$ т – масса строп и поддона с кирпичами.

Требуемую грузоподъемность крана принимаем по массе строп и поддона с кирпичами $Q_{кр}^{mp} = 1,538$ т.

Определим требуемую высоту подъема крюка $H_{кр}^{mp}$, м:

$$H_{кр}^{mp} = h_з + h_э + h_{ст}, \quad (4.4)$$

где $h_з$ – запас по высоте между низом элемента и верхом опоры, м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки элемента, м.

$$H_{кр}^{mp} = 1,0 + 1,5 + 2,0 = 4,5 \text{ м.}$$

Вылет крюка и длину стрелы определяем по рисунку В.1 приложения В: $R_{кр}^{mp} = 25,0$ м, $L_{стр}^{mp} = 30$ м, длина гуська 15 м. Принят гусеничный стреловой кран СКГ-30/7,5 с длиной стрелы 30 м и с гуськом 26 м. Технические характеристики приведены в таблице 4.2.

Кран СКГ-30/7,5 ведет работы с одной стоянки. Он снабжен башенно-стреловым оборудованием, состоящим из стрелы и маневрового клюва. Зоны с постоянным действием опасных производственных факторов (приводы механизмов, производственные пути и т.д.) должны быть ограждены устройствами, предотвращающими непреднамеренный доступ людей. Зоны,

в которых периодически появляются опасные производственные факторы, ограждаются сигнальными устройствами, предупреждающими людей о наличии потенциальной опасности и границах её действия.

Высота возможного падения груза превышает 10 м, следовательно, она определяется контурами здания с добавлением ко всем сторонам по 5 м.

Зона обслуживания (рабочая зона):

$$R_{он} = L_{кр}^{max} = 27,5 \text{ м.}$$

Зона перемещения грузов:

$$R_{пр} = L_{кр}^{max} + 0,5 \cdot l_{max} = 27,5 + 0,5 \cdot 2 = 28,5 \text{ м.}$$

Опасная зона крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом зоны вероятного рассеивания грузов при падении.

Граница опасной зоны для крана СКГ-30/7,5:

$$R_{он} = L_{кр}^{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} = 27,5 + 0,5 \cdot 2 + 5 = 33,5 \text{ м,}$$

где $L_{кр}^{max}$ – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м;

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

4.2.2 Проектирование временных дорог

На строительной площадке отмечены соответствующими условными знаками въезды и выезды строительной площадки, для которых предусмотрены ворота, а также направление движения транспорта.

Ширину проезжей части временных автодорог принимаем 6 м с односторонним кольцевым движением. Покрытие принято из сборных

железобетонных плит. Наибольший уклон дороги в продольном и поперечном направлении предусматривается в пределах 2-3 %. Радиус закруглений внутриплощадочных автодорог принимается равным 12 м.

4.2.3 Проектирование складов

На строительной площадке предусмотрено наличие открытых и закрытых складов, расположенных отдельными группами. Открытые склады предусмотрены для хранения кирпичей, пенобетонных блоков, арматуры и опалубки, металлических конструкций. Закрытые неотапливаемые склады для хранения оконных и дверных блоков, утеплителя, кровельного покрытия. Ведомость потребности в складах отображена в таблице Г.5 приложения Г.

4.2.4 Проектирование временных зданий

Временные здания приняты сборно-разборным или передвижным. Ведомость временных зданий возводимые на период строительства представлена в таблице Г.6 приложения Г.

4.2.5 Проектирование временных инженерных сетей

4.2.5.1 Проектирование временного водоснабжения здания

Максимальный расход воды на производственные нужды вычисляется по формуле (4.5):

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \quad (4.5)$$

где K_{ny} – неучтенный расход воды;

q_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_{cm} – число часов в смену.

$$Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 50 \cdot 30 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,9 \text{ л/сек.}$$

При определении максимального расхода воды самым нагруженным процессом принята поливка бетона с $q_n = 50$ л.

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

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.6)$$

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

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число рабочих в сутки;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем, принимаем 45 минут;

n_d – число людей пользующихся душем в наиболее загруженную смену, принимаем 33 человека.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 50 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{45 \cdot 33}{60 \cdot 45} = 0,62 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение можно определить в зависимости от площади строительной площадки: при площади до 10 га – $Q_{\text{пож}} = 10$ л/сек.

Суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле (4.7):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.7)$$

где Q_{np} – максимальный расход на производственные нужды;

$Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на пожаротушение.

$$Q_{\text{общ}} = 0,09 + 0,62 + 10 = 10,71 \text{ л/сек.}$$

Определение диаметр труб временной водопроводной сети производится по формуле (4.8):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.8)$$

где v – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,71}{3,14 \cdot 1,55}} = 94 \text{ мм.}$$

Размер диаметра трубы принимаем из предложенных размеров по ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия»

Принимаем диаметр наружного противопожарного водопровода 100 мм.

4.2.5.2 Проектирование временного электроснабжения

Важным фактором для качественного производства строительных работ на строительной площадке, являются запроектированные высоковольтные сети для питания машин, механизмов, а также для освещения строительной площадки в ночное время.

Наружное освещение обеспечивается за счёт прожекторов ПЗС-35.

Определение количества прожекторов для освещения строительной площадки осуществляется по формуле (4.9):

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.9)$$

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

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, подлежащий освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 6279,4}{500} = 7 \text{ шт.}$$

Электроэнергия при возведении надземной части гостиницы расходуется на производственные и технологические нужды, а также на наружное и внутреннее освещение строительной площадки.

Мощности электропотребителей, применяемых в процессе возведения гостиницы, представлены в таблице 4.8. Потребная мощность наружного и внутреннего освещения представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.8 – Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Силовые потребители				
1 Стреловой гусеничный кран СКГ-30/7.5	шт.	75	1	75
2 Сварочный аппарат	шт.	54	2	54
3 Вибратор	шт.	0,5	2	2,4
4 Растворонасосы	шт.	7,5	2	7,5
5 Разные мелкие механизмы	шт.	5,7	2	11,4
Итого P_c				225,6
Технологические потребители				
6 Установки электропрогрева бетона	м ³	2,01	104	209,04
7 Установки электропрогрева кирпичной кладки	м ³	0,61	444	272,62
Итого P_T :				481,66

Таблица 4.9 – Потребная мощность освещения (наружного и внутреннего)

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение					
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	2,65	1,06
Открытые склады	1000 м ²	0,9	8	0,19	0,17
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,42	0,63
Прожекторы	шт.	2,0	2,0	8	18
Внутренние дороги	1 км	2,5	1	0,18	0,45
Аварийное освещение (места заливки бетона, вокруг здания)	1 км	0,7	0,2	0,27	0,19
Итого: P _{о.н.} :					20,5
Внутреннее освещение					
Контора прораба	100 м ²	15	50	0,12	1,8
Гардеробная	100 м ²	15	50	0,48	7,2
Проходная (КПП)	100 м ²	0,9	20	0,06	0,054
Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	100 м ²	0,9	75	0,54	0,486
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,18	0,144
Душевая с умывальной	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,25	0,325
Итого: P _{о.в.} :					10,2

Расчет потребного количества электроэнергии производится по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производят по формуле (4.10):

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

где $\alpha = 1,05-1,1$ – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения провода и т.д;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работ;

P_c, P_t, P_{ov}, P_{on} – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,4 \cdot 75}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 2,4}{0,45} + \frac{0,15 \cdot 7,5}{0,6} + \frac{0,15 \cdot 11,4}{0,6} + \frac{0,5 \cdot 209,04}{0,85} + \frac{0,6 \cdot 272,62}{0,75} \right) = 455 \text{ кВт.}$$

Определив общую потребляемую мощность $P_p=455$ кВт, производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле (4.11):

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

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

$$P_y = 455 \cdot 0,8 = 364 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

Исходя из того, что общая потребная мощность более 20 кВт, принимаем решение об установке временного трансформатора.

Подобран трансформатор ЖТП-560:

– мощность 560 кВ·А;

– габариты 2,73×2 м.

4.2.6 Проектирование временного ограждения

Строительная площадка ограждена забором из профнастила во избежание попадания на территорию посторонних лиц. Высота временного ограждения 2150 мм. Предусмотрены ворота для проезда машин шириной 6 м.

4.2.7 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Перед началом работ инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ, а также оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует обозначить опасные зоны. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Мероприятием по охране окружающей среды является срезка плодородного слоя почвы и дальнейшая ее рекультивация. На территории строительной площадки имеется два въезда для машин с противоположных сторон площадки. Ширина проезжих внутренних дорог принята 6 м.

4.2.8 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Технико-экономические показатели строительного генерального плана сведены в таблицу 4.10.

Таблица 4.10 – Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3
1 Общая площадь строительной площадки	м ²	6279,4
2 Общая площадь застройки	м ²	758,15
3 Площадь временных зданий	м ²	206

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3
4 Площадь открытых складов	м ²	187,87
5 Площадь закрытых складов	м ²	92,21
6 Площадь временных дорог	м ²	1536
7 Протяжённость водопровода	м	195,4
8 Протяжённость осветительной линии	м	257,72
9 Протяжённость высоковольтной линии	м	107,88
10 Протяжённость канализации	м	65,3

Вывод по разделу 4

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

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Объектом строительства является гостиница на 34 места, расположенная в городе Микунь Республики Коми: общая площадь: $F = 758,15 \text{ м}^2$; строительный объём: $V = 12812,7 \text{ м}^3$; этажность гостиницы – 4 этажа.

Сметная стоимость строительства определена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004 в ценах на 01.01.2020 г. Нормативной базой, применяемой для сметных расчетов, являются «Нормативы цены строительства»: НЦС 81-02-01-2020. Жилые здания, НЦС 81-02-16-2020. Малые архитектурные формы, НЦС 81-02-17-2020. Озеленение.

Показатели НЦС включают в себя затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин и механизмов, стоимость строительных материальных ресурсов, сметную прибыль и накладные расходы, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Согласно налоговому кодексу Российской Федерации, НДС принимается равным 20 %.

В расчете стоимости работ по возведению гостиницы были использованы поправочные коэффициенты, которые приведены в вышеперечисленных сборниках:

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району.

Объектная смета ОС-02-01 по возведению здания гостиницы составлена в ценах по состоянию на 01.01.2020 г. и представлена в таблице Д.1 приложения Д.

5.2 Благоустройство и озеленение

Объектная смета ОС-07-01 по благоустройству и озеленению составлена в ценах по состоянию на 01.01.2020 г. и приведена в таблице Д.2 приложения Д.

5.3 Сводный сметный расчет

Результаты расчетов вносим в сводный сметный расчет ССР-1, который приведен в таблице Д.3 приложения Д.

5.4 Техничко-экономические показатели стоимости строительства

Таким образом, технико-экономические показатели стоимости строительства гостиницы в г. Микунь Республики Коми следующие:

- общая сметная стоимость строительства: 92018,75 тыс.руб.;
- стоимость 1 м³ здания: 7,18 тыс. руб.;
- стоимость 1 м² здания: 121,37 тыс.руб.

