



## Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Гостиница на 330 мест», расположенная в г. Оренбург Оренбургской области.

Пояснительная записка состоит из 149 страниц, включая 13 рисунков, 10 таблиц, 32 формулы и 5 приложений. Графическая часть занимает 8 листов формата А1 по объему.

В работе представлены основные разделы проекта гостиницы, рассчитываемой на одновременное пребывание в ней 330 гостей постояльцев. В архитектурной части проекта созданы и реализованы планы этажей, а по ним уже фасады и разрезы. Также были разработаны различные схемы, включающие основные конструкции и элементы планировки здания.

В основании расчетного раздела лежит расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия этажа на отметке плюс 12.210м, описан статический расчет плиты и подобрана основная арматура, а также сформированы схемы армирования. В разделе технологии строительства присутствует техкарта, по которой описан процесс создания плиты перекрытия. В части организации строительства проведены работы, связанные с расчетом объемов работ, трудозатрат и потребностей в технике, составлением графика строительства для возведения надземной части здания, В разделе экономики строительства была определена примерная стоимость всех работ, связанных с возведением объекта.

Индивидуальностью проекта является то, что в одном здании гостиницы компактно запроектированы как номера для постояльцев со второго по седьмой этажи, так и помещения для магазинов, конференц-залов, ресторана, спорта и отдыха на первом, втором этажах и в подвале. В связи с этим было тщательно продумано планировочное решение гостиницы, которое также учитывает потребности людей с малыми возможностями мобильности.

## Содержание

Введение .....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел .....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания .....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1 Фундаменты .....	10
1.4.2 Колонны .....	10
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Окна, двери .....	12
1.4.6 Перемычки .....	13
1.4.7 Полы .....	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет .....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен .....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	18
1.7 Инженерные системы.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Описание расчетного элемента.....	21
2.2 Сбор нагрузок .....	22
2.3 Создание расчетной схемы .....	24
2.4 Расчет усилий .....	27
2.5 Подбор арматуры.....	29
3 Технология строительства .....	34
3.1 Область применения .....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	34
3.2.1 Опалубочные работы.....	35

3.2.2 Арматурные работы .....	38
3.2.3 Бетонные работы .....	39
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	40
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	41
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	42
3.5.1 Выбор основных машин, механизмов и устройств .....	42
3.5.2 Ведомость потребного количества в инструменте, инвентаре и приспособлениях .....	44
3.5.3 Определение объемов расхода материалов и изделий .....	44
3.6 Техничко-экономические показатели .....	45
4 Организация строительства .....	46
4.1 Краткая характеристика объекта .....	46
4.2 Определение объемов работ .....	47
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	47
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	47
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	47
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	48
4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства .....	48
4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов .....	48
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	50
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий .....	50
4.7.2 Расчет площадей складов .....	51
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	52
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	55
4.8 Проектирование строительного генерального плана .....	58
4.9 Техничко-экономические показатели ППР .....	60
5 Экономика строительства .....	62

5.1 Исходные данные .....	62
5.2 Сводный сметный расчет .....	63
5.3 Расчет стоимости строительства гостиницы на 330 мест .....	63
5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение и установку малых архитектурных форм .....	64
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	67
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	70
Заключение .....	72
Список используемой литературы и используемых источников .....	73
Приложение А Дополнительные сведения к разделу 1 .....	80
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу 3 .....	91
Приложение В Дополнительные сведения к разделу 4 .....	98
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу 5 .....	143
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу 6 .....	145

## Введение

К разработке принят проект на тему «Гостиница на 330 мест» в городе Оренбург, Оренбургской области.

Актуальность выбранной темы ВКР обусловлена тем, что на современном этапе развития общества гостиничная индустрия как отрасль экономики достаточно быстро набирает обороты, а гостиничный бизнес в целом увеличивается ВВП любой страны.

В течение последних десяти лет в России наблюдается стремительное развитие гостиничного бизнеса. Гостиничный бизнес, в качестве компонента туристической отрасли, имеет огромное потенциальное значение для российского рынка. Он является ключевой сферой деятельности, которая создает сложные финансово-экономические связи между предпринимателями различных направлений.

Проектируемая гостиница расположена в самом центре Оренбурга на пересечении основных транспортных путей города. Удобное местоположение позволяет не только одновременно находиться в тридцати минутах от аэропорта и в десяти минутах от железнодорожного вокзала, но и иметь под рукой все необходимое для активной жизни.

Целью ВКР является разработка проекта гостиницы с учетом действующих норм строительства РФ.

Задачи ВКР:

- применение практических умений и навыков для воплощения архитектурно-планировочного облика здания, подбору материалов и расчета конструкций;
- разработка технологической карты на один вид строительных работ;
- формирование плана организации строительных процессов;
- подсчет стоимости строительства;
- разработка мер безопасности, как для участников строительных процессов, так и для окружающей среды.

# **1 Архитектурно – планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Исходные данные:

- объект строительства – гостиница на 330 мест;
- район строительства г. Оренбург;
- «климатический район строительства III А» [32];
- «класс и уровень ответственности здания II» [28];
- «категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности Д» [28];
- «степень огнестойкости здания I»;
- класс конструктивной пожарной опасности здания С1;
- класс функциональной пожарной опасности здания Ф1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций К1;
- расчетный срок службы здания не менее 50 лет» [28];
- «преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное» [32].

Состав грунта послойно:

- растительный слой толщиной 0,2 м;
- суглинок тугопластичный толщиной слоя 4,6 м;
- супесь толщиной слоя 2,4 м.

Уровень грунтовых вод – 12 метров.

## **1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка**

Земельный участок, зарезервированный под строительство, расположен в городе Оренбурге, имеет прямоугольную форму, со сторонами длиной 225 и 190 метров. Рядом с ним уже существующая застройка, включающая

жилые дома и общественные здания, такие как музыкальная школа, библиотека и магазины.

«Земельный участок имеет спокойный рельеф. Уклон планировки принимаем 0,02, учитывая, что перед началом планировки срезают растительный слой на глубину 0,2м. Проект организации рельефа предусматривает естественный отвод воды с территории участка.

Здания располагаются с учётом требований инсоляции, ориентации и проветривания, что позволяет ослабить влияние неблагоприятных климатических условий.

По периметру здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1 м. Для проезда к проектируемому зданию и вокруг него предусмотрены дороги шириной 3,5 м» [31].

За условную отметку  $\pm 0.000$  принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 107.74м.

«Расстояние от здания до стволов деревьев принимается более 3м, расстояние от ствола дерева до подземных сетей принимается: для канализации более 1,5м, для водопровода более 2м» [31].

Характеристики схемы планировочной организации земельного участка указаны на листе 1 графической части.

### **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Объект строительства – гостиница на 330 мест с рестораном и офисными помещениями, запроектирована в соответствии с [28].

Гостиница в плане имеет многогранную форму со сложным контуром, базовые размеры в осях 1-16 – 60,3м; в осях А-М – 40,95м. Здание имеет восемь этажей, включая технический этаж. Также под всем зданием имеется подвал. Высота первого этажа 4,8м; второго – 4,2м; с третьего по седьмой – 3,3м; высота технического этажа в разных участках здания от 1,95 до 3,2м от

уровня пола до потолка. Высота подвала составляет 3,65м. Высота здания в самой высокой точке от уровня чистого пола составит 31,680м.

В осях 6-6/1 проходит деформационный шов.

По конструктивной схеме здание гостиницы – с полным монолитным железобетонным каркасом.

Условно все здание можно поделить на две части: деловую часть в осях 1-6 и гостиничную часть в осях 6/1-16. Каждый этаж, кроме 4-6 этажей, имеет неповторимый набор помещений и разную планировку. В рамках дипломного проектирования в графической части проекта на листе 3 приведены планы первого, 4-6 этажей, технического этажа.

На первом этаже в гостиничной части здания расположены просторный вестибюль с зоной регистрации гостей, бар, гардероб, помещение под аренду, ресторан на 60 посадочных мест вместе со вспомогательными помещениями. Также на первом этаже предусмотрен санузел для МГН, кроме того гости с ограниченными возможностями передвижения могут беспрепятственно попасть в ресторан, а на вышележащие этажи – на лифте. Со второго по седьмой этаж основную площадь занимают гостиничные номера. В деловой части здания все этажи занимают офисные помещения и вспомогательные к ним.

Для сообщения между этажами в здании предусмотрены два блока лифтов. Первый блок состоит из двух пассажирских лифтов грузоподъемностью 500кг, расположены лифты в деловой части здания в осях 2-3/Г-Д. Второй блок состоит из трех лифтов: двух пассажирских грузоподъемностью 500кг и одного грузового 1000кг. Причем вход один лифт расположен со стороны ресторана для удобства доставки готовых блюд в номера. Этот лифтовой блок расположен непосредственно в гостиничной части здания.

Также для сообщения между этажами существует четыре лестничных клетки. Все лестницы, кроме той, что в осях 9-10/Д-Е, имеют ширину лестничного марша 1,5м, ширина самой лестничной клетки 3,2м. Ширина

марша для лестниц в осях 9-10/Д-Е составила 1,7м. Длина маршей различная в зависимости от высоты этажа: 4,5м, 3,9м и 3,0м. Лестницы в осях 1-2, 6/1-7 объединяют по высоте этажи с подвального до технического, лестница в осях 11-14/Л-М доходит только до седьмого этажа, лестница в осях 9-10/Д-Е ведет только с первого этажа на второй. Снаружи вдоль торцов здания по осям 1 и 16 располагаются лестницы, ведущие в подвал гостиницы.

«В здании предусмотрено достаточное количество эвакуационных выходов, общее количество выходов на улицу – восемнадцать. Двери на путях эвакуации открываются наружу – по направлению выхода из здания» [28].

Экспликация помещений приведена в таблице А.1 ПриложениеА.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундамент под зданием сплошной в виде монолитной железобетонной плиты. Толщина плиты составляет 900мм, низ на отметке минус 4,640м. В осях (7/1-10-1)/(Е/2-М) плита имеет толщину 500мм, низ на отметке минус 4,240м. Фундаментная плита изготовлена из бетона класса В25, марок по морозостойкости и водонепроницаемости соответственно F150 и W8. В соответствии с [5], продольное и поперечное армирование было выполнено из стержней арматуры класса А400 и А240. В качестве основания принят слой песчано-гравийной смеси, между подготовкой и плитой в качестве гидроизоляции укладывается профилированная мембрана Planter Standart. В осях 6-6/1 в плите проходит деформационный шов толщиной 20мм.

### **1.4.2 Колонны**

В здании запроектированы монолитные железобетонные колонны. Сетка колонн неравномерная, шаг колонн в обоих направлениях варьируется от 1,85м до 6,5м. Большинство колонн имеют сечение колонн 400×600мм, но также в здании применяются колонны с меньшим сечением: 300×600мм и

400×400мм. Класс бетона для колонн В20 [4], армируются пространственными каркасами с продольной арматурой класса А400 [5].

### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

В качестве перекрытия и покрытия в проектируемом здании выступает монолитная железобетонная плита толщиной 250мм, класс бетона В20 [4].

В осях (7/1-10-1)/(Е/2-М), где здание имеет всего два этажа и пролет составляет 11,4м, покрытие сборное балочное. Главные балки – стальной прокатный двутавр 50БЗ [6] с шагом 4,1м; второстепенные балки – прокатный швеллер 16П [8] с шагом 1,45м. Поверх второстепенных балок по профилированному настилу Н60-845-0,9 укладывается керамзит для уклона, затем 2 слоя утеплителя общей толщиной 210мм. Гидроизоляционным ковром по всей кровле служит ПВХ мембрана ROCKmembrane.

«В проектируемом здании принят внутренний водоотвод. Система внутреннего водоотвода состоит из водоприемных воронок и водосточных труб. Места установок воронок на кровле выбраны с учетом покрытия и допускаемой площади водосбора на одну воронку, таким образом установлено 14 воронок» [29]. Уклон кровли  $i=3\%$ , уклон желобов  $i=0,5\%$ .

### **1.4.4 Стены и перегородки**

«Наружные стены в здании приняты из полнотелого силикатного кирпича М100 по ГОСТ 530-2012 на цементном растворе М75, система кладки шестирядная, толщина вертикальных швов – 10 мм, горизонтальных швов – 12 мм» [9]. На первом этаже кладка имеет толщину 380мм, на всех вышележащих этажах кладка толщиной 250мм. Все наружные стены обшиты плитным минераловатным утеплителем толщиной 200мм и оштукатурены по сетке.

Стены подвала монолитные толщиной 300мм. Лестничные клетки и лифтовые шахты имеют монолитные железобетонные стены толщиной 250 мм.

«Внутренние стены выполнены из легкобетонных блоков толщиной 200мм и 300мм по ГОСТ 6133-2019, перегородки из полнотелого

керамического кирпича толщиной 120 мм, на растворе марки М 50. Толщина вертикальных швов 12мм, горизонтальных швов 10 мм» [10].

«Лестницы выполнены из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам в соответствии с ГОСТ 8717-201 и монолитной площадки из бетона класса В20 толщиной 100 мм» [4], [7]. Толщина площадки в совокупности с конструкцией пола 200мм. Косоуры выполнены в виде стальных прокатных швеллеров высотой 180 мм [8], количество косоуров для одного марша – два. Высота ограждений марша 900 мм. Для создания ограждений трехригельного решетчатого типа использовались стальные никелированные трубы, которые были приварены к закладным элементам в лестничных площадках и к элементам на боковой плоскости косоуров. Поручень также выполняется из стальной нержавеющей трубы диаметром 50,8мм.

#### **1.4.5 Окна, двери**

Согласно [11], в здании, которое находится в стадии проектирования, для окон и строительных витражей выбраны алюминиевые сплавы, которые будут изготавливаться в виде двухкамерных стеклопакетов. «Монтаж принятых окон осуществляется за счет крепления основной рамы окна анкерными болтами к стеновой конструкции. Зазоры между оконной коробкой и стеной заделывают монтажной пеной марки с использованием предварительно сжатой уплотнительной ленты (ПСУЛ). Верх окон максимально приближен к потолку, что обеспечивает лучшую освещенность в глубине комнаты» [28].

В соответствии с [12], дверные проемы заполнены профилями, изготовленными из алюминия при помощи метода прессования. Двери в проемах будут выполнены в девяти типоразмерах, с возможностью установки остекленных или глухих вариантов. С главного фасада 1-16 пять входных дверей двупольные, дверь в центральный вестибюль гостиницы выполнена вращающейся для большей пропускной способности. «Крепление дверных блоков происходит аналогично оконному блоку. Для наружных

дверей и в тамбуре – коробки устраивают с порогами, а для внутренних дверей без порогов. Дверные полотна навешивают на петлях (навесах), позволяющие снимать открытые настежь двери с петель при замене или ремонте дверных полотен» [14].

Таблица А.2 в Приложении А содержит спецификацию элементов, используемых для заполнения оконных и дверных проемов.

#### **1.4.6 Перемычки**

Для наружных проемов окон, витражей и дверей перемычки монолитные железобетонные, выполненные одновременно с монолитными перекрытиями. Высота перемычек принята 200мм, ширина равна ширине кирпичной стены – 250мм, для первого этажа – 300мм.

Для перекрытия проемов в кирпичных перегородках толщиной 120мм использованы сборные железобетонные перемычки по [13] четырех типоразмеров.

Для проемов в перегородках из легкогобетонных блоков толщиной 75мм и в легкогобетонных внутренних стенах перемычки приняты армированные из ячеистого бетона по ТУ 5828-67236060-2015. «Опираание перемычек на каждую сторону не менее 150мм» [29].

Приложение А содержит ведомость и спецификацию перемычек, представленных в таблицах А.3 и А.4 соответственно.

#### **1.4.7 Полы**

Для напольных покрытий в здании использовались керамогранитная плитка, керамическая плитка, линолеум, гомогенное покрытие, ковровое синтетическое покрытие и мозаичный бетон. Детальное описание каждого из них можно найти в таблице А.5 приложения А.

## 1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасады здания гостиницы отделаны двумя типами отделки. Нижние два этажа здания отделаны вентилируемым фасадом с керамогранитными плитами темно-серого цвета. «Крепление к стенам осуществляется за счет под облицовочной конструкции, состоящей из системы кронштейнов и анкеров, которая одновременно является креплением утеплителя» [28]. Все этажи выше отделаны фасадной декоративной штукатуркой с колером RAL 1013.

В помещениях холлов, вестибюля, лифтовых холлах и в коридорах по этажам отделка стен выполнена декоративной штукатуркой. Потолки в помещениях входной группы подвесные зеркальные с использованием системы Армстронг. Потолки в помещениях конференц-залов подвесные из алюминия TETRAL B.

В помещениях гостиничных номеров отделка стен выполнена в виде обоев под покраску, потолки оштукатурены и выкрашены в белый цвет. В санузлах стены облицованы керамической глазурованной плиткой на всю высоту.

В подсобных помещениях стены оштукатурены, зашпатлеваны и окрашены.

Асимметричность фасадов, наличие выступающих частей, обилие витражей, сочетание темного и светлого цветов фасадов здания придает зданию гостиницы оригинальный неповторимый облик и в то же время строгий выдержанный деловой стиль.

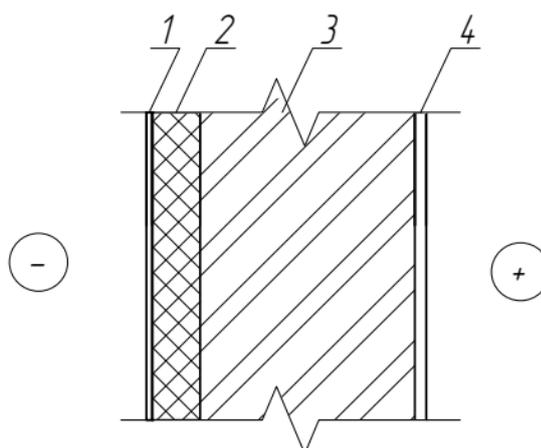
## 1.6 Теплотехнический расчет

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Теплотехническим расчетом будет определяться минимальная толщина дополнительного утепления наружных стен, необходимая для создания, требуемого температурно-влажностного режима внутри отапливаемого помещения и комфортного режима для людей» [32].

Проведем расчет наружной ограждающей конструкции здания, которая состоит из силикатного кирпича, облицованного минераловатными плитами и оштукатуренного снаружи и внутри.

Расчетная схема для участка наружной стены, включая технический этаж, со второго по седьмой этажи, представлена на рисунке 1.



1 – фасадная штукатурка; 2 – утеплитель плиты ФАСАД БАТТС Д;  
3 – кирпичная стена; 4 – штукатурка

Рисунок 1 – Схема стены

Расчет ведем в соответствии с [32], [33].

«Зона влажности района строительства – 3 (сухая)» [33] согласно приложения В.

Для города Оренбурга в соответствии с таблицей 3.1 [33] «средняя температура наружного воздуха отопительного периода, °С  $t_{от} = -6,0^{\circ}\text{C}$ ;

продолжительность отопительного периода, сутки,  $z_{от} = 195$  сут; расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92,  $t_{н} = -29^{\circ}\text{C}$ ; расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_{в} = +18^{\circ}\text{C}$ .

$$n = 1; \alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}); \alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) \text{ [32].}$$

Параметры наружной стены для расчета указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Теплопроводности и толщины слоев наружных стен

«Наименование»	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °C)» [33]
Декоративная штукатурка ROCKdecor	0,01	1600	0,87
Утепитель – минераловатные плиты двойной плотности Фасад Баттс Д	0,2	125	0,042
Кирпичная кладка из силикатного кирпича	0,25	1800	0,8
Внутренняя штукатурка	0,015	1600	0,87

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$ , по формуле 1:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от}, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}, \quad (1)$$

где  $t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха, C;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха в отопительный период (для города Оренбурга  $-6,0^{\circ}\text{C}$ );

$Z_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сутки» [33].

$$\text{ГСОП} = (18 - (-6,0)) \cdot 195 = 4680^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

«Определяем приведенное сопротивление теплопередачи  $R_0^{\text{тр}}$ , (м<sup>2</sup>·°C)/Вт из условия энергосбережения по формуле 2:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [33].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4680 + 1,4 = 3,038 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

«Определяем требуемое сопротивление теплопередачи с учётом санитарно-гигиенических и комфортных условий  $R_{\text{req}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , по формуле 3:

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 [29],  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/ (м}^2 \cdot \text{°C)}$ ;

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по табл. 6 [29],  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/ (м}^2 \cdot \text{°C)}$ ;

$\delta_i$  – толщина  $i$ -го слоя ограждающей конструкции, м;

$\lambda_i$  – теплопроводность материала  $i$ -го слоя ограждающей конструкции,  $\text{Вт/ (м} \cdot \text{°C)}$ » [33].

Также при расчете учтем коэффициент теплотехнической неоднородности  $g$ . В соответствии с [14] таблицей 1 для фасадных систем с эффективным утеплителем и тонким наружным слоем принимаем  $g$  равным 0,8.

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [33]:

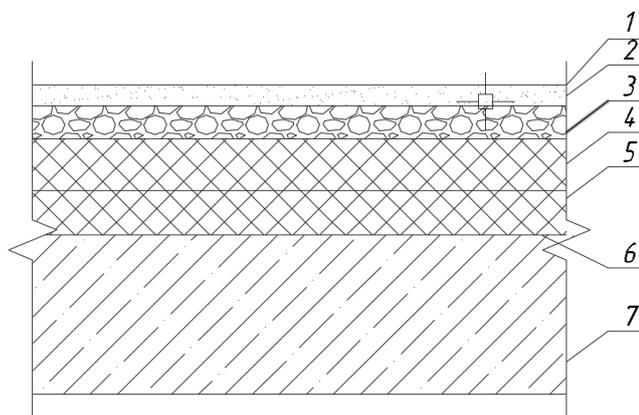
$$R_0 = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,2}{0,042} + \frac{0,25}{0,8} + \frac{0,015}{0,87} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,8 = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0 = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{TP}} = 3,038 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Данное условие выполнено, поэтому общая толщина наружной стены будет составлять 470 мм.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетная схема кровли представлена на рисунке 2.



1 – гидроизоляция ПВХ мембрана ROCKmembrane, 2 – цементно-песчаная стяжка, 3 – керамзит по уклону, 4 – утеплитель минераловатные плиты РУФ БАТТС В, 5 – утеплитель минераловатные плиты РУФ БАТТС Н, 6 – пароизоляция, 7 – монолитная плита покрытия.

Рисунок 2 – Эскиз конструкции покрытия

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции покрытия по формуле (2). «Принимаем для покрытия:  $a = 0,0005$ ;  $b = 2,2$ » [28].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 4680 + 2,2 = 4,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Параметры для теплотехнического расчета кровли в таблице 3.

Таблица 3 – Конструкция кровли

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)	Толщина $\delta$ , м
Гидроизоляция ПВХ мембрана РОСКmembrane	0,17	0,0012
Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,93	0,05
Керамзит по уклону	0,16	min 0,03
Теплоизоляция - плиты РУФ БАТТС В, 190 кг/м <sup>3</sup>	0,039	0,05
Теплоизоляция - плиты РУФ БАТТС Н, 115 кг/м <sup>3</sup>	0,037	0,07
Монолитная железобетонная плита покрытия	2,04	0,25

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле (3).

Проверка:

$$4,54 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,17} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,03}{0,16} + \frac{0,05}{0,039} + \frac{0,11}{0,037} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,78,$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$4,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > 4,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

## 1.7 Инженерные системы

«Вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением и естественная» [30].

«Лифт пассажирский:

– номинальная грузоподъемность – 500 кг;

- габаритные размеры кабины 2100×1040×1380 мм;
- двери кабины и шахты 700×1980 мм;
- тип – центральная раздвижная» [31].

«Шахта:

- ширина – 1750 мм;
- глубина – 2000 мм;
- глубина приемка  $V_{ном.} = 1,4$  м/с – 1450 мм;
- высота шахты от верхней остановки – 4300 мм;
- машинное отделение для электрических лифтов 3200×4900×2400 мм.

Система управления лифтов смешанная собирательная по приказам и вызовам при движении кабины вниз.

Машинное отделение лифта размещается на техническом этаже» [31].

«Отопление и горячее водоснабжение запроектировано из магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой по подвалу. Приборами отопления служат конвекторы. На крыло здания выполняется отдельный тепловой узел для регулирования и учета теплоносителя.

Магистральные трубопроводы и трубы стояков, расположенные в подвальной части здания, изолируются и покрываются алюминиевой фольгой.

Энергоснабжение выполняется от городской подстанции с запиткой секции двумя кабелями: основным и запасным» [27].

Выводы по разделу

Данный раздел посвящен поиску и разработке оптимальных планировочных и конструктивных решений для здания гостиницы. Одной из важных задач проекта было привязать здание к местной застройке и разработать схему планировочной организации земельного участка. Также в разделе содержатся расчеты по теплотехнике здания, включающие определение толщины стен и толщины утепления покрытия. Графическая часть раздела включает четыре листа формата А1.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Описание расчетного элемента

«Основные задачи расчетного раздела:

- выполнение линейного статического расчета железобетонной плиты с целью определения максимальных изгибающих моментов;
- подбор арматуры в плите, проверка несущей способности плиты по заданному армированию;
- определение прогибов железобетонной плиты в ПК «Лира-САПР» с учетом физической нелинейности» [19].

Рассчитаем плиту перекрытия в осях 1-15/А-М на отметке плюс 12,210м. «Плита перекрытия представляет собой монолитную железобетонную плиту, опирающуюся на монолитные железобетонные колонны» [18] сечением 600×300мм. Исходя из максимального пролета, равного 6,5 метра, была установлена толщина плиты в 250 мм. В местах соединения плиты с монолитными стенами лестничных клеток и лифтовых шахт имеет место жесткое сопряжение этих конструкций.

Монолитная железобетонная плита разделена деформационным швом в осях 6-6/1с величиной зазора 20мм, вследствие этого плита, в сущности, делится на две плиты, независимые в работе друг от друга.

Монолитная плита имеет неправильную форму, общие размеры в плане 58,45×41,40м. Плита в осях 1-6/(А/Е/2) имеет размеры 24,47×23,40м, плита в осях (6/1-15)/Б/М имеет габаритные размеры 39,95×38,05м.

Класс бетона – В20. В продольном и поперечном направлении «плита армируется рабочей арматурой класса А400, поперечная арматура класса А240» [18].

## 2.2 Сбор нагрузок

«Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

– постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия, нагрузка от конструкции пола, перегородок и внутренних стен» [18];

– временная: «равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с [34] (табл. 8.3). Временная нормативная для жилых помещений гостиниц – не менее  $1,5 \text{ кН/м}^2$ , для офисных помещений – не менее  $2,0 \text{ кН/м}^2$ » [34].

«Собственный вес плиты при расчете в программе задается автоматически исходя из заданных размеров и материалов плиты» [18].

В таблицах 4 и 5 приведены расчетные и нормативные нагрузки, посчитанные на данную плиту.