Вывод по разделу 5

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

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В данном разделе рассматривается конструктивно-технологическая характеристика для возведения стен и перегородок гостиницы из пеноблока и кирпича. В таблице 6.1 приведен технологический паспорт объекта.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Применяемые оборудование, технические устройства, приспособления	Материалы, вещества
Кладка из пеноблока и кирпича	Кладка стен и перегородок из пеноблока и кирпича	Каменщик, 12680	Стреловой гусеничный кран, стропы, мастеров, уровни, леса, подмости, рулетка, шнур причальный, кирка-молоток	Пеноблок, керамический кирпич, раствор М100, арматурные сетки, вязальная проволока

Наименование должности каменщика в таблице 6.1 приведено согласно Постановлению Госстандарта РФ от 26.12.1994 №367 (ред. от 19.06.2012) О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

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

мероприятий, гарантирующих безопасность труда. Анализ данных факторов и их источников сведен в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция	Вредный и опасный производственный фактор	Источник
Кладка стен и перегородок из пеноблока и кирпича	Перемещающаяся техника, работа на высоте	Кран
	Малоустойчивость подмостей	Подмости
	Значительная запыленность и загрязненность воздуха в зоне работы	Кирка-молоток
	Погодные условия	Ветер

Процесс идентификации возможных вредных и опасных факторов произведен согласно ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В результате анализа вероятных профессиональных рисков, в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация, определены методы их снижения и средства защиты работников, которые сведены в таблицу Е.1 приложения Е.

6.4 Обеспечение пожаробезопасности технического объекта

Выявленные факторы возникновения пожара, а также его класс и сопутствующие проявления приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Гостиница на 17 номеров, г. Микунь, Республика Коми	Стреловой кран, сварочный аппарат, электрическое оборудование	Класс Е	Искры, пламя, тепловой поток, высокая температура, низкая концентрация кислорода, короткое замыкание	– выделение токсичных веществ; – разрушение конструкций, элементов здания; – появление осколков; – выход из строя механизмов, оборудования; – замыкание на токопроводящих установках

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

Технические средства обеспечения пожаробезопасности объекта внесены в таблицу Е.2 приложения Е и составлены в соответствии с СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

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

Основные мероприятия по организации и обеспечению пожарной безопасности объекта представлены в таблице Е.3 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Экологическая безопасность представляет собой допустимое состояние, обеспечивающее защиту человека и окружающей среды от

негативного воздействия тех или иных природных и техногенных факторов, в том числе и от их последствий.

В таблице Е.4 приложения Е приведен анализ вредоносных экологических факторов рассматриваемого технического объекта.

Для снижения негативного влияния вышеперечисленных факторов при строительстве гостиницы составлены соответствующие дополнительные мероприятия, которые сведены в таблицу Е.5 приложения Е.

Вывод по разделу 6

В данном разделе выпускной квалификационной работы произведена характеристика производственно-технологического процесса, определены должности работников, а также требуемые механизмы, материалы и приспособления (таблица 6.1). Выявлены возможные профессиональные риски по данному технологическому процессу и методы их понижения (таблицы 6.2 и Е.1 приложения Е). Кроме того, идентифицированы опасные факторы пожара и выявлен соответствующий ему класс (таблица 6.3), определены технические средства и мероприятия для обеспечения пожаробезопасности (таблицы Е.2 и Е.3 приложения Е). Также проведен анализ вредоносных экологических факторов (таблица Е.4 приложения Е) и разработаны организационно-технические мероприятия по снижению влияния данных негативных факторов (таблица Е.5 приложения Е). Таким образом, представленный технический объект соответствует действующим техническим регламентам и нормативным документам.

Заключение

В результате выполнения настоящей квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

– разработан архитектурно-планировочный раздел, несущий в себе объемно-планировочное и конструктивное решения проектируемой гостиницы, а также теплотехнический расчет ограждающих конструкций и схему планировочной организации земельного участка;

– выполнен расчетно-конструктивный раздел, с использованием ПК «Лира САПР» и представляющий собой расчет монолитной балочной плиты перекрытия, в том числе его анализ;

– разработан раздел технология строительства, содержащий технологический процесс каменной кладки наружных стен и перегородок;

– выполнен раздел организации строительства с детальной разработкой календарного плана производства работ и строительного генерального плана на возведение надземной части гостиницы;

– рассчитан раздел экономики строительства, включающий в себе определение сметной стоимости строительства объекта;

– выполнен раздел безопасности и экологичности технического объекта, включающий в себя мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на стадиях разработки и дальнейшей эксплуатации проектируемой гостиницы.

Все разделы выпускной квалификационной работы разработаны согласно СП, ГОСТ, ЕНиР, ФЕР, ГЭСН, ГСН, МДС и т.д. Основательно закреплены знания, полученные в ходе проектирования «Гостиницы на 17 номеров».

Список используемых источников и литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 12.03.2020).

2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30225> (дата обращения: 11.03.2020).

3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269> (дата обращения: 15.03.2020).

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

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

6. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Текст]. – Взамен ГОСТ 30494-1996. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2013. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 16 с.

7. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. – Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. – 608 с.

8. Дьячкова О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с. – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 15.04.2020).

9. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 15.03.2020).

10. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. – Москва : ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с. URL: <https://meganorm.ru> (дата обращения: 15.04.2020).

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 11.03.2020).

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 02.04.2020).

13. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А.А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438> (дата обращения: 06.01.2020).

14. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи

Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 03.05.2020).

15. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 09.04.2020).

16. Рыжевская М. П. Технология и организация строительного производства. [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Рыжевская. Электрон. текстовые данные. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 292 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67754.html> (дата обращения: 06.04.2020).

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

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

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

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

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

22. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.
24. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
25. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.
26. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.
27. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 37 с.
28. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.
29. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст]. – введ. 28.11.2018. – Москва : Минрегион России, 2018. – 121 с.
30. СП 257.1325800.2016. Здания гостиниц. Правила проектирования. [Текст]. – введ. 21.04.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 51 с.
31. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.html> (дата обращения 15.04.2020).