Таблица 4 – Нормативные и расчётные нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  перекрытия в осях 1-6/(А/Е/2)

«Вид нагрузки	Нормативное значение, $\text{кН/м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение, $\text{кН/м}^2$ » [34]
1	2	3	4
Постоянные			
Конструкция пола:			
«Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016 на прослойке из холодной мастики из водостойких вяжущих – 5,0мм, $m=2,36\text{кг/м}^2$ » [29]	0,024	1,3	0,031
«Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 - 25мм, $\rho=1800\text{кг/м}^3$ » [29]	0,45	1,3	0,59
Керамзитобетон – 50мм, $\rho=1100\text{кг/м}^3$	0,55	1,3	0,715
Итого нагрузка от пола	1,024	-	1,34
«Перегородки из керамического кирпича $\delta=120\text{мм}$ , $\rho=1700\text{кг/м}^3$ ( $h=3,0\text{м}$ , $0,1\text{м}$ – среднее значение длины перегородки на $1\text{м}^2$ перекрытия) $(0,12 \cdot 1700 \cdot 3,0 \cdot 0,1)/100$ » [29]	0,61	1,3	0,8

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Итого постоянные:	1,634	–	2,14
Временные			
«длительная 2,0×0,65=1,3	1,3	1,2	1,56
Кратковременная 2,0×0,35=0,7	0,7	1,2	0,84» [18]

Таблица 5 – Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия в осях (6/1-15)/Б/М

«Вид нагрузки	Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, γ <sub>f</sub>	Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup> » [34]
1	2	3	4
Постоянные			
Конструкция пола:			
«Покрытие – ковер на синтетической основе – 10мм, m=2,0кг/м <sup>2</sup> » [29]	0,02	1,3	0,026
«Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 - 15мм, ρ=1800кг/м <sup>3</sup> » [29]	0,27	1,3	0,35
«Стяжка – легкий бетон класса В5 – 60мм, ρ=1400 кг/м <sup>3</sup> » [29]	0,84	1,3	1,092
Итого нагрузка от пола	1,13	-	1,47
«Перегородки из легкогобетонных блоков δ=300мм, ρ=600кг/м <sup>3</sup> (h=3,0м, 0,05м – среднее значение длины перегородки на 1м <sup>2</sup> перекрытия) (0,3·600·3,0·0,05)/100» [29]	0,27	1,3	0,351
«Перегородки из легкогобетонных блоков δ=75мм, ρ=600кг/м <sup>3</sup> (h=3,0м, 0,1м – среднее значение длины перегородки на 1м <sup>2</sup> перекрытия) (0,075·600·3,0·0,1)/100» [29]	0,135	1,3	0,18
«Перегородки из керамического кирпича δ=120мм, ρ=1700кг/м <sup>3</sup> (h=3,0м, 0,05м – среднее значение длины перегородки на 1м <sup>2</sup> перекрытия) (0,12·1700·3,0·0,05)/100» [29]	0,3	1,3	0,4

## Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Итого постоянные:	1,835	–	2,4
Временные			
длительная $1,5 \times 0,65 = 0,975$	0,975	1,2	1,17
Кратковременная $1,5 \times 0,35 = 0,525$	0,525	1,2	0,63

«Таблица загрузений в программе задана по исходным данным. Единицы измерения указаны локально на рисунках и соответствуют системе СИ» [18].

### 2.3 Создание расчетной схемы

«Расчетная модель составляется на основании чертежей архитектурно-строительного раздела с соблюдением геометрических размеров конструкции плиты.

Статический расчет перекрытия здания выполнялся при помощи ПК «Лири-САПР», с целью определения усилий в плите от приложенных нагрузок. Подбор армирования в конструктивных элементах здания осуществлялся при помощи приложения «Лир-АРМ» [18].

«Признак схемы назначаем 3 (3 степени свободы в узле)» [18].

«При разбиении плиты на КЭ придерживаемся рекомендаций:

- КЭ в плитах перекрытия принимается размером в две толщины и более (т.е. для плиты толщиной 200 мм размер КЭ 400×400мм);
- размер КЭ плиты перекрытия не более  $\frac{1}{6}$  пролета плиты;
- размер КЭ плиты перекрытия не менее  $\frac{1}{15}$  пролета плиты;
- 10 элементов на пролет - во многих случаях довольно оптимальная сетка;

- не рекомендуется использовать треугольные элементы, в которых присутствует угол меньше  $15^\circ$ ;
- не рекомендуется использовать прямоугольные КЭ с соотношением сторон  $a / b > 5$ ;
- для строительных расчетов годится такое разбиение на КЭ, когда последующий расчет выдает результат, отличающийся от предыдущего не более 5 %;
- КЭ с углом менее  $5^\circ$  являются явно вырожденными.

Но необходимо всегда помнить важное правило: независимо от того, насколько качественно выполнена триангуляция, критериями правильности расчетов являются качественный и количественный анализы и поверочные расчеты по простым расчетным схемам, а также проверка выполнения условия сходимости» [18].

«В программе монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами, модель конструкции разбиваем на пластины со стороной 0,5м. Данный КЭ предназначается для расчета по прочностным характеристикам плоских оболочек плиты.

Для бетона задаем следующие характеристики:

- $E_b = 3,0e+6$  т/м<sup>2</sup> – начальный (линейный) модуль упругости бетона;
- $\nu = 0,2$  – коэффициент Пуассона» [35].

Рисунок 3 демонстрирует модель плиты.

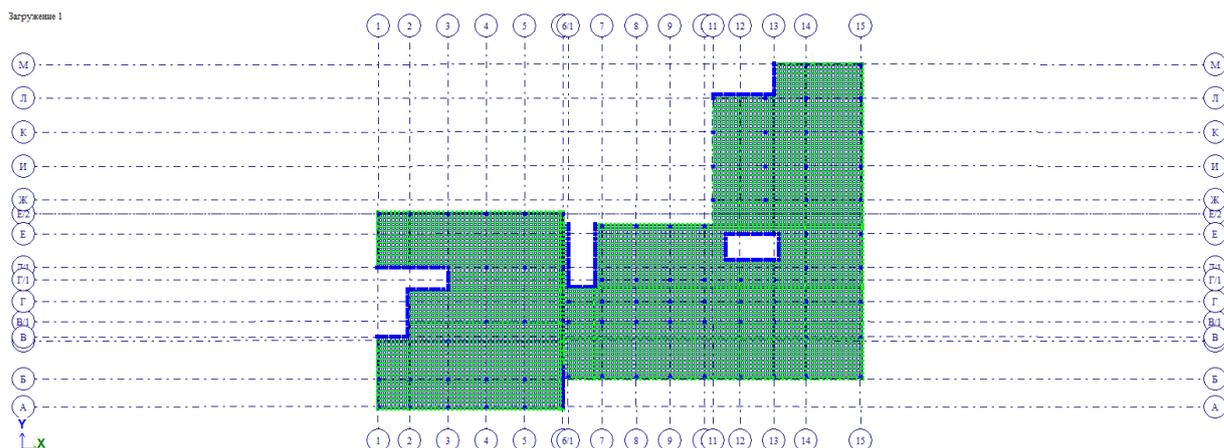


Рисунок 3 – Модель монолитной плиты перекрытия

«При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды загрузжений:

- загрузка 1 - собственный вес конструкций расчетной схемы, задается в автоматическом режиме после задания удельного веса материала конструкции (для железобетона  $27,5 \text{ кН/м}^3$ ), вес элементов пола на перекрытие, перегородки, внутренние стены;
- загрузка 2 - временная длительная нагрузка;
- загрузка 3 - временная кратковременная нагрузка» [18].

«Для определения вида загрузжения генерируется таблица расчетных сочетаний усилий (РСУ): постоянное, длительное и кратковременное» [18].

«Для учета одновременного действия нескольких загрузжений генерируем таблицу расчетных сочетаний нагрузок (РСН)» [18].

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» по таблице 7.1: «для железобетонной плиты коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,1$ » [34].

## 2.4 Расчет усилий

Посредством программы «ЛИРА» определяем моменты  $M_x$  (рисунок 4),  $M_y$  (рисунок 5) и перемещение вдоль оси  $Z$  (рисунок 6) по РСН.

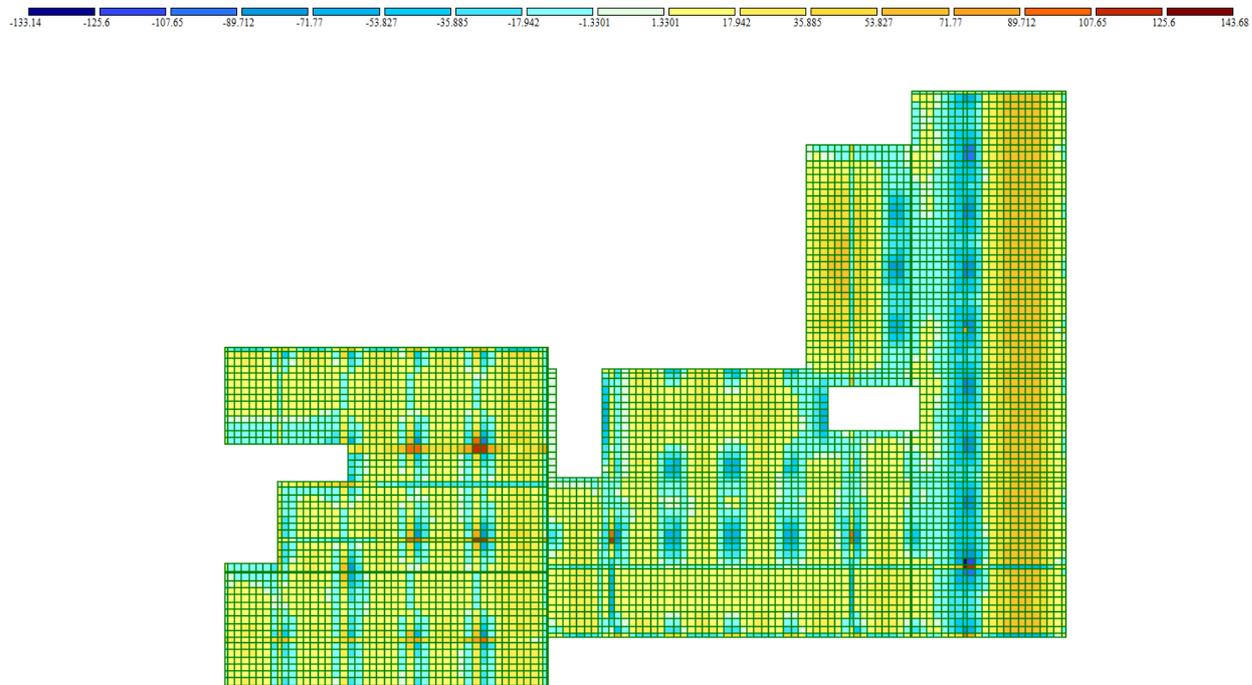


Рисунок 4 – Изополя изгибающих моментов  $M_x$

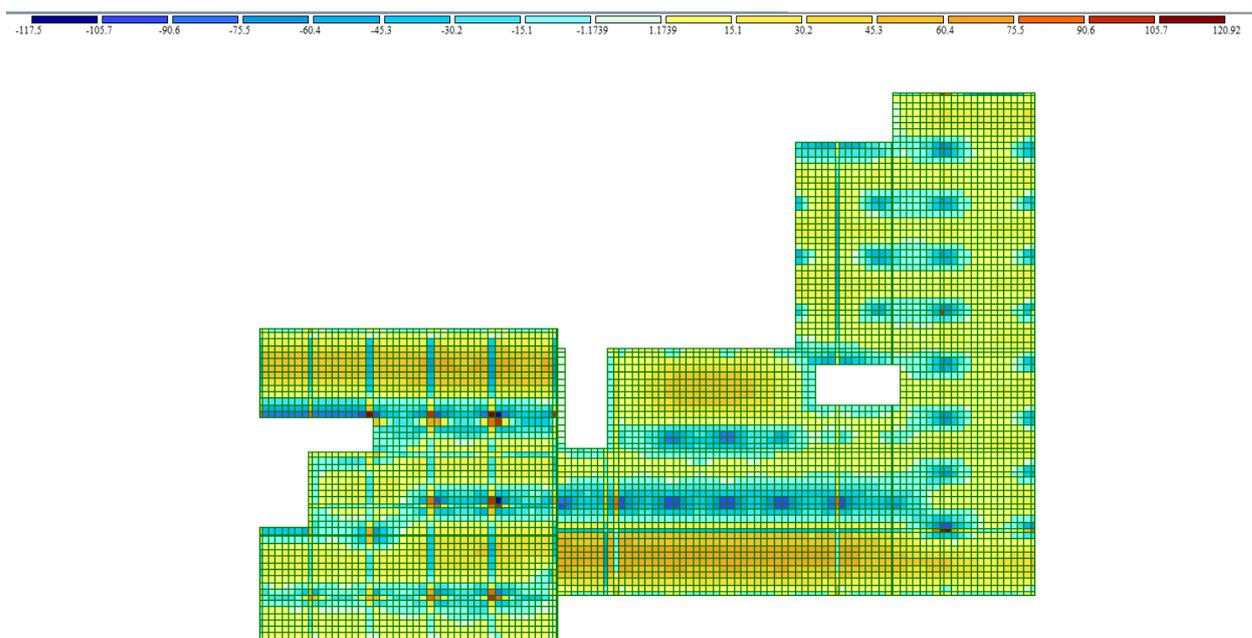
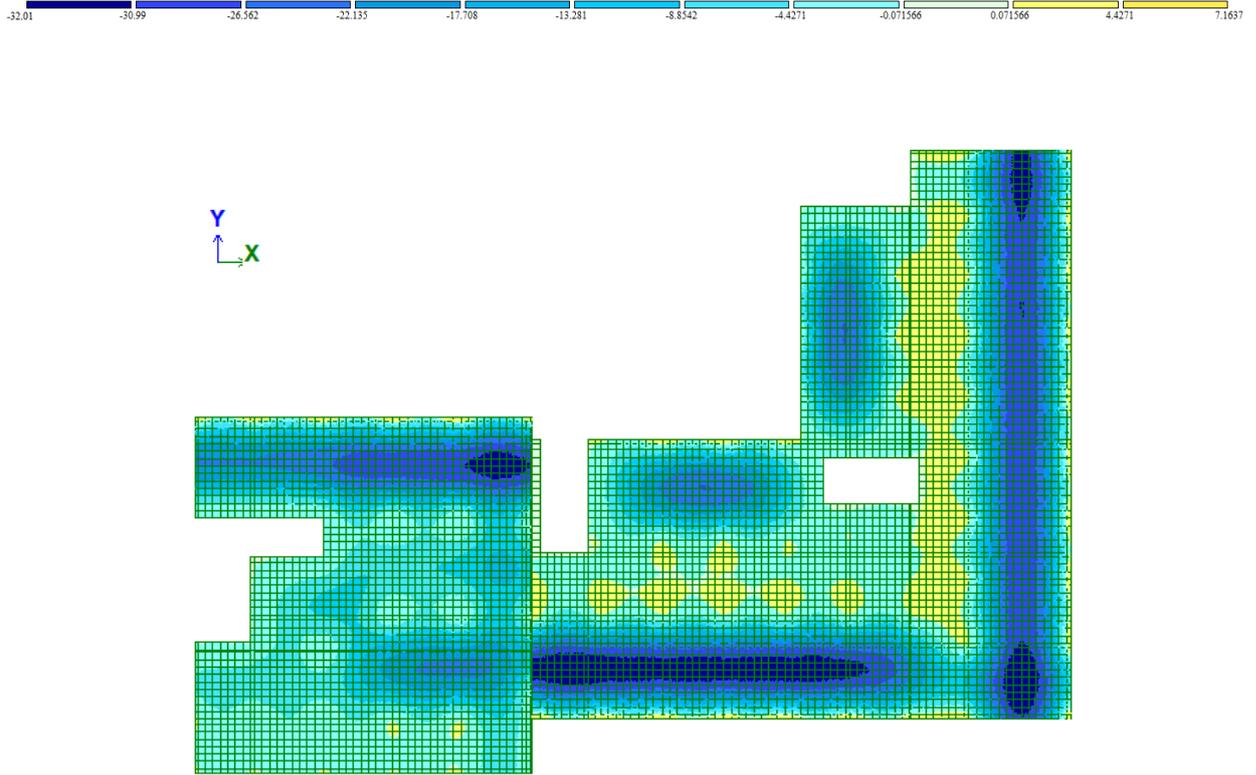
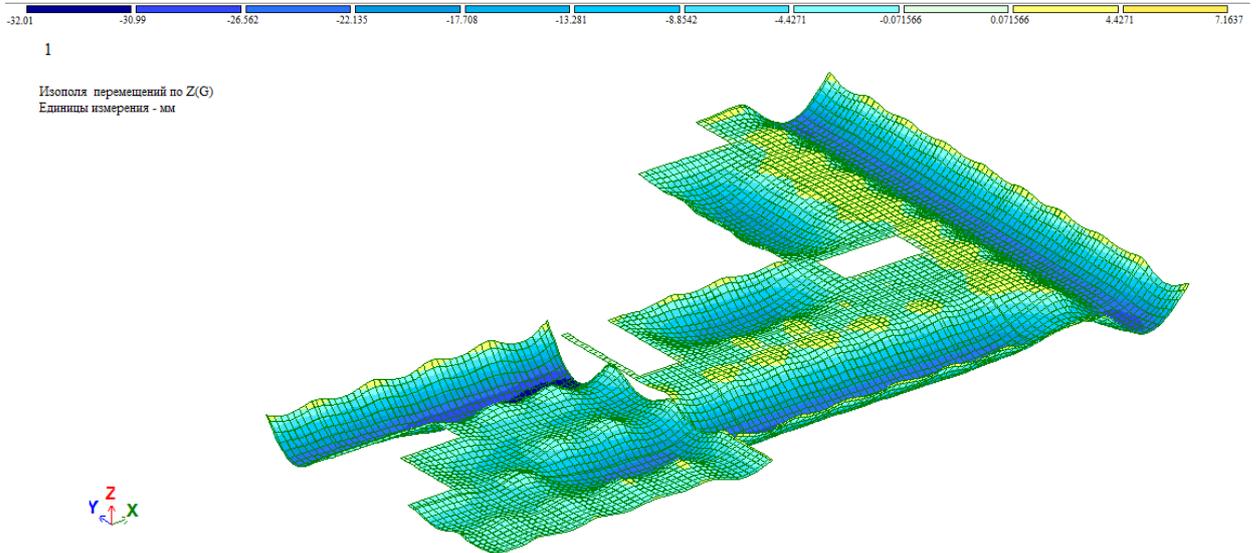


Рисунок 5 – Изополя изгибающих моментов  $M_y$

a)



б)



а) изополя перемещений в плоскости XOY; б) изополя перемещений в изометрической проекции

Рисунок 6 – «Изополя вертикальных перемещений от постоянных и длительных нагрузок» [18]

На рисунке 6 показаны «изополюса перемещений по вертикальной оси (в мм), возникающих в плите перекрытия от действия постоянных и длительных нагрузок. Из рисунка видно, что в местах опирания плиты на колонны перемещения равны нулю. Максимальные прогибы возникают в середине пролетов плиты» [34] и не превышают 32 мм. Между осями 13 и 14 в плите наблюдается обратный прогиб максимальной амплитудой 4,42 мм.

Предельный прогиб для плит перекрытий устанавливается в соответствии с [32] таблицей Д1 приложения Д. «Для максимального пролета  $l=6,5\text{м}$  допустимый прогиб равен  $f=l/200=32,5\text{мм}$ » [34]. В результате, рассчитанный прогиб в пределах допустимой нормы.

## 2.5 Подбор арматуры

«Подбор арматуры выполнен в приложении ПК ЛИРА ЛИР-АРМ. Исходя из прочностных характеристик и групп предельных состояний подобрана арматура:

- продольная по оси X (рисунок 7, 9);
- продольная по оси Y (рисунок 8, 10);
- поперечная арматура по осям X и Y (рисунок 11)» [18].

«Результатом расчета является подбор диаметра принимаемого армирования согласно мозаике распределения арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты перекрытия» [18].

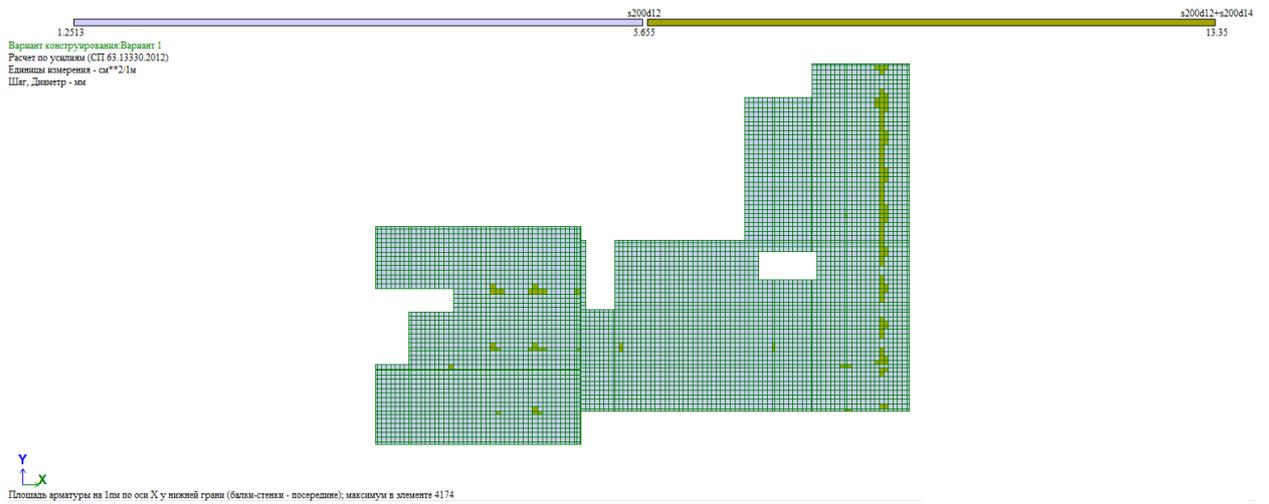


Рисунок 7 – Подбор нижней продольной арматуры плиты по оси X

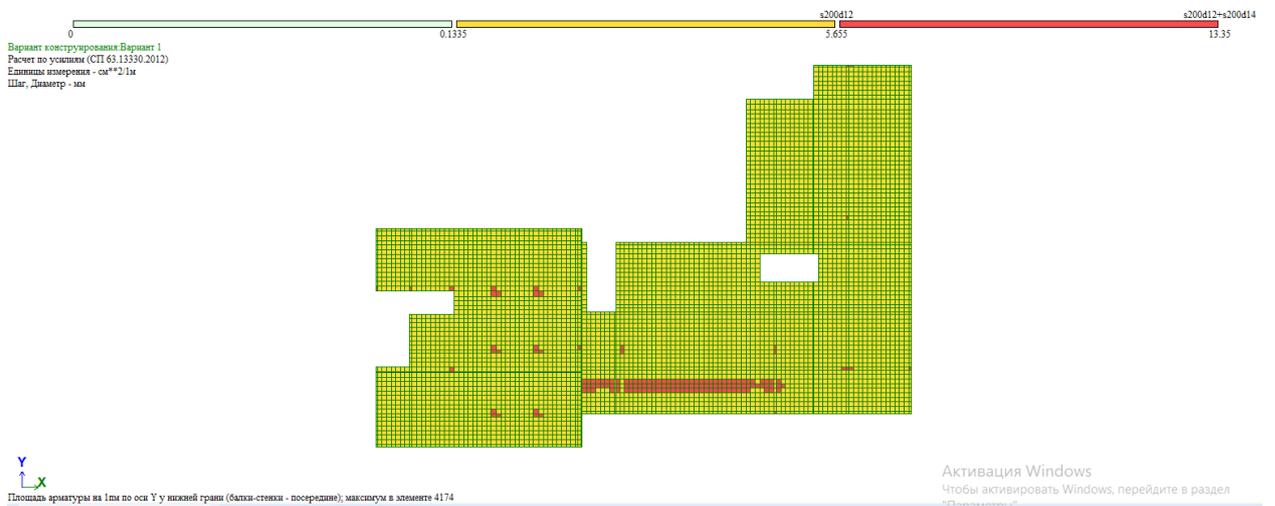


Рисунок 8 – Подбор нижней продольной арматуры плиты по оси Y



Рисунок 9 – Подбор верхней продольной арматуры плиты по оси X



Рисунок 10 – Подбор верхней продольной арматуры плиты по оси Y

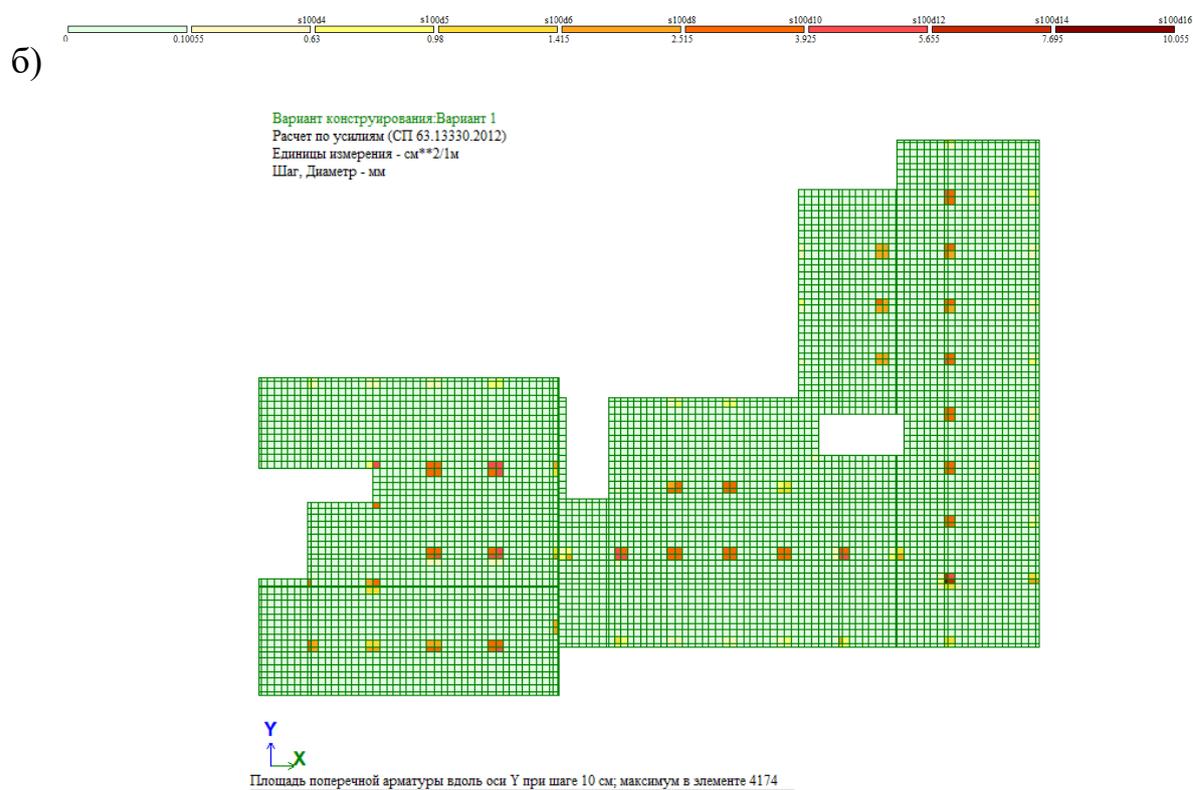
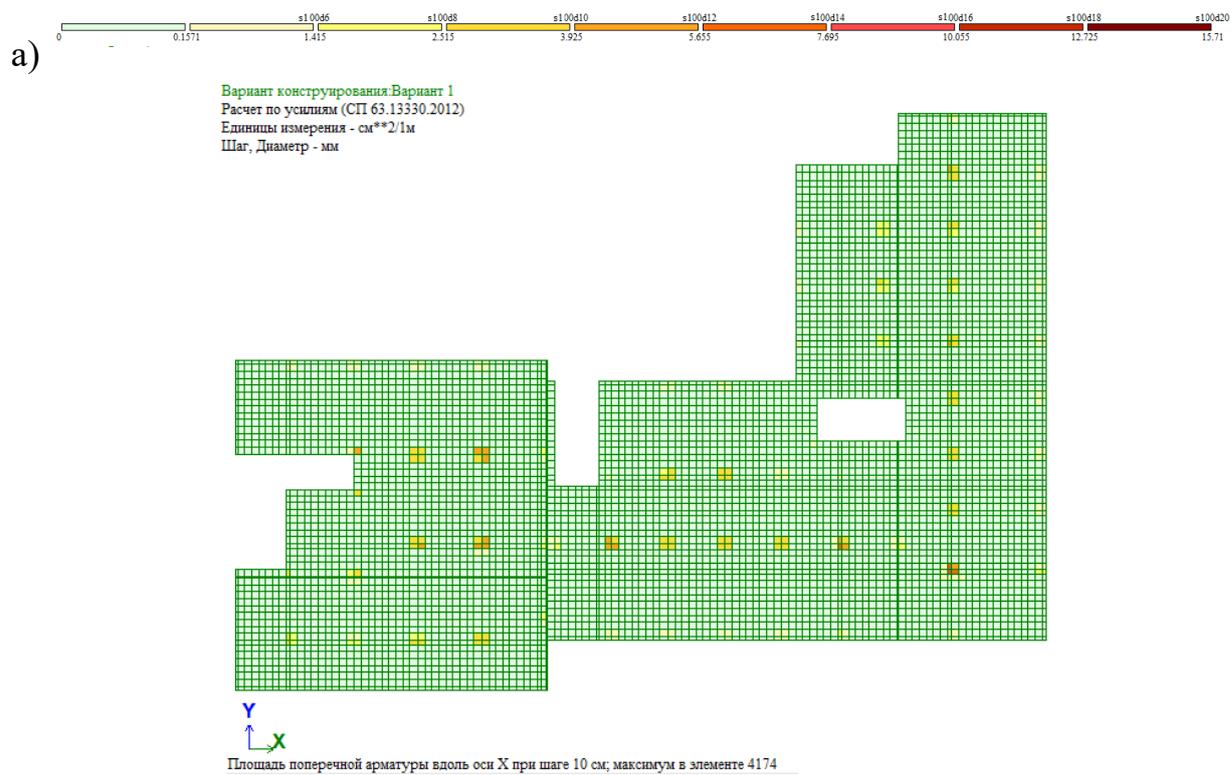
Как видно по рисункам 7 и 8, «интенсивность фонового нижнего армирования по оси X в целом по плите не превышает 5,65 см<sup>2</sup>/пог.м. Аналогично распределяется интенсивность фонового армирования по оси Y у нижней грани и не превышает также 5,65 см<sup>2</sup>/пог.м.