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

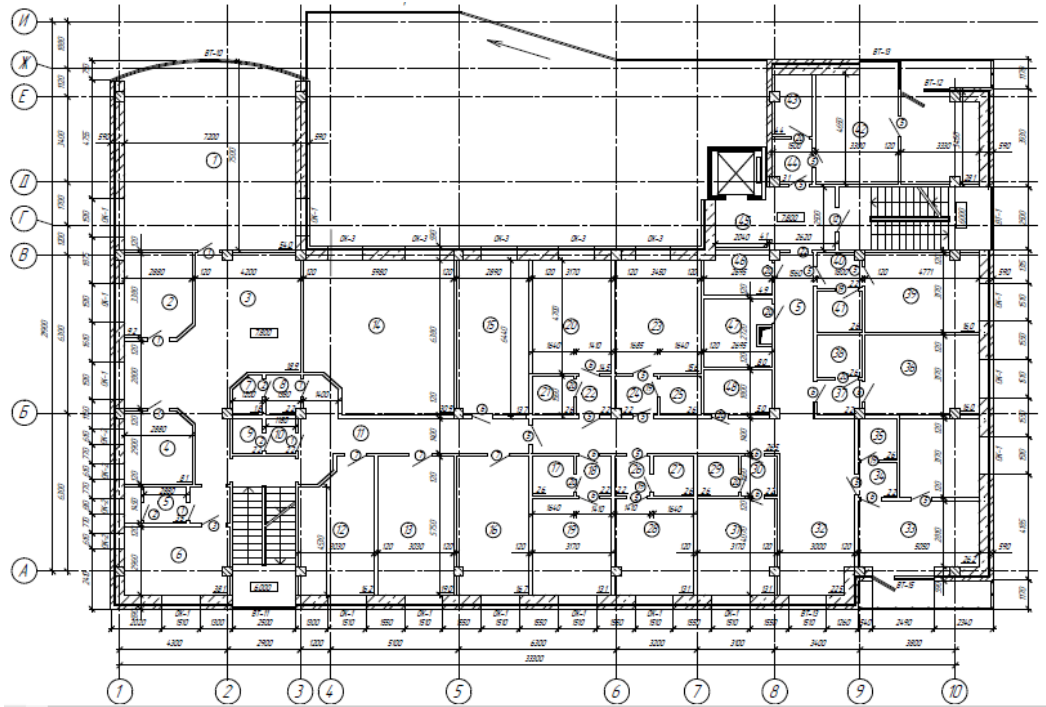


Рисунок А.1 – План третьего этажа на отметке плюс 7.800

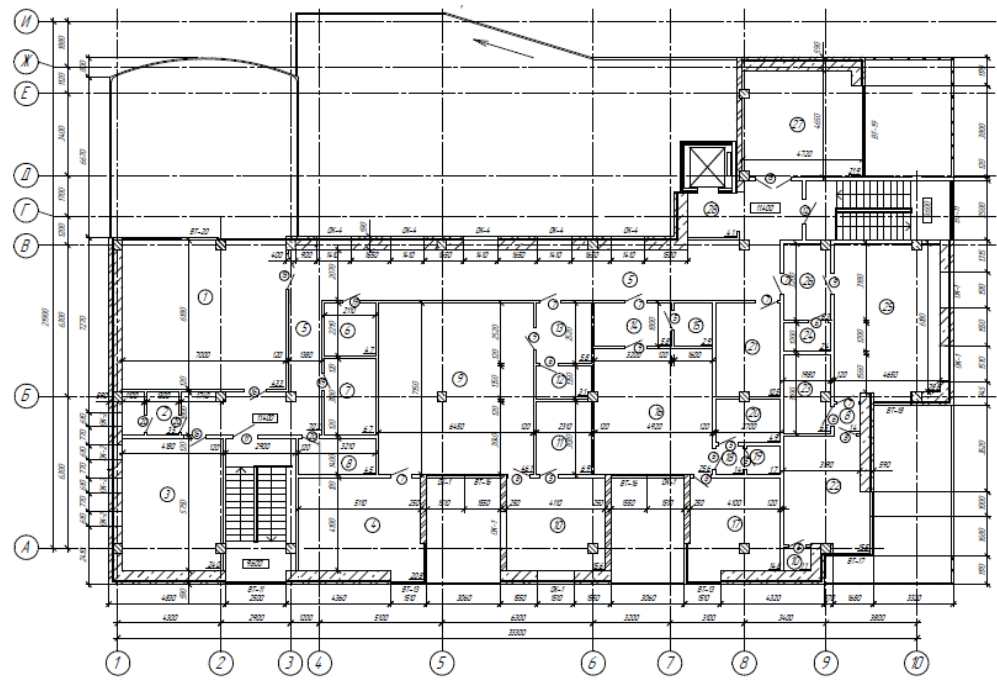


Рисунок А.2 – План четвертого этажа на отметке плюс 11.400

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений на отметке плюс 7.800

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	2	3	4
1	Помещение администрации	54,0	-
2	Помещение администрации	9,2	-
3	Поэтажный холл	18,9	-
4	Помещение администрации	8,1	-
5	Санузел	3,5	-
6	Подсобное помещение	38,1	-
7	Санузел (мужской)	1,8	-
8	Санузел (мужской)	2,2	-
9	Санузел (мужской)	2,2	-
10	Санузел (мужской)	2,2	-
11	Коридор	26,5	-
12	Косметический кабинет	16,2	-
13	Косметический кабинет	19,0	-
14	Зал парикмахерской на два места	30,9	-
15	Комната рабочего персонала	13,7	-
16	Кабинет маникюра и педикюра	16,7	-
17	Санузел с ванной	2,6	-
18	Тамбур-прихожая	2,2	-
19	Гостиничный номер	13,1	-
20	Гостиничный номер	14,5	-
21	Санузел с ванной	2,6	-
22	Тамбур-прихожая	2,2	-
23	Гостиничный номер	15,6	-
24	Тамбур-прихожая	2,2	-
25	Санузел с ванной	2,6	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
26	Тамбур-прихожая	2,2	-
27	Санузел с ванной	2,6	-
28	Гостиничный номер	13,1	-
29	Санузел с ванной	2,6	-
30	Тамбур-прихожая	2,2	
31	Гостиничный номер	13,1	-
32	Поэтажный холл	22,5	-
33	Гостиничный номер (двухкомнатный)	26,2	-
34	Тамбур-прихожая	2,2	-
35	Санузел с ванной	2,6	-
36	Гостиничный номер	16,0	-
37	Тамбур-прихожая	2,2	-
38	Санузел	2,6	-
39	Гостиничный номер	16,0	-
40	Тамбур-прихожая	2,2	-
41	Санузел с ванной	2,6	-
42	Гостиничный номер (двухкомнатный)	28,1	-
43	Санузел с ванной	4,4	-
44	Тамбур-прихожая	3,1	-
45	Лифтовой холл	4,1	-
46	Бельевая	4,9	-
47	Бельевая	8,0	-
48	Кладовая	5,0	-

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений на отметке плюс 11.400

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Зал переговоров	43,3	-
2	Санузел	3,5	-
3	Техническое помещение	24,0	-
4	Спальная комната	20,8	-
5	Коридор	70,3	-
6	Кладовая	4,7	-
7	Подсобное помещение	6,7	-
8	Кладовая	4,5	-
9	Общая комната	46,1	-
10	Спальная комната	15,6	-
11	Ванная комната	6,9	-
12	Санузел	3,1	-
13	Прихожая	5,8	-
14	Прихожая	5,8	-
15	Бельевая	2,9	-
16	Общая комната	25,6	-
17	Спальная комната	14,8	-
18	Тамбур-шлюз	1,4	-
19	Санузел	1,7	-
20	Ванная комната	4,9	-
21	Подсобное помещение	10,5	-
22	Спальная комната	15,5	-
23	Ванная комната	6,5	-
24	Санузел	2,4	-
25	Общая комната	28,2	-
26	Прихожая	6,3	-
27	Поэтажный холл	21,9	-

Продолжение приложения А

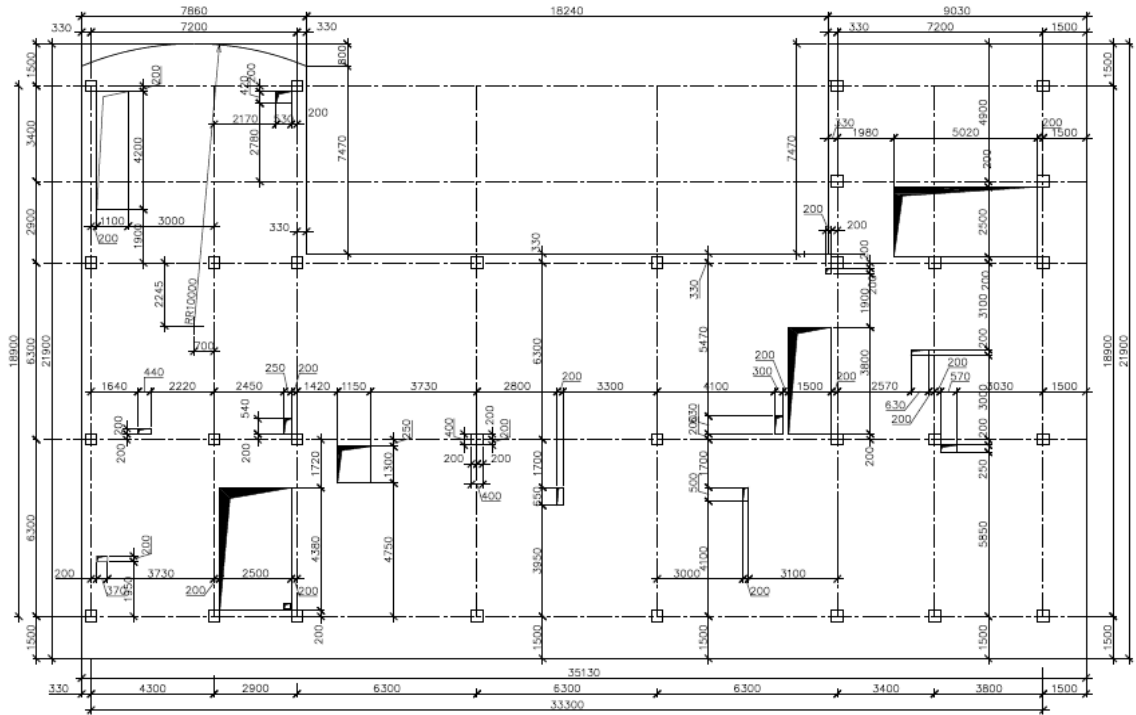


Рисунок А.3 – План плиты перекрытия

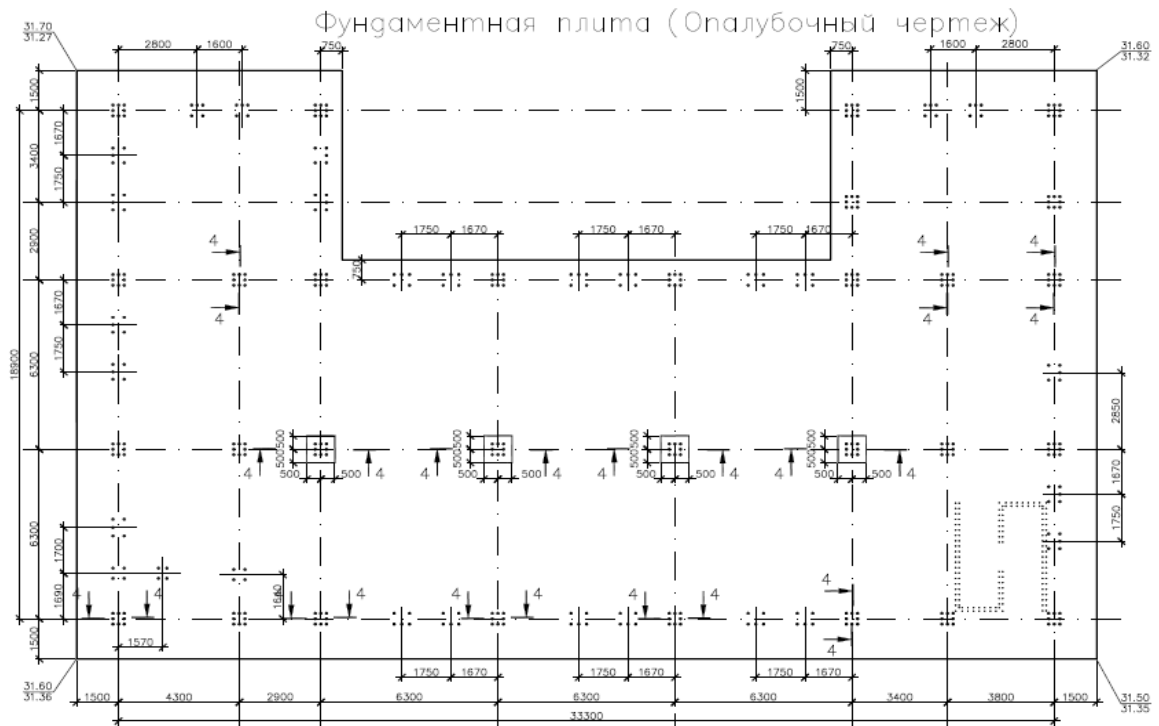


Рисунок А.4 – Опалубочный чертеж фундаментной плиты

Продолжение приложения А

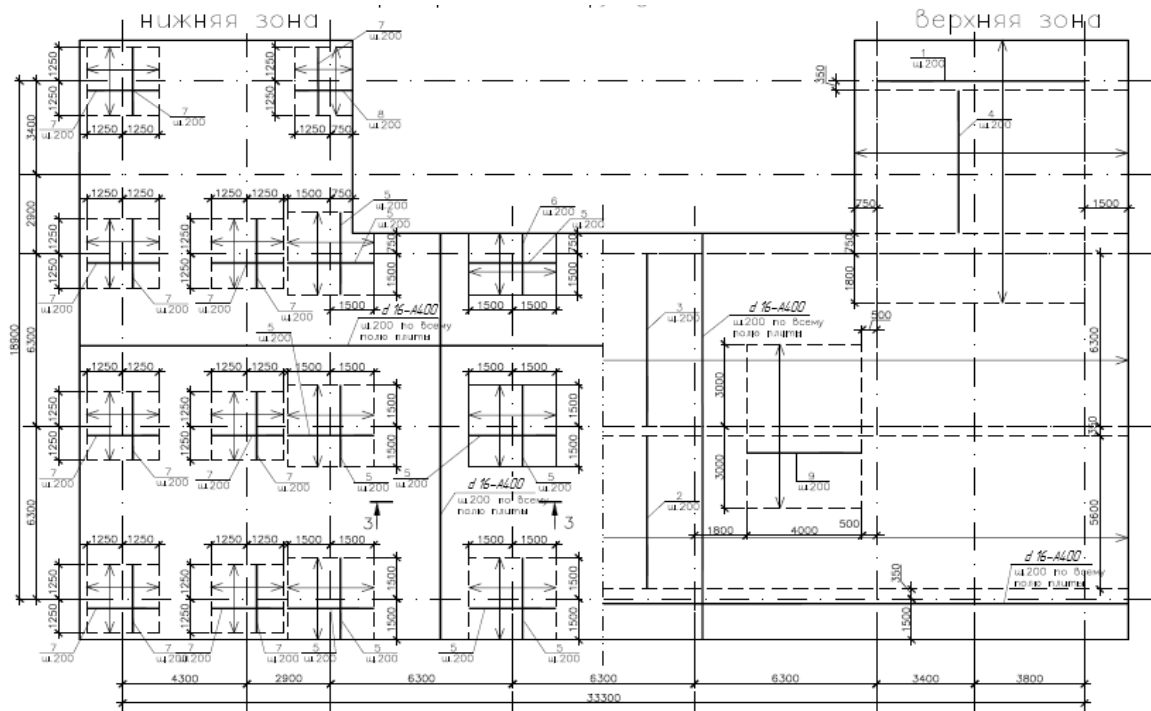


Рисунок А.5 – Армирование фундаментной плиты

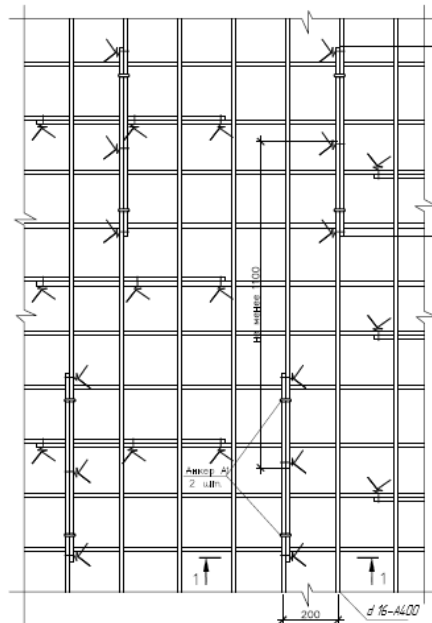


Рисунок А.6 – План стыковки верхней и нижней зоны армирования фундаментной плиты

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация на фундаментную плиту ФПМ-1

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	ГОСТ 5781-82	Ø 8-А400	56	0,42	п.м.
2	ГОСТ 5781-82	Ø 10-А400	68	0,52	п.м.
3	ГОСТ 5781-82	Ø 16-А400	13860	1,67	п.м.
4	ГОСТ 5781-82	Ø 12-А400, l=1220	150	1,20	-
5	ГОСТ 5781-82	Ø 16-А400, l=1280	129	2,03	-
6	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=7210	80	22,63	-
7	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=5550	178	15,10	-
8	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=6250	167	17,23	-
9	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=5150	52	16,54	-
10	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=3100	351	10,25	-
11	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=2450	28	5,62	-
12	ГОСТ 5781-82	Ø 16-А400, l=2450	416	4,02	-
13	ГОСТ 5781-82	Ø 16-А400, l=2150	42	2,95	-
14	ГОСТ 5781-82	Ø 16-А400, l=4050	28	5,86	-
15	ГОСТ 5781-82	Ø 28-А400, l=1850	90	7,85	-
16	ГОСТ 5781-82	Ø 28-А400, l=2350	90	10,86	-
17	ГОСТ 5781-82	Ø 25-А400, l=1750	30	6,84	-
18	ГОСТ 5781-82	Ø 25-А400, l=2280	30	9,41	-
19	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=1730	10	4,58	-
20	ГОСТ 5781-82	Ø 22-А400, l=2230	10	7,42	
А1	ГОСТ 5781-82	Ø 10-А240, l=900	1792	0,56	-
КРП1		Каркас пространственный	661	5,45	-
		Материалы:			
		Бетон В25	471	-	м ³

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проёмов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Проем В×Н, мм	Количество по этажам						Примечания
				Подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7	700×2070	4	3	1	6	6	20	-
2	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7Л	700×2070	4	10	4	3	-	21	-
3	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8	800×2070	5	2	-	-	-	7	-
4	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8Л	800×2070	-	2	-	-	-	2	-
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-8	800×2370	-	1	9	9	4	23	-
6	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-8Л	800×2370	-	5	9	9	4	27	-
7	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9	900×2070	-	2	2	3	2	9	-
8	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-9Л	900×2070	2	8	1	-	5	16	-
9	ГОСТ 475-2016	ДО 21-9	900×2070	2	-	1	-	2	5	-
10	ГОСТ 475-2016	ДО 21-9Л	900×2070	-	-	2	-	-	2	-
11	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-10Л	1000×2370	-	1	-	-	1	2	-
12	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-10Л	1000×2370	-	-	1	1	1	3	-
13	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-12	1200×2370	-	2	1	-	-	3	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	ГОСТ 475-2016	ДО 24-12	1200×2370	4	-	-	-	-	4	-
15	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Дв	1500×2370	-	1	-	-	2	3	-
16	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв	1500×2370	-	1	-	-	-	1	-
17	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп	1000×2370	-	1	-	-	-	1	-
18	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Л	900×2370	-	1	-	-	-	1	-
19	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-7	700×2370	-	-	6	4	2	12	-
20	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-7 Л	700×2370	-	-	4	8	3	15	-
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1500×2000 В1	1500×2000	-	11	11	14	6	42	-
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 600×2000 В1	600×2000	-	-	-	4	4	8	-
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1400×1800 В1	1400×1800	-	-	-	5	-	5	-
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1400×2000 В1	1400×2000	-	-	-	-	5	5	-
ВТ-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 6350×4200 В1	6350×4200	-	1	-	-	-	1	-
ВТ-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 6500×4200 В1	6500×4200	-	1	-	-	-	1	-
ВТ-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 6050×4200 В1	6050×4200	-	1	-	-	-	1	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BT-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 3000×4200 В1	3000×4200	-	1	-	-	-	1	-
BT-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 5900×4200 В1	5900×4200	-	1	-	-	-	1	-
BT-6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 5850×4200 В1	5850×4200	-	1	-	-	-	1	-
BT-7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 5900×4200 В1	5900×4200	-	2	2	-	-	4	-
BT-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 2850×4200 В1	2850×4200	-	1	-	-	-	1	-
BT-9	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 5850×4200 В1	5850×4200	-	1	-	-	-	1	-
BT-10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 2250×3500 В1	2250×3500	-	1	-	1	-	2	-
BT-11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 2500×3500 В1	2500×3500	-	-	2	1	1	4	-
BT-12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1950×3500 В1	1950×3500	-	-	1	1	-	2	-
BT-13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 2750×3500 В1	2750×3500	-	-	1	1	-	2	-
BT-14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 3500×3500 В1	3500×3500	-	-	1	1	-	2	-
BT-15	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 2500×3500 В1	2500×3500	-	-	1	1	-	2	-
BT-16	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1550×3500 В1	1550×3500	-	-	-	-	2	2	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

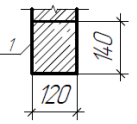
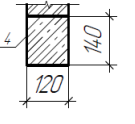
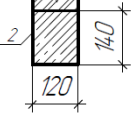
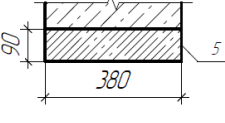
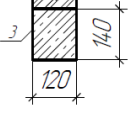
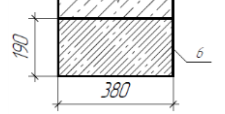
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BT-17	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 4290×3500 В1	4290×3500	-	-	-	-	1	1	-
BT-18	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1500×3500 В1	1500×3500	-	-	-	-	1	1	-
BT-19	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 3850×3500 В1	3850×3500	-	-	-	-	1	1	-
BT-20	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 4290×3500 В1	4290×3500	-	-	-	-	1	1	-

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

Позиция	Обозначение, серия	Марка	Кол-во					Масса ед, кг.	
			подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж		всего
1	1.038.1-1	2ПБ 10-1	13	23	23	27	14	100	43
2	1.038.1-1	2ПБ 13-1	4	11	7	4	11	37	54
3	1.038.1-1	2ПБ 16-2	4	2	1	-	-	7	65
4	1.038.1-1	2ПБ 17-2	1	-	-	-	2	3	71
5	1.038.1-1	7ПП 14-4	-	2	-	4	4	10	39
6	1.038.1-1	8ПП 17-5	-	12	11	19	10	52	51

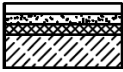

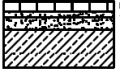


Продолжение приложения А

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР1		ПР4	
ПР2		ПР5	
ПР3		ПР6	

Продолжение приложения А

Таблица А.7 – Экспликация полов

Номер или наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь пола, м ²
1	2	3	4	5
Лифтовой холл, зал бара, зал парикмахерской, вестибюли	1		– керамогранит-тераццо, 20 мм; – выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150, 40мм; – звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты ISOPLAAT, 16 мм	467,27
Моечная кухонной посуды, моечная столовой посуды, постирочная, душевые, санузлы с ванной, помещение зала парикмахерской	2		– керамические плитки по Kerama Marazzi, 7 мм; – прослойка, заполнение швов цементно-песчаным раствором М100 по ГОСТ 28013-98, 15 мм; – стяжка из цементно-песчаного раствора М100, 20 мм; – два слоя гидроизоляции из гидроизола на битумной мастике; – стяжка из цементно-песчаного раствора М100 по уклону, 15 мм	101,25
Санузлы, технические помещения, кухни, бельевые, помещения уборочного инвентаря, кладовые продуктов, производственные цеха, тамбур-шлюзы, подсобные помещения	3		– керамические плитки по Kerama Marazzi, 8 мм; – прослойка, заполнение швов цементно-песчаным раствором М100 по ГОСТ 28013-98, 15 мм; – стяжка из цементно-песчаного раствора М100, 30 мм	276,26
Кабинет маникюра и педикюра, косметические кабинеты, холл, женский и мужские гардеробы, комнаты рабочего персонала	4		– линолеум на теплозвукоизоляционной основе по ГОСТ 7251-2016, 6 мм; – прослойка из клеящей мастики по ГОСТ 24064-80, 1 мм; – стяжка из легкого бетона В7,5, 54 мм	138,84
Общие комнаты, спальные комнаты, гостиничные номера, коридоры, поэтажные холлы, помещения офиса, прихожие, зал переговоров	5		– ковролин по ГОСТ 28867-90, 6 мм; – прослойка из клеящей мастики по ГОСТ 24064-80, 1 мм; – стяжка из легкого бетона В7,5, 54 мм	832,58

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7



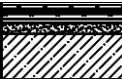

1	2	3	4	5
Ступени, промежуточные лестничные площадки	6		– керамогранит-тераццо, 20 мм	52,93
Балкон, лоджии, террасы	7		– плитки керамические Kerama Marazzi, 12 мм; – цементно-песчаный раствор M150, 12 мм; – гидроизоляция «Крунам», 8 мм	118,04
Бильярдная	8		– паркет штучный по ГОСТ 862.1-85, 16 мм; – водостойкая прослойка из мастики; – звукоизоляционный слой из древесноволокнистой плиты ISOPLAAT, 20 мм; – стяжка из цементно-песчаного раствора M150, 20 мм	137,60
Подвал (технические помещения, электрощитовая, инвентарная)	9		– керамические плитки по Kerama Marazzi, 8 мм; – прослойка, заполнение швов цементно-песчаным раствором M100 по ГОСТ 28013-98, 16 мм; – стяжка из цементно-песчаного раствора M100, 25 мм	151,26