Наблюдаем также по рисункам 9 и 10 интенсивность верхнего армирования, интенсивность такого армирования в плите перекрытия достигает максимальных значений в местах опирания плиты на колонны, где ее значение в пределах 11-12 см<sup>2</sup>/пог. м. В остальной части плиты фоновое армирование у верхней грани не превышает 3,92 см<sup>2</sup>/пог. м.» [18].

«Верхний защитный слой бетона принимаем 20мм, нижний защитный слой бетона - 30мм. Привязка арматуры к грани плиты осуществляется величиной 50 мм» [35]. Выполненный расчет соответствует требованиям СП 63.13330.2018, однако «исходя из условия унификации арматурных сеток для прохождения минимального порога жесткости была выбрана продольная арматура А400 диаметром 12мм» [18].

На рисунке 11 «показана площадь поперечной арматуры при шаге 100мм. Интенсивность поперечного армирования достигает максимальной величины в местах опирания плиты на колонну – до 15,71 см<sup>2</sup>/пог.м., в остальных местах устанавливать арматуру следует руководствуясь только

требованиями соблюдения геометрической формы арматурного каркаса» [18].



а) вдоль оси X; б) вдоль оси Y

Рисунок 11 – Подбор поперечной арматуры плиты

По данным расчета армирования подбираем требуемую арматуру для плиты.

«Результат армирования в продольном и поперечном направлении:

- диаметр 12 мм А400 шаг 200 мм в обоих направлениях – для нижнего основного армирования;
- диаметр 14 мм А400, шаг 200 мм – для нижнего дополнительного армирования;
- диаметр 10 мм А400, шаг 200 мм в обоих направлениях – для верхнего основного армирования;
- диаметр 14 мм А400 шаг 200 мм, диаметр 16 мм А400 шаг 200 мм – для верхнего дополнительного армирования» [35].

Для обеспечения поперечной арматурой всей плиты и фиксации основной арматуры в заданном положении, планируется использовать опорные стержни (суппорты) диаметром 10 мм, с частотой установки 4 штуки на 1 м<sup>2</sup> площади плиты. На торцах плиты будут установлены суппорты с П-образным профилем также диаметром 10 мм с интервалом между ними 400 мм.

Схемы расположения нижней и верхней арматуры, а также схема опалубки приведены на листе 5 в графической части ВКР.

Выводы по разделу

Для расчета монолитной плиты перекрытия применялся расчетный комплекс ЛИРА 10.3. Аналогично программному расчету, перед проведением расчета вручную, были собраны все нагрузки на плиту с учетом всех коэффициентов надежности. Эти данные в свою очередь были использованы при построении модели плиты, и на основе которой были выбраны подходящие арматурные стержни для продольной и поперечной армировки. В самом большом пролете была произведена проверка прогиба, который соответствовал допустимой норме.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Данная технологическая разработана на устройство монолитного перекрытия толщиной 250 мм, для 5 этажа гостиницы на 330 мест.

Возведение монолитного перекрытия предусмотрено 2 главными механизмами, башенным краном КБ.473-02 и автобетононасос «Putzmeister» М 42,5 (Германия), данные ему характеристики:

- максимальная высота подачи бетонной смеси – 49,00 м;
- грузоподъемность на максимальном вылете, - 3,1 т;
- дальность подачи бетона, от его вращательной оси – 37,6 м;
- радиус стрелы поворота автобетононасоса – 365<sup>0</sup>.

Также на строительстве здания гостиницы применяется башенный кран, одновременно с устройством монолитной плиты перекрытия, данный кран производит другие виды работ. Бетонная смесь доставляется на объект автомобильными бетонными смесителями С-92В-2.

Данные виды работ производятся в летний период.

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

«До начала работ по устройству монолитного перекрытия, необходимо выполнить следующие виды работ» [22]:

- произвести бетонирование колонн, чтобы прочность бетона составляла не менее 40 % от проектной;
- произвести уборку средства подмащивания, которые применяли для кладки наружных стен ограждения;
- нижнее монолитное перекрытие очистить от строительного мусора, а также остатков строительного материала;

- произвести доставку на строительную площадку достаточное количество элементов опалубки, необходимый запас арматуры;
- предусмотреть пути движения основных механизмов, а также места складирования необходимых материалов, подготовлены и все основные подъемные монтажные приспособления;
- все рабочие, а также ИТР которые заняты на работах по устройству монолитного перекрытия должны быть ознакомлены ППР и обучены безопасным методам охраны труда.

Все выполненные работы по монтажу щитов опалубки и укладки арматуры принимаются по актам скрытых работ.

### **3.2.1 Опалубочные работы**

Необходимый запас опалубки на объект доставляется в комплекте, «элементы опалубки должны быть годными к эксплуатации и не требовать дополнительных доработок. Всю необходимую опалубку для устройства монолитного перекрытия после транспортировки на объект размещают на открытом складе обязательно в зоне действия башенного крана. Опалубку требуется хранить в транспортном положении. Необходимо произвести работы по рассортировке ее по размерам и маркам. Все щиты опалубки укладываются штабелями высотой не более 1-1,2 м, между ними укладываются деревянные прокладки, все остальные элементы опалубки раскладывают по ящикам и типоразмерам» [21].

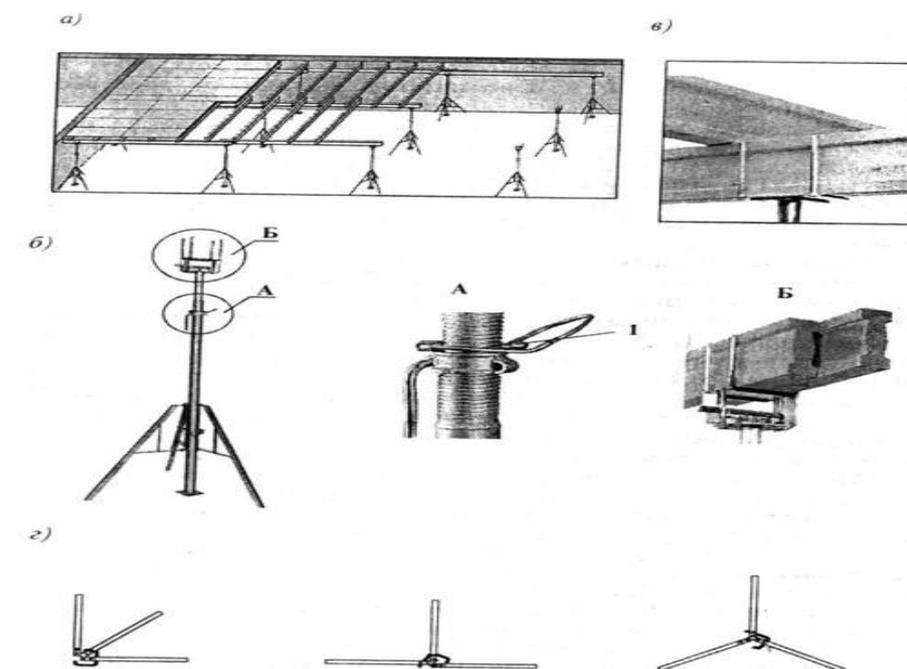
«Крупнощитовая опалубка состоит из телескопических стоек и домкратов, которые служат главной опорой самой системы опалубки, при высоте этажа до 4,5м от высоты стойки зависит и способы ее крепления» [21]. Чтобы избежать опрокидывания стойки в низу ее фиксируют дополнительно складывающейся трехногой, а также унивилкой для удобства опирания на нее деревянной балки.

«Работы по монтажу и демонтажу опалубки производятся с помощью башенного крана.

Все работы по устройству опалубки производят в следующей последовательности:

- первоначально на самой стройплощадке собирают из щитов фанеры короб;
- на ребра щитов опалубки наносятся краской риски, которые будут обозначать основные оси» [21];
- применяемая опалубка для монолитного перекрытия «Модуль-А» представлена на рисунке 12;
- с помощью башенного крана также производят демонтаж щитов опалубки, телескопических стоек уложенных в специальный ящик, деревянных балок, трехног.

Опалубка монолитного перекрытия «Модуль – А» представлена на рисунке 12.



«а – общий вид опалубочной системы; б – опорная телескопическая стойка; в – узел соединения продольных и поперечных балок Н20; г – варианты положения треноги опорной стойки; А – домкратное устройство; Б –стык балок Н20 в вилочном захвате; 1 –фиксирующий штырь» [23]

Рисунок 12 - Опалубка перекрытий «Модуль – А»

«Монтаж опалубки производится в следующем порядке:

- визуально просматривают всю опалубку для того чтобы убедиться в отсутствии видимых забоин и вмятин на рабочей поверхности опалубки, а также на всех торцах фанеры» [26], если дефекты были выявлены, то необходимо произвести ремонт листов фанеры;
- перед началом работ по устройству монолитного перекрытия требуется разработать технологическую карту с указанием необходимого количества монтажных стоек и места их установок.
- перед началом работ по установке стоек, бригадир просматривает все необходимое количество стоек на дефекты и при наличии отбраковывает их.

Если толщина перекрытия будет составлять от 180 мм и более, то между главными балками расстояние должно быть не менее – 2,4м, а между промежуточными – 0,6м, стоки устанавливаются с шагом – 1,2м. все крайние стоки, а также остальные через одну устанавливают трехноги. Отклонение стойки по вертикали не должно быть больше – 2 см.

Требуемая толщина ламинированной фанеры должна быть от 18 мм.

По торцам фанеры требуется устанавливать борта и крепление их к листам фанеры производить с помощью соединительных болтов. Всю опалубку соединительные элементы требуются производить смазкой «Трен», бетонные работы без смазки не допускаются. «Очистка рабочей поверхности металлическим инструментом запрещена. Также требуются очищать все рабочие поверхности стоек и места крепления от бетона застывшего.

После того как монолитное перекрытие набрало прочность, можно снимать щиты опалубки» [26]. Необходимо стойки опалубки оставлять на 2-3 суток после окончания бетонных работ. Количество стоек опалубки должно быть не меньше 50 %, от ранее установленных до начала бетонных работ. Древесина в качестве подставок не допускается, что может привести к деформации самого перекрытия.

Для ускорения набора прочности бетонной смеси, на заводе изготовителе необходимо добавлять в бетонную смесь специальные добавки и пластификаторы.

«Во время непрерывных работ по бетонированию плиты, следует постоянно вести контроль всего производимого процесса. После того как монолитная плита достигла прочности более 1,5 МПа» [26], то стойки опалубки и сами щиты опалубки можно демонтировать.

Опалубку во время демонтажных работ следует демонтировать осторожно во избежание повреждения покрытия. Все работы по монтажу производят в том же порядке что и монтаж щитов опалубки.

После снятия щитов опалубки требуется:

- произвести работы по визуальному осмотру готового перекрытия;
- зачистить с плиты перекрытия все остатки бетона;
- произвести смазку всех основных винтовых соединений.

При укладке элементов опалубки следует соблюдать правила, обозначенные в таблице Б.5, приложения Б.