Таблица А.8 – Ведомость отделки фасада

Поз.	Наименование элемента фасада	Наименование материала отделки	Наименование и номер эталона цвета или образец колера	Примечание
1	Цоколь	Защитно-отделочная штукатурка	RAL-7022	-
2	Стены	Лицевой полнотелый керамический кирпич	Соломенный	-
3	Витражи	Стекло тонированное	RAL-9003	-
4	Окна	Стекло тонированное	RAL-9016	-
5	Кровля	Металлочерепица «Монтеррей»	RAL-3032	-
6	Ограждения	Металлические под окраску	RAL-9011	-

Продолжение приложения А

Таблица А.9 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера				Примечания
	потолок	площадь, м ²	стены или перегородки	площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6
Помещения на отметке 0.000					
Помещения бара, вестибюль, административные помещения, коридоры	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	216,0	Улучшенная штукатурка с последующей окраской латексными красками	480,5	-
			Затирка швов с последующей окраской латексными красками	260,3	-
Санузлы, тамбуры, шлюзы, моечные, специализированные цеха, душевые	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	110,1	Облицовка керамической глазурованной плиткой	342,5	-
Помещения на отметке 4.200					
Лифтовый холл, коридоры, поэтажный холл, коридоры	Подвесной потолок из гипсокартонных плит типа «KNAUF»	222,6	Улучшенная штукатурка с последующей окраской латексными красками	83,75	-
			Затирка швов с последующей окраской латексными красками	82,6	-
Гостиничные номера	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	131,2	Улучшенная штукатурка с последующей оклейкой обоями	206,5	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6
			Затирка швов с последующей оклейкой обоями	269,0	-
Санузлы, тамбур-прихожие	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	40,5	Облицовка керамической глазурованной плиткой	227,3	-
Биллиардная, зал бара, административные помещения, коридоры	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	154,8	Улучшенная штукатурка с последующей окраской латексными красками	771,4	-
			Затирка швов с последующей окраской латексными красками	313,9	-
Помещения на отметке 7.800					
Административные помещения, специализированные кабинеты, коридоры	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	332,2	Улучшенная штукатурка с последующей окраской латексными красками	324,6	-
			Затирка швов с последующей окраской латексными красками	646,8	-
Гостиничные номера	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	164,1	Улучшенная штукатурка с последующей оклейкой обоями	261,1	-
			Затирка швов с последующей оклейкой обоями	386,9	-
Санузлы, тамбур-прихожие	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	41,0	Облицовка керамической глазурованной плиткой	334,5	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6
Помещения на отметке 11.400					
Поэтажный холл, коридоры	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	91,6	Улучшенная штукатурка с последующей окраской латексными красками	243,3	-
			Затирка швов с последующей окраской латексными красками	286,4	-
Общие комнаты, спальни	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	167,2	Улучшенная штукатурка с последующей оклейкой обоями	226,3	-
			Затирка швов с последующей оклейкой обоями	187,3	-
Санузлы, тамбур-прихожие	Затирка швов, окраска водоэмульсионной краской	25,7	Облицовка керамической глазурованной плиткой	178,2	-

Приложение Б

Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Козф. надежн.	Доля длительн.	РСН1
1	1	Собственный вес	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	1.
2	2	Констр. пола	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	1.
3	3	Полезная нагрузка по С	Длит. доминир.1 (P1)	+		1.2	1.0	1.
4	4	Нагрузка от веса кровли	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	1.
5	5	Снег	Кратк. доминир.1 (Pt1)	+		1.4	.35	1.
6	6	Нагрузка от веса стен	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	1.
7	7	Нагрузка от веса перегородок	Длит. доминир.1 (P1)	+		1.2	1.0	1.

Рисунок Б.1 – Таблица расчетных сочетаний нагрузок в ПК «Лира-САПР 2016»

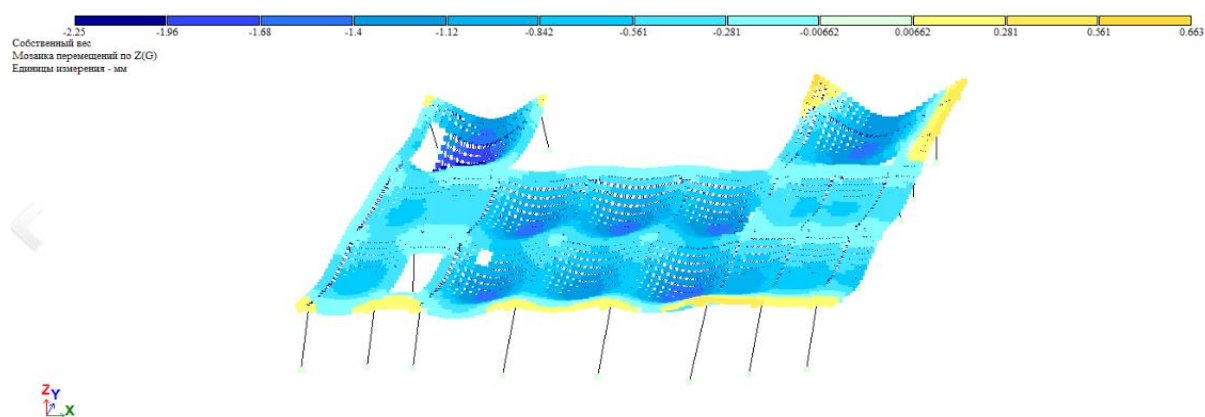


Рисунок Б.2 – Мозаика изополей перемещения по оси Z

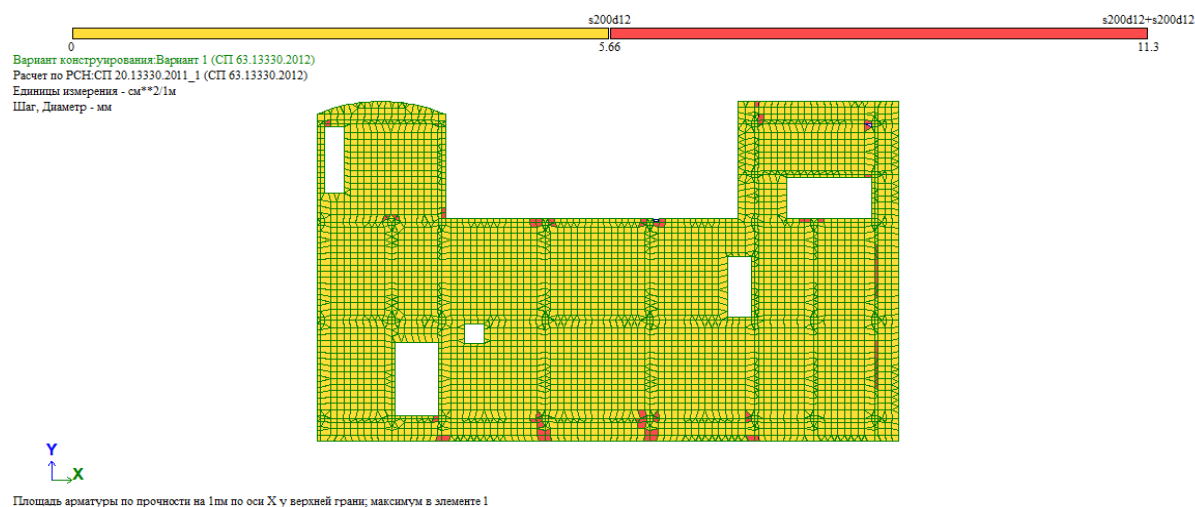


Рисунок Б.3 – Верхняя арматура по оси X

Продолжение приложения Б

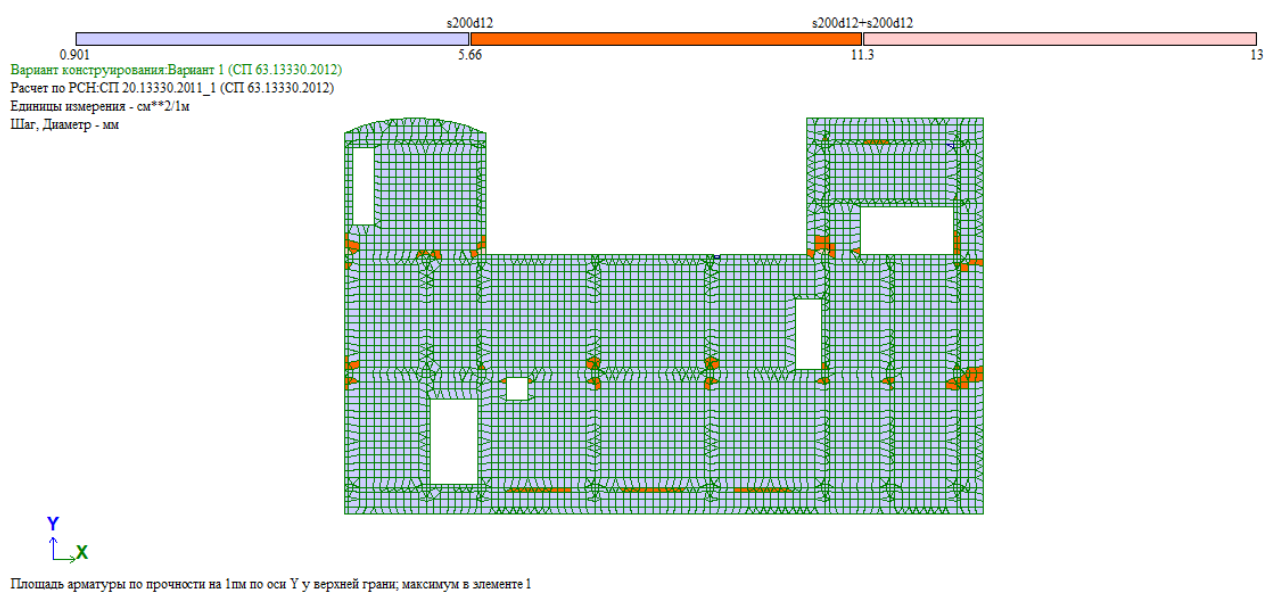


Рисунок Б.4 – Верхняя арматура по оси Y



Рисунок Б.5 – Нижняя арматура по оси X

Продолжение приложения Б



Рисунок Б.6 – Нижняя арматура по оси Y

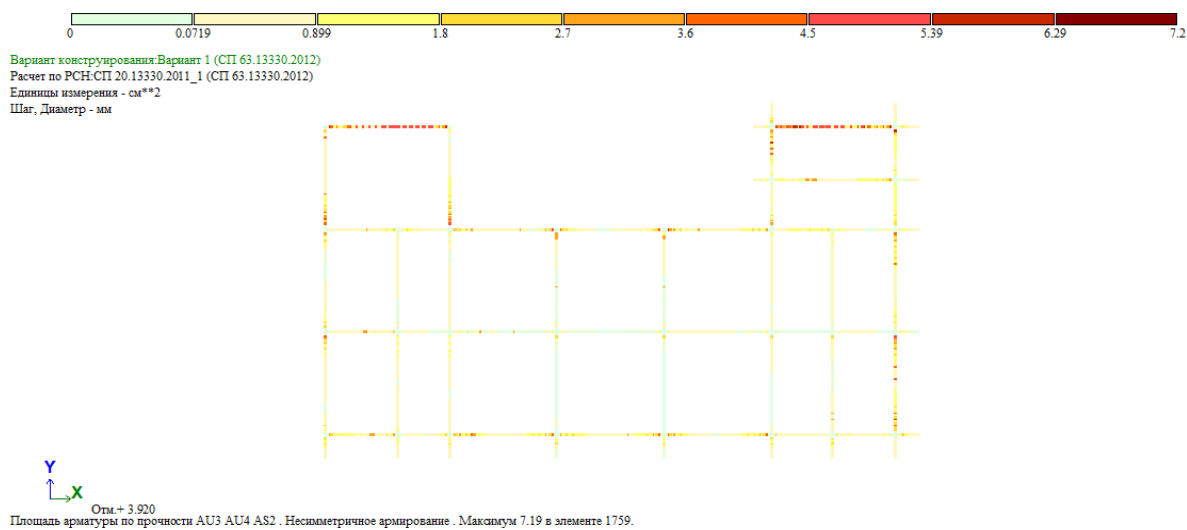


Рисунок Б.7 – Площади требуемого армирования балок (верхняя зона)

Продолжение приложения Б

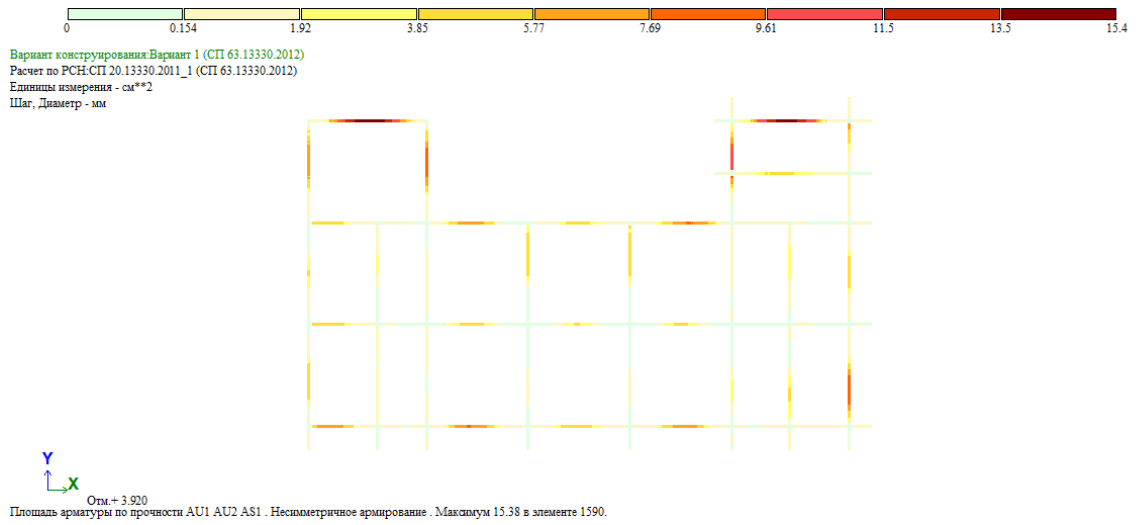


Рисунок Б.8 – Площади требуемого армирования балок (нижняя зона)

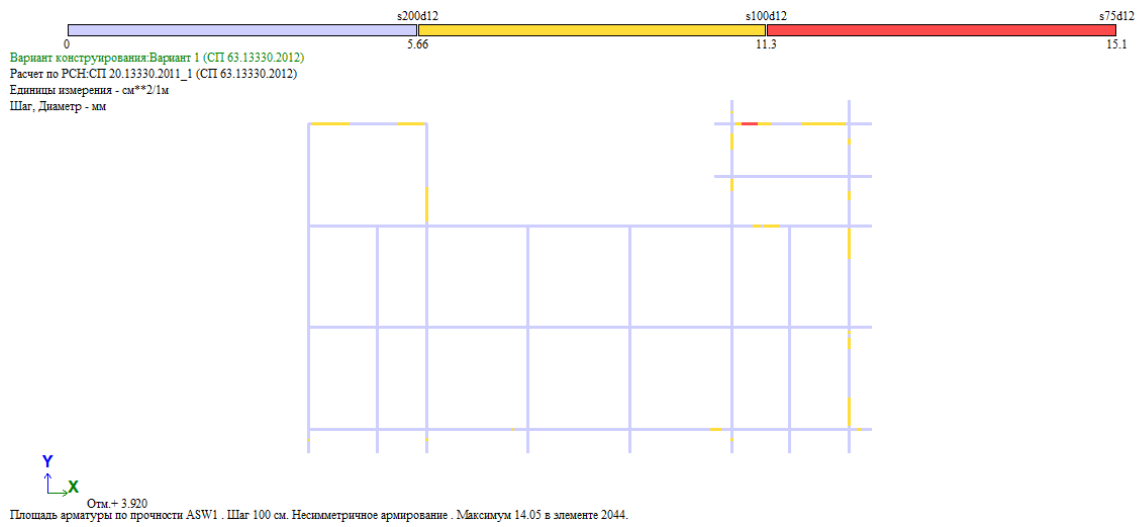


Рисунок Б.9 – Поперечное армирование балок

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

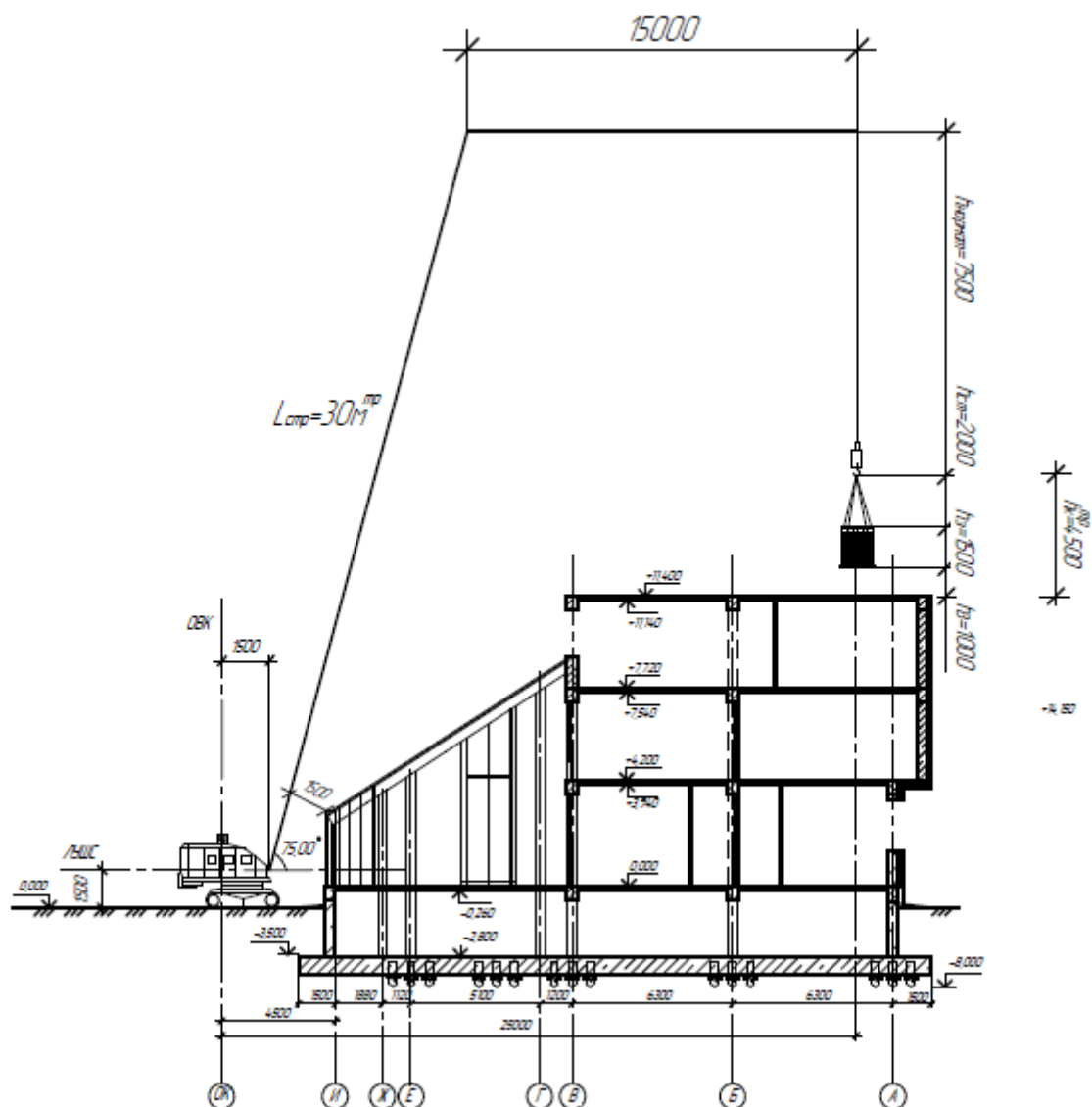


Рисунок В.1 – Схема выбора гусеничного крана

Таблица В.1 – Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Строп четырехветвевой	4СК1-3,2, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка ящиков для растворов

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Строп двухветвевой	2СК-1,0, ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка перемычек и поддонов с пеноблоками и кирпичами
Строп двухпетлевой	СКП1-1,4 ГОСТ 25573-82	шт.	2	Строповка поддонов с пеноблоками и кирпичами
Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	шт.	2	Обеспечение работы каменщиков на высоте
Кельма строительная	ГОСТ 9533-81	шт.	2	Разравнивание раствора, заполнение, подрезка швов
Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90	шт.	2	Обтесывание и рубка кирпича
Растворная лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	2	Подача и расстиление раствора
Отвес	ГОСТ 7948-80	шт.	1	Проверка вертикальности
Уровень	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Проверка ровности поверхности
Нивелир	ГОСТ 10528-90	шт.	1	Определение разности высот, отметок, превышений
Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Произведение измерений
Угольник для каменных работ	Matrix 300	шт.	1	Проверка прямоугольности углов
Рейка-порядовка	ГОСТ 530-2007	шт.	2	Обеспечение прямолинейности кладки
Причальный шнур	3DDS15TM 945	шт.	1	Обеспечение прямолинейности кладки
Линейка стальная	-	шт.	2	Проведение измерений
Ящик для раствора металлический	ZITREK TP, V=0,25 м ³	шт.	2	Перенос растворной смеси
Каретка	Aeroc	шт.	2	Нанесение клеевой смеси
Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82, V=10 л	шт.	2	Перенос растворной смеси
Ящик для инструментов	ГОСТ 15623-84	шт.	2	Складирование и хранение инструментов
Каска защитная	Сибртех 1384	шт.	2	Защита рабочих
Перчатки	Сибртех 1383	шт.	2	Защита рабочих
Жилеты	Newton 2587/58	шт.	2	Защита рабочих
Страховочный пояс	PetziSimba	шт.	2	Защита рабочих на высоте