### **3.2.2 Арматурные работы**

Вся рабочая арматура, которая доставляется на объект, должна соответствовать проектной документации и требованиям ГОСТ.

При работе по заготовке арматуры требуется соблюдать следующие требования:

- вся арматура должна быть надлежащего качества;
- все элементы для соединения арматуры должны соответствовать проектной документации.

Транспортировка и хранение арматуры должны производиться согласно следующим требованиям:

- вся поступаемая арматура, должна проходить визуальный осмотр, производится геометрические замеры длины и диаметра постигаемых стержней, а также соответствие с проектной документацией;

- монтажные работы по установке арматуры в опалубку должны производиться согласно проектно-сметной документации.

Для правильной и надежной установки ее в опалубке следует применять фиксаторы и вязальную проволоку.

При укладке арматуры следует соблюдать правила, обозначенные в таблице Б.3 приложения Б.

### **3.2.3 Бетонные работы**

«До начала укладки бетонной смеси, необходимо провести следующие работы:

- провести работы по проверки правильности установки щитов опалубки и рабочей арматуры» [23];
- провести работы по устранению всех выявленных дефектов при визуальном осмотре;
- провести проверку всех фиксаторов, которые обеспечивают толщину защитного слоя;
- после проведения визуальной проверки, все работы должны быть приняты по актам на скрытые работы.

Бетон непосредственно на строительную площадку доставляется автобеносмесителем СБ-92-2, а доставка бетонной смеси к месту укладки с помощью бетононасоса «Putzmeister» М42,5. По Стреле бетононасоса движение бетонной смеси происходит со скоростью – 5-15 м/с.

Перед началом работ по перекачки бетонной смеси, а также «после проведения всех бетонных работ, трубопроводы следует промыть большим количеством технической воды» [23], а также попустить через трубопровод большой эластичный пыж. Чтобы избежать затвердения бетона в трубопроводе и образования пробок, простой больше 30 мин, трубопроводы должны освобождаться от бетонной смеси.

Если во время работ по укладке бетонно смеси монтажник не имеет возможности произвести крепление страховочного пояса, то необходимо использование страховочных поясов со специальными удлинителями, для

избегания падения с высоты. Мастер или бригадир должны указывать точное расположение мест крепления.

Основные работы по бетонированию монолитного перекрытия состоят:

- прием бетонной смеси из рукава автобетононасоса и дальнейшая укладка в опалубку;
- уплотнение бетонной смеси, после ее укладки.

Работы ведутся на разных захватках, на одной производят бетонирование плиты, на другой установку опалубки и арматуры. Все рабочие швы перед началом бетонирования смачивают водой. Весь уложенный слой бетонной смеси тщательно уплотняют вибратором, шаг переустановки вибратора должен иметь радиус 1,5 м со всех сторон. В каждом углу монолитного перекрытия производят дополнительную трамбовку ранее уложенной бетонной смеси.

После завершения работ по укладке бетонной смеси в опалубку, всю поверхность необходимо смочить водой, после чего закрыть конструкцию пленкой и брезентом, после чего до начала набора необходимой прочности бетона, производить работы по уходу за бетоном.

При укладке бетонной смеси следует соблюдать правила, обозначенные в таблице В.1, приложения В.

Определение и сбор объемов работ по устройству монолитного перекрытия 5 этажа приведен в таблице Б.1 приложения Б.

### **3.3 Требования к качеству и приемке работ**

Необходимые требования по качеству материала и изделий, операционный контроль качества, а также технологические процессы, подлежащие требуемому контролю, приведены в таблице В.4 приложения В.

### 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При устройстве монолитного перекрытия следует соблюдать следующие требования:

- необходимо тщательно проводить работы по подбору всех необходимых элементов оснастки;
- перед началом работ каждый рабочий день требуется проведение медицинского освидетельствования всех рабочих;
- постоянное проведение обучения, а также проведение проверки знаний по техники безопасности.

Также требует обращать особое внимание на следующие виды работ:

- подбор элементов строповки должен производиться с целью безопасной доставки и эксплуатации для доставки элементов к месту монтажа;
- во время монтажа больших конструкций, изделие требуется удерживать с помощью гибких оттяжек;
- при производстве работ по работе с вибратором запрещается касание его до арматуры;
- перед началом работ по устройству монолитного перекрытия требуется произвести полное укомплектование звеньев плотников, арматурщиков, монтажников и непосредственно бетонщиков;
- назначить приказом ответственного на производимые бетонные работы из числа ИТР;
- произвести дополнительное обучение ИТР и всех членов бригады с безопасными методами монтажных и бетонных работ, которые должны быть прописаны в технологической карте;
- подготовить на всех рабочих и выдать по росписи необходимые средства по индивидуальной защите (страховочные пояса, рукавицы брезентовые, защитная обувь, каски);

- закрыть щитами или страховочными сварными сетками все проемы в перекрытии;
- произвести оборудование пешеходных трапов и лестниц в соответствии с требованием СНиП или СП;
- «автобетононасос требуется допускать к перекачке бетонной смеси, только после установки выносных опор. Перекачка бетона без предварительной прокачки пусковой бетонной смеси запрещается;
- временные перерывы в работе автобетононасоса не должны превышать 10-15 мин.

При работе автобетононасоса запрещается:

- использовать стрелу автобетононасоса для перекачки бетонной смеси в других целях, для подъема и опускания груза;
- производить передвижение автобетононасоса с поднятой стрелой;
- находиться машинисту в кабине водителя, а также на верхних площадках, во время перекачки бетонной смеси;
- перегибать рабочий шланг во время перекачки бетонной смеси» [26].

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

#### **3.5.1 Выбор основных машин, механизмов и устройств**

Подбор и выбор основного грузоподъемного крана будем производить по следующим характеристикам выбранного здания: самый тяжелый конструктивный монтируемый элемент, максимальная удаленность монтажной конструкции, высота монтируемой конструкции. Максимальный конструктивный элемент – бадья с бетоном  $V_{бет}=1,0\text{м}^3$  (ББМ-1,0), монтаж на высоту – 18,900 м. Габаритный размеры бадьи с бетоном:  $1,546 \times 1,546 \times 1,88$  м (высота). Привязка крана показана на рисунке Б.1 в приложении Б.

«Высота подъема крюка считаем по формуле 4:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (4)$$

где  $h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента), м;

$h_з$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее  $1 \div 2,5$  м), м;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м» [24].

$$H = 18,900 + 1,5 + 1,88 + 2,0 = 24,28 \text{ м.}$$

«Определяем вылет крюка по формуле 5:

$$L_{к.башен} = b + c, \quad (5)$$

где  $b$  – расстояние от крана, до ближайшей выступающей части здания; (принимают от 1,0 м);

$c$  – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента, до выступающей части здания, м» [24].

$$L_{к.башен} = 1,0 + 30,0 = 31,0 \text{ м}$$

«Расчет грузоподъемности выбранного крана, будем производить по формуле 6:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (6)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$  – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства, т» [24].

$$Q_k = 2,6 + 0,012 + 0,05 = 2,72 \text{ т}$$

«При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться правило по формуле 7:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}, \quad (7)$$

где  $Q_{\text{крана}}$  – грузоподъемность выбранного крана, по справочнику, т;

$M_{\text{гр.кр}}$  – грузовой момент выбранного крана по справочным данным, тм;

$M_{\text{max}}$  – максимальный расчетный момент, тм по формуле 8» [24].

$$3,1 > 2,72 \text{ или } 200 \text{ тм} > 33,46 \text{ тм}$$

$$\ll M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L_{\text{,тм}} \quad (8)$$

где  $L_{\text{,тм}}$  – максимальный расчетный вылет стрелы крана, м» [24].

$$M_{\text{max}} = 2,72 \cdot 31,0 = 84,32 \text{ тм}$$

Принимаем подходящий по условиям монтажа кран башенный КБ.473-02. Техническая характеристика крана КБ.473-02 представлена в графической части лист 6.

Перечень машин и оборудования приведен в таблице Б.4, приложения Б.

### **3.5.2 Ведомость потребного количества в инструменте, инвентаре и приспособлениях**

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведён в графической части лист № 6.

### **3.5.3 Определение объемов расхода материалов и изделий**

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях представлена в таблице Б.6, приложения Б.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

На основании ведомости подсчета объемов выполненных работ по устройству монолитной плиты перекрытия, трудовые затраты определены на основании ТЭР программы «Гранд-Смета», а также ЕНиР 4, выпуск 1. Данные показатели сводятся в таблицу Б.2, приложения Б.

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Объем работ	м <sup>3</sup>	360,3
Продолжительность работ	дн	18
Трудоемкость принятая	чел-дн	16,35
Трудоемкость на единицу измерения объема работ	чел-дн	0,04
Выработка рабочего в смену	м <sup>3</sup>	20,1

#### Выводы по разделу

Этот раздел содержит основные принципы по составлению технологической карты для устройства монолитной плиты перекрытия. Для выполнения работ были выбраны необходимые материалы, технические устройства и предельные отклонения на основе типа работ. В качестве главных машин были выбраны башенный кран КБ.473-02 и автобетононасос «Putzmeister» М 42,5 из Германии.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

В данном разделе был выполнен проект производства работ по строительству Гостиницы на 330 мест в г. Оренбург в части организации строительства.

Условно все здание можно поделить на две части: деловую часть в осях 1-6 и гостиничную часть в осях 6/1-16. Каждый этаж, кроме 4-6 этажей, имеет неповторимый набор помещений и разную планировку.

На первом этаже в гостиничной части здания расположены просторный вестибюль с зоной регистрации гостей, бар, гардероб, помещение под аренду, ресторан на 60 посадочных мест вместе со вспомогательными помещениями. Со второго по седьмой этаж основную площадь занимают гостиничные номера. В деловой части здания все этажи занимают офисные помещения и вспомогательные к ним.

Гостиница в плане имеет многогранную форму со сложным контуром, базовые размеры в осях 1-16 – 60,3м; в осях А-М – 40,95м. Здание имеет восемь этажей, включая технический этаж. Также под всем зданием имеется подвал. Высота первого этажа 4,8м; второго – 4,2м; с третьего по седьмой – 3,3м; высота технического этажа в разных участках здания от 1,95 до 3,2м от уровня пола до потолка. Высота подвала составляет 3,65м.

Общая площадь здания – 19827м<sup>2</sup>, объем здания – 56753,0 м<sup>3</sup>.

По конструктивной схеме здание гостиницы – с полным монолитным железобетонным каркасом.

## **4.2 Определение объемов работ**

Подсчет основных видов строительных работ сведен в таблицу В.1 приложения В.

## **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

Согласно ведомости подсчетов строительно-монтажных работ, а также согласно справочных норм определим потребность в основных материалах и изделиях. Все полученные результаты сведем в таблицу В.2 приложения В.

## **4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ**

Подбор основного грузоподъемного крана произведен в разделе 3 «Технология строительства». Кран башенный КБ-473-02 стационарного исполнения, кран принят на весь период возведения надземной части здания гостиницы. Грузовысотные характеристики выбранного башенного крана представлены на листе 6 ГЧ ВКР. Технические характеристики башенного крана КБ-473-02 указаны в таблице В.3 приложения В.

Также выполним подбор средств основной механизации в таблице В.4 приложения В.

## **4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

По сборникам расценок ГЭСН определяем затраты труда (трудоемкость) и затраты машинного времени по формулам (3.1), (3.2) из раздела 3. «Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости

общестроительных работ. Трудоемкость неучтенных работ принимаем в процентном соотношении 16 % от суммы основных работ» [36].

Все расчеты по трудоемкости работ и машиноемкости отображены в таблице В.5 приложения В.

## **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

### **4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства**

Нормативный срок строительства здания гостиницы объемом 55 тыс. м<sup>3</sup>, здание каркасное, составляет 22 месяца. Данные взяты из СНиП 1.04.03-85\*, часть II, раздел 2, п.16 Гостиницы пункт 1 в таблице. Интерполяцию не производим, так как проектируемое здание имеет объем 56753,0 м<sup>3</sup> сопоставимый по объему с нормативным значением. Подготовительный период строительства по нормативам занимает до 3х месяцев.

В итоге нормативная продолжительность строительства составила 22 месяца.

### **4.6.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов**

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [20].

«Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 9:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \text{ чел-дни, маш-см,} \quad (9)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени, чел-дни, маш-см;

8,0 – продолжительность смены, час» [20].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают по формуле 10:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (10)$$

где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$  – общий срок строительства по графику, дни;

$k$  – преобладающая сменность, 1 или 2» [16].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 11:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (11)$$

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте;

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте» [16].

«Степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле 12:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (12)$$

где  $T_{уст}$  – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [16].

«Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов по формуле 13:

$$K_H = \frac{R_{max}}{R_{cp}} \gg [19] \quad (13)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{24394}{534 \cdot 1} = 46 \text{чел},$$

$$\alpha = \frac{46}{80} = 0,575,$$

$$\beta = \frac{286}{534} = 0,536,$$

$$K_{\text{н}} = \frac{80}{46} = 1,74.$$

## 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Согласно календарному графику производства строительного-монтажных работ выполняется расчет временных зданий и сооружений. Общее количество работающих по формуле 14:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad [20] \quad (14)$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке по формуле 15:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (15)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$  - количество работающих в процентах от максимального, по различным службам» [20]. Численность рабочих принимается по  $R_{\text{max}} = 80$  чел.

«Количество человек  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$  и  $N_{\text{МОП}}$  определим по формулам 16,17 и 18:

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11, \quad (16)$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032, \quad (17)$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 \quad [20]. \quad (18)$$

$$N_{\text{ИТР}} = 80 \cdot 0,11 = 9 \text{чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 80 \cdot 0,032 = 3 \text{чел},$$

$$N_{\text{МОП}} = 80 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 80 + 9 + 3 + 1 = 93 \text{ чел},$$

$$N_{\text{расч}} = 93 \cdot 1,05 = 98 \text{ чел}.$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице В.6 приложения В.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«На строительной площадке устраиваются склады и навесы для хранения запаса материалов. Расчет запаса материалов по формуле 19:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (19)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

$n$  – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке.