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Номенклатура работ

Наименование работ	Единица измерения
1	2
1 Подготовительные работы	-
I Нулевой цикл	
2 Разработка котлована экскаватором	1000 м ³
3 Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³
4 Устройство монолитных колонн подвала	100 м ³
5 Устройство блоков стен подвала	100 шт.
6 Устройство вводов	-
7 Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ²
8 Устройство перекрытий над подвалом	100 м ³
9 Обратная засыпка пазух с уплотнением	100 м ³
II Надземная часть	
10 Устройство монолитных колонн	100 м ³
11 Устройство монолитных перекрытий	100 м ³
12 Кладка стен наружных	1 м ³
13 Устройство кирпичных перегородок	100 м ²
14 Устройство оконных блоков	100 м ²
15 Устройство пароизоляции и утеплителя покрытия	100 м ²
16 Устройство кровли	100 м ²
17 Устройство дверных блоков	100 м ²
III Монтажные работы	
18 Санитарно-технические работы	-
19 Электромонтажные работы	-
IV Отделочные работы	
20 Штукатурные работы	100 м ²

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2
21 Окраска потолков	100 м ²
22 Окраска стен	100 м ²
23 Отделка стен плиткой	100 м ²
24 Устройство подвесных потолков	100 м ²
25 Оклеивание стен обоями	100 м ²
26 Отделка пола плиткой	100 м ²
27 Настил паркетных полов	100 м ²
28 Покрытие полов линолеумом на мастике	100 м ²
V Прочие работы	
29 Благоустройство территории	-
30 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-

Таблица Г.2 – Ведомость объёмов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
1	2	3	4
1 Подготовительные работы	-	-	-
2 Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	2,3	a=33,3м; b=21,9м; h=3,2м; $V_{\text{котлована}}=a \cdot b \cdot h=33,2 \cdot 21,6 \cdot 3,2+5,22=2300 \text{ м}^3$
3 Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	4,71	a=17м; b=13м; h=0,02м; $V=a \cdot b \cdot h=32,1 \cdot 21,0 \cdot 0,7=471 \text{ м}^3$
4 Устройство монолитных колонн подвала	100 м ³	0,23	a=b=0,4м; h=4,8м; $V=\Sigma(a \cdot b \cdot h)=0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,8 \cdot 30=23 \text{ м}^3$
5 Установка блоков стен подвалов	100 шт.	1,6	-
6 Устройство вводов	-	-	-
7 Устройство гидроизоляции подземной части	100 м ²	18,36	Битумная обмазочная гидроизоляция: a=17,94 м; b=18,84 м $S=\Sigma(a \cdot b)=37 \cdot 49,6=1836 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
8 Устройство перекрытий над подвалом	100 м ³	0,92	$V_{\text{перекр}} = \Sigma(a \cdot b \cdot h) = 33,2 \cdot 21,9 \cdot 0,13 = 92 \text{ м}^3$
9 Обратная засыпка пазух с уплотнением	100 м ³	0,95	$V_{\text{пазух}} = V_{\text{котл}} - S_{\text{зд}} \cdot h_{\text{к}} = 2300 - 33,2 \cdot 21,6 \cdot 3,2 = 95 \text{ м}^3$
10 Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м ³	1,2	$V_{\text{перекр}} = \Sigma(a \cdot b \cdot h) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (4,02 + 3,42 + 3,42 + 3,78) \cdot 2 \cdot 30 = (38,4 + 31,8 + 31,8 + 18,3) = 1230 \text{ м}^3$
11 Устройство монолитных перекрытий	100 м ³	1,52	a=3м; b=5,76м; h=6м; $V_{\text{перекр}} = \Sigma(a \cdot b \cdot h) = (113,4 \cdot 74,47 \cdot 0,18) = 1520 \text{ м}^3$
12 Кладка стен наружных	1 м ³	444	$F_{\text{кладки.внутр.стен}} = 2221,49 \text{ м}^2$; $F_{\text{дв. проемов}} = 141,44 \text{ м}^2$; $F_{\text{стен}} = F_{\text{кладки.внутр.стен}} - F_{\text{дв. проемов}} = 2221,49 - 141,44 = 2080 \text{ м}^2$
13 Устройство кирпичных перегородок	100 м ²	20,8	$F_{\text{кладки.внутр.стен}} = 2221,49 \text{ м}^2$; $F_{\text{дв. проемов}} = 141,44 \text{ м}^2$; $F_{\text{стен}} = F_{\text{кладки.внутр.стен}} - F_{\text{дв. проемов}} = 2221,49 - 141,44 = 2080 \text{ м}^2$
14 Устройство оконных блоков	100 м ²	5,45	Оконные блоки из профилей ПВХ: $S_{\text{пр}} = 104 + 225 + 216 = 545 \text{ м}^2$
15 Устройство пароизоляции и утеплителя кровли	100 м ²	27,45	$S = S_{\text{пароизол}} + S_{\text{утепл}} = 1390 + 1355 = 2745 \text{ м}^2$
16 Устройство кровли	100 м ²	6,1	a=53,5м; b=37,3м; $S = a \cdot b = 20 \cdot 30,5 = 610 \text{ м}^2$
17 Устройство дверных блоков	100 м ²	4,07	Блоки дверные деревянные: $S_{\text{пр}} = 15 \cdot 27,13 = 407 \text{ м}^2$
18 Санитарно-технические работы	-	-	-
19 Электромонтажные работы	-	-	-
20 Штукатурные работы	100 м ²	100,18	$S_{\text{пов}} = 480,49 + 83,75 + 206,47 + 371,36 + 324,62 + 261,12 + 243,29 + 226,28 = 2197,38 \text{ м}^2$
21 Окраска потолков	100 м ²	33,4	Водоэмульсионная покраска: $S_{\text{пот}} = 215,97 + 110,09 + 131,22 + 40,49 + 154,79 + 332,22 + 164,14 + 41,03 = 1189,95 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
22 Окраска стен	100 м ²	56,32	Водоимпульсионная покраска: $S_{стен}=480,49+260,28+83,75+82,62+269,00+371,36+$ $+313,87+324,62+646,78+243,29+286,36=2929,98\text{м}^2$
23 Отделка стен плиткой	100 м ²	11,12	$S_{стен}=129,28+213,22+207,51+19,79+299,38+35,13+$ $+162,92+15,25= 1082,48 \text{ м}^2$
24 Устройство подвесных потолков	100 м ²	0,22	$S_{потг}=222,61 \text{ м}^2$
25 Оклеивание стен обоями	100 м ²	15,37	$S_{стен}=206,47+269,00+261,12+386,91+226,28+$ $+187,32=1537,1 \text{ м}^2$
26 Отделка пола керамической плиткой	100 м ²	6,08	$S_{пола}=95,98+276,26+118,04+165,47+24,79=$ $= 680,54 \text{ м}^2$
27 Настил паркетных полов	100 м ²	1,37	$S_{пола}=136,60 \text{ м}^2$
28 Покрытие полов линолеумом на мастике	100 м ²	1,38	$S_{пола}=137,84 \text{ м}^2$
29 Благоустройство территории	-	-	-
30 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Определение нормативных затрат труда

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование по ФЕР/ЕНиР	Норма времени		Объём работ	Трудоёмкость работ	
			чел.час	маш.час		чел.дн	маш.см
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Подготовительные работы	-	-	-	-	-	-	-
2 Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	ФЕР 01-01-013-02	8	23,2	2,3	2,3	6,67
3 Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	ФЕР 06-01-001-16	220,66	27,31	4,71	129,91	16,08
4 Устройство монолитных колонн подвала	100 м ³	ФЕР 06-01-026-04	1569,4	96,41	0,23	45,12	2,77
5 Установка блоков стен подвалов	100 шт.	ФЕР 07-05-001-03	104,01	37,15	1,6	20,8	7,43
6 Устройство вводов	-	-	-	-	-	-	-
7 Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ²	ФЕР 08-01-003-02	14,3	-	18,36	32,82	-
8 Устройство перекрытий над подвалом	100 м ³	ФЕР 06-01-041-01	951,08	29,77	0,92	109,37	3,42
9 Обратная засыпка пазух с уплотнением	100 м ³	ФЕР 01-02-061-02	-	3,85	0,95	-	2,46
10 Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м ³	ФЕР 06-01-027-01	1479,17	548,89	1,2	221,88	82,33
12 Устройство монолитных перекрытий	100 м ³	ФЕР 06-01-041-01	951,08	116,7	0,92	109,37	17,42

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8
13 Кладка стен наружных	1 м ³	ФЕР 08-02-001-01	5,4	0,4	444	299,7	22,2
14 Устройство перегородок из кирпича	100 м ²	ФЕР 08-02-009-01	148,75	3,18	20,8	336,75	8,27
15 Устройство оконных блоков	100 м ²	ФЕР 10-01-034-04	161,33	-	5,45	109,9	-
16 Устройство пароизоляции и утеплителя покрытия	100 м ²	ФЕР 12-01-015-01	17,51	-	6,1	53,87	-
		ФЕР 12-01-014-02	3,04	-	15,25		
		ФЕР 12-01-013-03	45,54	-	6,1		
16 Устройство кровли	100 м ²	ФЕР 12-01-002-08	20,29	-	6,1	15,47	-
17 Устройство дверных блоков	100 м ²	ФЕР 10-01-047-01	201	-	4,07	102,26	-
18 Санитарно-технические работы	-	-	-	-	-	-	-
19 Электромонтажные работы	-	-	-	-	-	-	-
20 Штукатурные работы	100 м ²	ФЕР 15-02-001-01	70,88	2,78	10,56	1643,15	75,8
		ФЕР 15-02-016-05	135,72	6,44	56,32		
		ФЕР 15-02-016-06	142,68	6,44	33,3		
21 Окраска потолков	100 м ²	ФЕР 15-04-005-02	16,94	-	33,4	70,72	-
22 Окраска стен	100 м ²	ФЕР 15-04-005-01	15,18	-	56,32	106,87	-

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8
23 Отделка стен плиткой	100 м ²	ФЕР 15-01-016-02	307,8	-	11,12	427,84	-
24 Устройство подвесных потолков	100 м ²	ФЕР 15-01-047-15	102,46	-	0,22	2,82	-
25 Оклеивание стен обоями	100 м ²	ФЕР 15-06-001-01	33,63		15,37	64,61	
26 Отделка пола плиткой	100 м ²	ФЕР 11-01-027-03	119,78	-	6,08	91,03	-
27 Настил паркетных полов	100 м ²	ФЕР 11-01-033-01	60,72	-	1,37	10,4	-
28 Покрытие полов линолеумом	100 м ²	ФЕР 11-01-036-04	31,41	-	1,38	5,42	-
29 Благоустройство территории	-	-	-	-	-	-	-
30 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Комплектование бригад

Наименование работ	Загратаы труда, чел.дн.	Требуемые машины			Продолжительность, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады
		наименование	Кол-во в смену	число маш.смен				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Подготовительные работы	225	-	-	-	15	1	10	Разнорабочий 4р-1; разнорабочий 2р-1
2 Разработка котлована экскаватором	2,3	Экскаватор ЭО-3322	1	6,67	4	2	1	Машинист 6р-1
3 Устройство монолитной фундаментной плиты	129,91	Кран СКГ-30/7,5	1	16,08	8	2	8	Машинист 4р-1; плотник 2р-1; арматурщик 4р-1; бетонщик 3р-1, 2р-1
4 Устройство монолитных колонн подвала	45,12	Кран СКГ-30/7,5	1	2,77	2	2	10	Машинист 4р-1; плотник 2р-1; арматурщик 4р-1; бетонщик 3р-1, 2р-1
5 Установка блоков стен подвала	20,8	Кран СКГ-30/7,5	1	7,43	4	2	3	Монтажник 4р-1; машинист 6р-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 Устройство вводов	40	-	-	-	2	2	10	Монтажник 5р-1, 4р-2, 2р-2
7 Устройство гидроизоляции подземной части здания	32,82	-	-	-	4	1	10	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
8 Устройство перекрытий над подвалом	109,37	Кран СКГ-30/7,5	1	3,42	2	2	8	Машинист 4р-1; плотник 2р-1; арматурщик 4р-1; бетонщик 3р-1, 2р-1
9 Обратная засыпка пазух с уплотнением	-	Бульдозер ДЗ-18 Каток	1	2,46	2	2	1	Машинист 6р-1
10 Устройство монолитных колонн надземной части здания	221,88	Кран СКГ-30/7,5	1	82,33	34	2	5	Машинист 4р-1; плотник 2р-1; арматурщик 4р-1; бетонщик 3р-1, 2р-1
11 Устройство монолитных перекрытий	109,37	Кран СКГ-30/7,5	1	17,57	10	2	5	Машинист 4р-1; плотник 2р-1; арматурщик 4р-1; бетонщик 3р-1, 2р-1
12 Кладка стен наружных	299,7	Кран СКГ-30/7,5	1	22,2	16	1	12	Машинист 5р-1; каменщик 4р-1; 2р-1
13 Устройство перегородок из кирпича	336,75	Кран СКГ-30/7,5	1	8,27	16	1	12	Машинист 5р-1; каменщик 4р-1; 2р-1
14 Устройство оконных блоков	109,9	-	-	-	5	2	12	Плотник 3р-1, 2р-1; такелажник 2р-1
15 Устройство пароизоляции и утеплителя покрытия	53,87	-	-	-	5	1	12	Изолировщик 3р-1, 2р-1
16 Устройство кровли	15,47	-	-	-	4	1	12	Кровельщик 4р-1, 2р-1; машинист 4р-1; такелажник 2р-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17 Устройство дверных блоков	102,26	-	-	-	4	2	12	Плотник 3р-1, 2р-1; такелажник 2р-1
18 Санитарно-технические работы	475	-	-	-	19	2	5	Монтажник 5р-1, 3р-1; сантехник 4р-2, 3р-1
19 Электромонтажные работы	475	-	-	-	19	2	5	Монтажник 5р-1, 3р-1; электрик 4р-2, 3р-1
20 Штукатурные работы	1643,15	Растворонасос СО-57	2	75,8	30	2	15	Штукатурщик 4р-1, 2р-2; машинист 3р-1; такелажник 2р-1
21 Окраска потолков	70,72	-	-	-	4	2	10	Маляр 5р-1, 4р-1
22 Окраска стен	106,87	-	-	-	6	2	10	Маляр 5р-1, 4р-1
23 Отделка стен плиткой	427,84	-	-	-	22	2	10	Облицовщик-плиточник 4р-1, 2р-1
24 Устройство подвесных потолков	2,82	-	-	-	2	1	2	Монтажник 5р-1, 3р-1
25 Оклеивание стен обоями	64,61	-	-	-	4	2	10	Маляр 5р-1, 4р-1
26 Отделка пола плиткой	91,03	-	-	-	10	2	5	Облицовщик-плиточник 4р-1, 2р-1
27 Настил паркетных полов	10,4	-	-	-	3	1	4	Паркетчик 4р-1, 3р-1
28 Покрытие полов линолеумом	5,42	-	-	-	3	1	4	Облицовщик 4р-1, 2р-1
29 Благоустройство территории	100	-	-	-	10	1	10	Разнорабочий 4р-1, 3р-1
30 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	150	-	-	-	10	1	15	Разнорабочий 4р-1; электрик 5р-1; сантехник 4р-1

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	на сколько дней	кол-во, Q _{зап}	норматив на 1 м ²	полезная F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ²	
Открытые									
1 Кирпич, пеноблоки	17	102786 шт.	6046,24	4	34584,47	400 шт.	86,46	108,08	В пакетах на поддоне
2 Арматура	37	208 т	5,62	3	16,86	1,2 т	14,05	16,86	Навалом
3 Опалубка	18	3020,8 м ²	167,82	5	839,11	20 м ²	42	62,93	Штабель
Закрытые									
4 Оконные, дверные блоки	8	952 м ²	119	2	238	25 м ²	9,52	13,34	Штабель в вертикальном положении
5 Утеплитель плитный	15	1341,25 м ²	89,42	2	178,83	4 м ²	44,71	53,65	Штабель
6 Плиты кровельные	4	1547 м ² (3,09 т)	386,75	2	773,5	0,8 т	23,87	25,22	Штабель

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчётная площадь, S_p , м ²	Принимаемая площадь S_{ϕ} , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика, шифр
Служебные помещения							
1 Контора прораба	3	3,5 м ² /чел	10,5	18	6×3	1	Контейнерный, ИКЗЭ-5
2 Гардеробная	50	0,91 м ² /чел	45,5	48	6×4	2	Контейнерный, ГОСС-Г-14
3 Проходная (КПП)	-	-	-	6	3×2	1	Сборно-разборная, 5055-9
Санитарно-бытовые помещения							
4 Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	50	1 м ² /чел	50	54	6×4,5	2	Передвижной, 4878-100-00.00
5 Туалет	50	0,07 м ² /чел	3,5	18	3×3	2	Передвижной, ГОСС Т-4
6 Душевая с умывальной	50	0,09 м ² /чел	4,5	24	6×4	1	Контейнерный, на 6 человек, ГОССД-6
Складские							
7 Инструментальная кладовая	-	25 м ²	25	25	6,5×4	1	Контейнерный

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Гостиница на 34 места

Объект	Гостиница на 34 места					
Общая стоимость	70361,02 тыс. руб.					
В ценах на	01.01.2020 г.					
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.	
НЦС 81-02-01-2020 Таблица 01-02-020-01 01-02-020-02	Гостиница на 34 места	1 место	34	1536,06	1536,06×34× ×1,09×1,03= =58634,18	
	Итого:				58634,18	
	НДС = 20%				11726,84	
	Итого с НДС:				70361,02	

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Гостиница на 34 места					
Общая стоимость	21657,72 тыс.руб.					
В ценах на	01.01.2020 г.					
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.	
1	2	3	4	5	6	
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-001-03	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	2,38	297,99	2,38×297,9× ×1,17×1,01= =838,08	

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	15,1	166,2	$15,1 \times 166,2 \times 1,17 \times 1,01 = 2973,12$
НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-01-002-02	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 60 %	100 м ² территории	73,6	165,33	$73,6 \times 165,3 \times 1,17 = 14236,90$
	Итого:				18048,1
	НДС = 20%				3609,62
	Итого с НДС:				21657,72

Таблица Д.3 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	58634,18
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	18048,1
	Итого:	76682,28
	НДС = 20 %	15336,46
	Всего по смете:	92018,74

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

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

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Перемещающаяся техника	– при работе крана работникам необходимо находиться вне опасной зоны работы крана, а также на безопасном расстоянии от возможных мест падения грузов; – необходимо обращать внимание на сигналы водителей транспорта	– защитная каска; – сигнальный жилет второго класса защиты
Расположение рабочего места на некоторой высоте	– установка между подмостями переходных мостиков	– защитная каска; – страховочная система; – ботинки кожаные с жестким подноском
Значительная запыленность и загрязненность воздуха в зоне работы	– применение индивидуальных средств защиты	– очки защитные; – костюм для защиты от производственных загрязнений
Погодные условия	– не проводить работы в случае наступления плохих погодных условий	– защитная каска; –комбинированные рукавицы; – костюмы с утепленной прокладкой

Таблица Е.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Средства	Приспособления
1	2
Первичные средства пожаротушения	Пожарные щиты с ящиком воды, песком, лопатой (2 шт.); огнетушители (2 шт.)
Мобильные средства пожаротушения	Пожарный автомобиль с цистерной

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2
Стационарные установки пожаротушения	Пожарные гидранты
Средства пожарной автоматики	Не предусмотрены
Пожарное оборудование	Пожарные щиты, рукава; огнетушители
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Защитные спецодежда, очки, маски, ватно-марлевые повязки, экран; респираторы; выходы для эвакуации
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Лопата (3 шт.); багры (2 шт.); вода; ведро (2 шт.); пожарный лом
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Телефонная связь (номера: 112 – сотовый; 01 – стационарный); пожарная сигнализация

Таблица Е.3 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожаробезопасности

Наименование технологического процесса с используемым оборудованием в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационно-технических мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
Кладка стен и перегородок гостиницы на 17 номеров	Кладка стен и перегородок из пеноблока и керамического кирпича с армированием	– установка систем пожарной сигнализации (таблица 6.5); – наличие первичных и мобильных средств для тушения пожара, телефонной связи, а также пожарных инструментов и установок (таблица 6.5); – наличие осветительных установок; – устройство путей для безопасной эвакуации людей при пожаре

Продолжение приложения Е

Таблица Е.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Негативное экологическое воздействие объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие объекта на литосферу
Гостиница на 17 номеров	Кладка стен и перегородок с армированием при помощи стрелового крана и сварочного агрегата	Выброс вредных веществ, пыли в атмосферный воздух	Выброс сточных загрязненных вод	Загрязнение вредоносными химическими веществами, металлами и жидкостями в процессе производства; скопление отходов

Таблица Е.5 – Дополнительные организационно-технические мероприятия по снижению антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Гостиница на 17 номеров. Кладка стен и перегородок
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Обновление техники (при необходимости), поддержание работающих машин и механизмов в подобающем рабочем состоянии с целью снизить количество вредоносных выбросов
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Своевременный контроль состояния трубопроводов, сточных вод; вывоз жидких отходов на очистные сооружения
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Предварительная срезка плодородного слоя почвы с целью дальнейшей ее рекультивации. Вывоз строительных отходов на специализированные предприятия