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта = 1,1);

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [20].

«Полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 20:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (20)$$

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 21:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{общ}} \cdot k_{\text{исп}}, \quad (21)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала)» [20].

Результаты расчетов сведены в таблицу В.7 приложения В.

#### **4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

Операции, при выполнении которых тратится больше всего водных ресурсов, это укладка монолитных плит перекрытия, кладка кирпича и мытье колес автотранспорта, покидающего стройплощадку.

Для начала посчитаем объемы воды для поливки бетона при производстве работ по фундаментной плите и возведению подвальных стен, так их объем достаточно велик по сравнению с другими монолитными конструкциями. Устройство плиты и стен займет 16 дней по времени работ. Характерное расходование воды для ухода за бетоном  $q_{\text{н}}$  составляет от 300 до 700 литров.

Объем бетонирования в день,  $\text{м}^3$ :

$$\frac{531\text{м}^3}{16} = 33,19\text{м}^3/\text{день}.$$

«При поливке кирпича расход воды составит  $q_{\text{н}} = 200\text{л}$  на 1000шт» [19]. Среднее количество кирпича, укладываемого ежедневно при возведении кирпичных перегородок на один этаж, составляет: 42 тысяч штук на протяжении 4 дней. Количество кирпича в сутки равно:

$$\frac{42}{4} = 10,5\text{тыс. шт/день}$$

Доставка бетонной смеси совершается с бетонного узла. Объем барабана одного автобетоносмесителя равен - 6,0м<sup>3</sup>. Для мытья колес одного автобетоносмесителя потребуется 400 л воды. Количество требуемых машин в день составит 6 штук (рассчитано на основании формулы 33,19/6,0).

Таблица 7 является источником информации о максимальном использовании воды, так как содержит все соответствующие данные.

Таблица 7 – Подсчет суммарного расхода воды за сутки

Наименование строительного процесса	Удельный расход воды, л	Объем работы	Общий расход воды, л
Устройство монолитной плиты перекрытия одного этажа	300	33,19м <sup>3</sup>	9957
Поливка кирпича	200	10,5 тыс. шт.	2100
Мойка колес машин (автобетоносмесителя )	400	6шт	2400
Итого:			14457

«Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 22:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (22)$$

где  $K_{\text{н}}$  – неучтенный расход воды.  $K_{\text{н}} = 1,2 \div 1,3$ ;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л (табл. 7.6) [24];

$n_{\text{н}}$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (табл. 7.7) [24];

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8 ч» [24].

По итогу суммарный расход потребляемой воды в 1 смену будет составлять:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 14457 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,85 \text{ л/сек.}$$

«Расчитываем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 23:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (23)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды» [19];

« $K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

$n_p$  – максимальное число работающих в смену  $N_{\text{расч}}$ ;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену,  $t_{\text{см}} = 8$  час;

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

$n_d$  – число людей пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [20] ( $n_p = 0,8 R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 80 = 64$ чел);

« $t_d$  – продолжительность пользования душем,  $t_d = 45$  мин» [20].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 80 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 64}{60 \cdot 45} = 1,4 \text{ л/сек}$$

Согласно пункту 7.3 по [20], мы можем определить максимальный расход воды, необходимый для тушения пожара на строительной площадке. При размере строительной площадки 1,3 гектара, который меньше 10 гектаров, расход воды должен быть равен 10 литров в секунду. Исходя из этого, на строительной площадке должно быть установлено два гидранта с скоростью струи 5 литров в секунду.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды по формуле 24:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [20]} \quad (24)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,85 + 1,4 + 10 = 12,25 \text{ л/сек}$$

«По необходимому расходу воды произведем расчет диаметра труб временной водопроводной сети по формуле 25:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (25)$$

где  $v$  - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с» [19].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,25}{3,14 \cdot 1,5}} = 102 \text{ мм}$$

«По ГОСТ принимаем диаметр водопроводной трубы 125мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле 26:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \text{ [19]} \quad (26)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности» [19], определенной в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед.изм	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
1	2	3	4	5
Башенный кран КБ-473-02	шт	123,6	1	123,6
Электропогрузчик кирпича ЭПК-100	шт	5,6	1	5,6
Штукатурная станция Maltech M5 есо	шт	5,5	2	11

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Вибратор глубинный ИВ-11-50	шт	0,8	2	1,6
Сварочные трансформаторы ТД-500 4-V-2	шт	32	2	64
Компрессор СО-45Б	шт	0,27	2	0,54
Гудронатор Дуга И1/380	шт	2,2	3	6,6
Различные мелкие механизмы				5,5
Итого				212,8» [19]

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле 27:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (27)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность, кВт» [19].

«Параметры электропотребителей для расчета:

– для башенного крана КБ-473-02  $K_c = 0,6 \cos = 0,5$ , мощность – 123,6кВт;

– для электропогрузчика  $K_c = 0,6 \cos = 0,7$ , мощность – 5,6кВт;

– для структурной станции  $K_c = 0,7 \cos = 0,8$ , мощность – 11кВт;

– для сварочных трансформаторов  $K_c = 0,3 \cos = 0,4$ , мощность - 64кВт;

– для компрессоров  $K_c = 0,7 \cos = 0,75$ , мощность – 0,54 кВт;

– для гудронатора, электровибратора, мелких электроинструментов  $K_c = 0,5 \cos = 0,6$ , общая мощность – 13,7кВт» [19].

Мощность силовых потребителей равна:

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,7 \cdot 11}{0,8} + \frac{0,3 \cdot 64}{0,8} + \frac{0,75 \cdot 0,54}{0,75} + \frac{0,5 \cdot 13,7}{0,6} + \frac{0,6 \cdot 123,6}{0,5} = 198,5 \text{ кВт}$$

Данные, представленные в таблице 9, позволят определить мощность наружного освещения.

Таблица 9 – Расчет потребляемой мощности на наружное освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт
Территория строительства	1000м <sup>2</sup>	0,4	2	13,38	5,35
Открытые склады	1000м <sup>2</sup>	1	10	0,065	0,065
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,897	3,13
Прожекторы	шт	2	-	9	18
Итого					26,45» [20]

Данные, представленные в таблице 10, позволят определить мощность внутреннего освещения.

Таблица 10 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт
Прорабская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
гардеробная	100м <sup>2</sup>	1	50	0,72	0,72
диспетчерская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Проходная	100м <sup>2</sup>	1		0,12	0,12
Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8		0,48	0,48
Помещение для отдыха и приема пищи	100м <sup>2</sup>	1	75	0,27	0,27
Закрытые склады» [20]	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,201	0,201
Итого					2,27

$$P_p = 1,05 \cdot (198,5 + 0,8 \cdot 26,45 + 2,27) = 233,0 \text{ кВт}$$

«Производим перерасчёт мощности по формуле 28 (из кВт в кВА):

$$P = P_p \cdot \cos\alpha \text{ [20]} \quad (28)$$

$$P = 233,0 \cdot 0,8 = 186,4 \text{ кВА}$$

Принимаем «трансформатор КТП СКБ Мосстроя мощность 320 кВ·А» [20].

«Произведем расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки, согласно формуле 29:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (29)$$

где  $E=2 \text{лк}$  – нормируемая освещенность горизонтальной поверхности,

$P_{уд} = 0,3$  – удельная мощность,  $\text{Вт}/\text{м}^2$  (для прожектора ПЗС-35),

$P_{л} = 900 \text{Вт}$ , мощность лампы» [20].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 13389,2}{900} = 8,9 \text{ шт.}$$

Таким образом примем 9 прожекторов марки -ПЗС-35, мощностью 500 Вт каждого и расположим их группам по 2 шт на 4 опоры и 1 шт на 1 опоре.

#### **4.8 Проектирование строительного генерального плана**

«Требуемые границы строительной площадки, необходимые виды ограждения, временные и действующие подземные и наземные коммунальные сети, схемы движения автотранспорта и людей по строительной площадке, места для установки грузоподъемных кранов,

расположение временных зданий и сооружений открытых и закрытых складов» [20].

«При производстве работ монтажного крана во время строительства здания выделяют 3 основные рабочие зоны:

- Зона обслуживания грузоподъемного крана, то есть максимальный вылет стрелы» [20]:  $R_{max} = 40,0\text{м}$ .

- «Зона перемещения грузов определяется как пространство в пределах возможного перемещения груза, если кран не оснащен устройством, удерживающим стрелу от падения, определим по формуле 30:

$$R_{\text{пер}} = l_{\text{стр}}, \quad (30)$$

где  $l_{max}$  – длина стрелы» [24].

$$R_{\text{пер}} = 40,0\text{м}$$

- «Опасная зона работы крана – зона возможного падение груза при его перемещении определим по формуле 31:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 6, \quad (31)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы» [24].

$$R_{\text{оп}} = 40,0 + 6 = 46,0\text{м}.$$

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

Принудительное ограничение зоны обслуживания башенным краном заключается в автоматическом отключении соответствующих механизмов,

работающих в заданном режиме, с помощью установленных на кране концевых выключателей, а также установке на крановых путях выключающих линеек» [24].

В нашем случае установлено ограничение крана по вылету стрелы для предотвращения появления опасной зоны на действующих дорогах, как показано на стройгенплане лист 8 ГЧ ВКР. Ограничения по вылету стрелы показано размером угла ограничения, равным  $48^\circ$ .

#### 4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели ППР:

- а) площадь здания в плане –  $S = 2043 \text{ м}^2$ ,
- б) объем здания –  $V = 56753,0 \text{ м}^3$ ,
- в)  $T_p = 24394 \text{ чел-дн}$ ,
- г)  $T_{cp}_p = 0,43 \text{ чел-дн/м}^3$ ,
- д)  $T_{\text{маш}} = 855,6 \text{ маш-см}$ ,
- е)  $S_{\text{вр}} = 325 \text{ м}^2$ ;
- ж) протяженность:
  - временного водопровода  $L_{\text{водопр}} = 235 \text{ м}$ ,
  - временных дорог  $L_{\text{вр. дор}} = 256 \text{ м}$ ,
  - временной осветительной линии  $L_{\text{освет}} = 736 \text{ м}$ ,
  - временной высоковольтной линии  $L_{\text{в/в}} = 40 \text{ м}$ ,
  - временной канализации  $L_{\text{кан}} = 120 \text{ м}$ ;
- з) количество рабочих на объекте:
  - $R_{\text{max}} = 80 \text{ чел}$ ,
  - $R_{\text{cp}} = 46 \text{ чел}$ ,
  - $R_{\text{min}} = 17 \text{ чел}$ ;
- и) коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов  
 $K_n = 1,74$ ;
- к) продолжительность работ:

- $T_{\text{норм}} = 660$  дней,
- $T_{\text{факт}} = 534$  дней.

#### Выводы по разделу

В разделе разработаны организационные меры по строительству гостиницы на 330 мест в г. Оренбург Оренбургской области.

В работе, опираясь на архитектурные и конструктивные особенности здания, были рассчитаны виды и объемы работ, их трудоемкость, время их выполнения. По каждому виду работ также рассчитан материал и конструкции, подобран монтажный кран и другие машины. Все эти данные по времени и объемам работ представлены на календарном плане. На строительном генеральном плане показан цикл работ по надземной части здания.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Исходные данные

Для расчета сметной стоимости представлен объект капитального строительства, который представляет собой гостиницу, включающую в себя 330 мест и расположенная в городе Оренбург Оренбургской области.

Раздел выпускной квалификационной работы был выработан в соответствии с применяемой «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [25], и с «Методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства» [25], а также [37].

Во время проведения сметных расчетов применялась база данных следующего типа:

- Укрупненные нормативы цены строительства (НЦС 81-02-01-2023; НЦС 81-02-16-2023; НЦС 81-02-17-2023) [17].

Принимаем данные цены согласно текущего уровня цен на 07.03.2023г.

Производим расчет начисления сметной стоимости:

- согласно кодексу, налогового РФ и статьи № 164 НДС принимаем в размере 20 процентов.

В соответствии с планом планировочной организации земельного участка, на территории предусмотрено благоустройство:

- озеленение площадью 550,5 м<sup>2</sup>,
- малые архитектурные формы для придомовой территории 28,7 м<sup>2</sup>,
- устройства покрытий из асфальтобетона площадью 650 м<sup>2</sup>,
- тротуаров из мелкоформатной плитки 140,5 м<sup>2</sup>.

Определённая стоимость сметных работ 460 074,53 тыс. руб., в т ч.  
НДС 20% – 76 679,09 тыс. руб.

Расчетный показатель стоимости – 1 м<sup>2</sup> общей площади / 1 место.

Стоимость 1 м<sup>2</sup> / 1 место – 38,71/1 394,17 тыс. руб.

## 5.2 Сводный сметный расчет

Переведем информацию об общей стоимости строительства из сводного сметного расчета в общую таблицу Г.1, которая приведена в Приложении Г.

## 5.3 Расчет стоимости строительства гостиницы на 330 мест

Выбираются показатели НЦС 81-02-01-2023 на 200 и на 850 мест соответственно 1 460,99 тыс. руб. и 843,48 тыс. руб. (таблица 01-07-001) на 1 место по формуле 32:

$$P_b = P_c - (c - b) \cdot \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (32)$$

где  $P_a = 1\,460,99$  тыс. руб;

$P_c = 843,48$  тыс. руб.;

$a = 200$  мест;

$c = 850$  мест;

$b = 330$  мест.

$$P_b = 843,48 - (850 - 330) \cdot \frac{843,48 - 1\,460,99}{850 - 200} = 1\,337,49 \text{ тыс. руб. на 1 место.}$$

Показатель, полученный методом интерполяции, умножается на мощность объекта строительства:

$$1\,337,49 \cdot 330 = 441\,371,70 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Оренбургская область.

$$C = 441\,371,70 \cdot 0,86 \cdot 1,00 = 379\,579,66 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,86 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Оренбургской области (пункт 31 технической части НЦС 81-02-01-2023, таблица 1);

1,00 – ( $K_{\text{рег1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Оренбургская область, связанный с регионально-климатическими условиями (пункт 32 технической части НЦС 81-02-01-2023, пункт 61 таблицы 3).

#### **5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение и установку малых архитектурных форм**

«Расчет стоимости проезжей части шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси двухслойные площадью 650 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-06-002-02) 442,60 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия» [20]:

$$442,60 \cdot \frac{650}{100} = 2\,876,90 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«Расчет стоимости тротуаров шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из мелкогабаритной плитки площадью 140,50 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-06-001-04) 413,39 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия» [20].

$$413,39 \cdot \frac{140,50}{100} = 580,81 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«Расчет стоимости МАФ для жилых зданий временного пребывания (гостиниц), выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-02-001-02) 342,00 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> территории» [20].

$$342 \cdot \frac{28,7}{100} = 98,15 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Общая стоимость благоустройства и установки МАФ для базового района (Московская область):

$$2\,876,90 + 580,81 + 98,15 = 3\,555,86 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Оренбургская область:

$$C = 3\,555,86 \cdot 0,87 \cdot 1,01 = 3\,124,53 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,87 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Оренбургской области (пункт 24 технической части НЦС 81-02-16-2023, таблица 4);

1,01 – ( $K_{\text{рег1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Оренбургская область, связанный с регионально-климатическими условиями (пункт 25 технической части НЦС 81-02-16-2023, пункт 61 таблицы 6).

«Расчет стоимости озеленения территорий объектов придомовых территорий, выбираем показатель НЦС 81-02-17-2022 (17-01-002-01) 144,33 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> территории» [20].

$$C = 144,33 \cdot \frac{550,5}{100} \cdot 0,87 = 691,25 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,87 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Оренбургской области (пункт 19 технической части НЦС 81-02-17-2023, таблица 1);

550,5 – мощность объекта (550,5 м<sup>2</sup>).

Общая стоимость благоустройства, озеленения, установки малых архитектурных форм:

$$3\ 124,53 + 691,25 = 3\ 815,78 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» была определена общая стоимость строительно-монтажных работ для гостиницы на 330 мест в г. Оренбург. Была также определена стоимость расчетной единицы строительства - 1 м<sup>2</sup>/1 место. Опираясь на эти данные, был составлен сводно-сметный расчет, в котором были указаны требуемые расчетные показатели. В рамках этого процесса были рассчитаны стоимость озеленения территории, стоимость благоустройства и малых архитектурных форм. Под конец был выполнен расчет общей стоимости строительства на основе укрупненных нормативных цен.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

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

Дипломный проект представляет технический объект в виде гостиницы на 330 мест, расположенного в городе Оренбург Оренбургской области. Для данного объекта был составлен технологический паспорт - таблица Д.1, приведенная в приложении Д.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Если правила эксплуатации подъемника нарушаются, то это может вызвать травмы, поскольку он используется как грузоподъемный механизм.

«Влажность воздуха оценивается содержанием в нем водяных паров. Повышенная влажность воздуха приводит к нарушению терморегуляции организма, к его перегреванию при высокой температуре. Низкая относительная влажность воздуха приводит к ускорению отдачи тепла, высыханию слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Нормальная влажность воздуха 40-60%» [1].

«Большая скорость движения воздуха приводит к простудным заболеваниям. Допустимая скорость движения воздуха 0,2-0,3 м/с» [1].

«Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки.

Передвижные инвентарные осветительные установки должны размещаться на строительной площадке в местах производства работ, в зоне транспортных путей и др.» [2].

Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения.

«Электрическое освещение строительных площадок и участков должно питаться от сети переменного тока частотой 50 Гц и постоянного тока: для осветительных приборов (прожекторов и светильников) общего освещения напряжением не более 220 В (по согласованию с органами Госэнергонадзора допускается применение специальных осветительных устройств напряжением выше 220 В)» [3].

«Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 93 децибел согласно ГОСТ 12.1.003-2014. Шум, даже когда он невелик (при уровне 50—60 дБ), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. С увеличением уровней до 70 дБ и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции» [2].

«Повышенная температура материалов и инструментов может привести к ожогам. Высокий уровень ультрафиолетовой радиации приводит к облучению и вызывает раковые заболевания» [2].

«Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования приводит к производственным травмам» [2].

«Химические опасные и вредные производственные факторы могут привести к отравлению и интоксикации организма, вследствие этого к ухудшению самочувствия.

В процессе работы на стройплощадке необходимо соблюдать правильный режим работы и отдыха. Физические перегрузки вызывают усталость, плохую работоспособность, ухудшение внимания.

Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли может привести к падению рабочих» [2].

«На основании составленного технологического паспорта произведена идентификация профессиональных рисков» [15], показана в таблице Д.2 приложения Д.

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

В организации и на строительной площадке должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда на различных уровнях и по формам в соответствии с п. 5.9 СНиП 12-03-2001. Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению «И» СНиП 12-03-2001. «На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов, предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время. Во время производства работ на рабочем месте исключается присутствие посторонних лиц. Производство работ следует осуществлять в соответствии с проектом, требованиями соответствующих глав СНиП и других нормативных документов по строительству. Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ» [3]. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест, вновь построенных определяется при приемке их в эксплуатацию. При производстве работ должны быть приняты меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов. При их наличии безопасность труда должна обеспечиваться на основе решений, содержащихся в организационно-технологической документации, по составу и содержанию соответствующих требований СНиП. «Производственные территории и участки работ на

территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены. На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности. Производство работ следует вести в технологической последовательности согласно календарному плану (графику) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих. При необходимости совмещения работ должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены» [3].

В таблице Д.3 Приложения Д приведены технические средства и методы, изученные в данной выпускной квалификационной работе, с целью уменьшения рисков, которые возникают в профессиональной деятельности.

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

Обеспечение производственного объекта по пожарной безопасности и выявление опасных факторов пожарной опасности сводится в таблицу Д.4 Приложение Д. Собранные средства технического обеспечения пожарной безопасности объекта сведем в таблицу Д.5 Приложение Д.

Все применяемые организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара приводятся в таблицу Д.6 Приложение Д.

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

Выявление негативных экологических факторов, возникающих во время производства технологического процесса, данные сводим в таблицу Д.7 Приложение Д.

Работы по снижению, а также предотвращению отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду сводятся в таблице Д.8 Приложение Д.

Выводы по разделу

При разработке раздела по объекту: «Гостиница на 330 мест» в г. Оренбург, были перечислены основные технологические процессы, перечень применяемого строительного оборудования и механизмов. Также указаны основные строительные-монтажные работы с выявлением негативных вредоносных факторов.

Проведены мероприятия по выявлению профессиональных возникающих рисков, по основным монтажным операциям во время выполнения работ по устройству монолитного перекрытия. Перечислены физические и химические факторы по отрицательному воздействию на рабочее состояние персонала.

Произведены работы по организационным мероприятиям, которые включены в выпускную квалификационную работу технических устройств, которые снижают профессиональные риски, а именно использованием всех работников средств индивидуальной защиты. Также подобраны современные средства индивидуальной защиты для работников, которые осуществляют непосредственный технологический процесс.

Перечислены ряд организационных мероприятий, которые обеспечивают пожарную безопасность данного строительного объекта при выполнении сварочных работ. Были разработаны и описаны современные методы предотвращения пожарной опасности.

Были обнаружены негативные экологические факторы и разработаны соответствующие меры по снижению их воздействия на окружающую среду.

## Заключение

В выпускной квалификационной работе была произведена проработка выполнения общестроительных работ по возведению гостиницы на 330 мест в городе Оренбург Оренбургской области.

Результатом ВКР является:

- осуществление проверки, оценки и систематизации данных из доступных источников и информации, связанной с возведением многоэтажного здания гостиницы на 330 мест, предназначенной для временного проживания людей;
- разработана планировка и архитектурное решение многоэтажного здания гостиницы на 330 мест;
- были найдены приемлемые варианты конструкций и материалов для здания, учитывая климатическую зону строительства, произведен расчет требуемой толщины слоев наружных стен и покрытий;
- расчет и конструирование монолитного перекрытия с помощью интегрированного расчетного комплекса ЛИРА 10.3;
- выбран способ выполнения работ, определено количество и список необходимых работников, объем необходимых материалов и виды машин при производстве работ по установке монолитной фундаментной плиты;
- назначена последовательность работ и разработан план строительства надземной части здания, подготовлен строительный генплан и календарный график;
- была определена примерная стоимость строительства, исходя из общих показателей и учитывая местный коэффициент расчета для Оренбургской области;
- были проанализированы вопросы, касающиеся безопасности и экологичности объекта.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва: МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения 01.05.2023).

2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/book/112674>. (дата обращения 01.05.2023).

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: электрон. учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина; ТГУ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.05.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст: электронный.

4. ГОСТ 28737-2016 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2016-09-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61847/> (дата обращения 10.01.2023).

5. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2018-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 42с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/64321/> (дата обращения 10.01.2023).

6. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2018-05-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 32с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65603/> (дата обращения 10.01.2023).

7. ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2016-09-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 16с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/62581/> (дата обращения 10.01.2023).

8. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. [Электронный ресурс]: Введ. 2002-01-01. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. – 8с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6545/> (дата обращения 10.01.2023).

9. ГОСТ 379-2015 Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-10-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 18с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/60811/> (дата обращения 10.01.2023).

10. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 28с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения 10.01.2023).

11. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2004-03-01. – М.: МНТКС, 2000. – 42с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/8421/> (дата обращения 10.01.2023).

12. ГОСТ 23747-2015 Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 22 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63590/> (дата обращения 10.01.2023).

13. ГОСТ 948-2016 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 22с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63033/> (дата обращения 10.01.2023).

14. ГОСТ 30494-201 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-01-01. – М.:

Стандартинформ, 2019. – 11с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52219> (дата обращения 10.01.2023).

15. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015 - 9 с.

16. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва: АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.05.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «Консультант студента». - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст: электронный.

17. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Каракозова И.В. - Электрон. текстовые данные. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 36 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения 13.04.2023).

18. ЛИРА–САПР. Книга I. Основы. Е.Б Стрелец–Стрелецкий, А.В. Журавлев, Р.Ю. Водопьянов. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого. – Издательство LIRALAND, 2019 – 154с. – ISBN 978 – 966 – 359 – 228 – 2. – Режим доступа: <https://liraserv.com/kb/93/1083/>(дата обращения 04.04.2023).

19. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. – Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения 04.04.2023).

20. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с.: ил. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 02.05.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст: электронный.

21. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / Михайлов. А. Ю. – 2-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0461-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения 06.03.2023).

22. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И. – Электрон. текстовые данные. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 96 с. –Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения 06.03.2023).

23. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения 06.03.2023). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – ISBN 978-5-4497-0281-4. – DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст: электронный.

24. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шадрина [и др.].— Электронные. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, электронная библиотека, 2018.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20497.html>. (дата обращения 01.03.2023).

25. Приказ Минстроя от 4 августа 2020 года N 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия

(памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2020 N 59986).

26. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учебник/ Рыжевская М.П. – Электрон. текстовые данные. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 520 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения 06.03.2023).

27. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Электронный ресурс]: Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с. Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/126983> (дата обращения 10.01.2023).

28. СП 257.1325800.2016 Свод правил. Здания гостиниц. Правила проектирования. [Электронный ресурс]: Введ. 21-04-2017. – Москва: Минстрой России, 2017. – 65 с. Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/204/zdaniya-gostinits.pdf> (дата обращения 10.01.2023).

29. СП 70.13330.2012 Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87\* [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. ЦНИИПСК им. Мельникова, ОАО «НИЦ «Строительство», 2012. – 205 с. Режим доступа <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10NU7.html> (дата обращения 10.01.2023).

30. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*[Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с. Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14842/> (дата обращения 10.01.2023).

31. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01 М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации,

2016. – 94 с. Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/165/sp-42.pdf> (дата обращения 10.01.2023).

32. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Электронный ресурс]: Введ. 2019-05-29 – М.: Минстрой РФ, 2020. – 146 с. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения 10.01.2023).

33. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 10.01.2023).

34. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-04. АО «Кодекс». Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 30.01.2023).

35. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – [Электронный ресурс]: Введ. 2019-06-20. – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018. – 118 с. Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/d40/SP-63.pdf>(дата обращения 15.02.2023).

36. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс]: Введ. 2020-06-25 – М.: Стандартинформ, 2020. – 66 с. – Режим доступа: <https://standartgost.ru/g/СП48.13330.2019> (дата обращения 06.04.2023).

37. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А. Клещева, Р. М. Иванова; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. –

Казань: КГАСУ, 2018. – 136 с. – Режим  
доступа: <http://www.iprbookshop.ru/105759.html> (дата обращения: 02.04.2023).

Приложение А  
Дополнительные сведения к разделу 1

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	2	3	4
Первый этаж			
1.1	Вестибюль	305,71	–
1.2	Гардероб	16,17	–
1.3	Багаж	9,17	–
1.4	Снек бар	16,56	–
1.5	Reception	40,51	–
1.6	Бизнес центр	18,56	–
1.7	Помещение для хранения металлических изделий	76,91	–
1.8	Помещение под аренду	66,99	–
1.9	Санузел мужской	12,87	–
1.10	Санузел женский	15,38	–
1.11	Санузел для МГН	11,32	–
1.12	Коридор	118,50	–
1.13	Техпомещение (воздуховоды в/к)	8,07	–
1.14	Венткамера	23,72	–
1.15	Сервис	18,88	–
1.16	Зал ресторана (60 посадочных мест)	268,28	–
1.17	Подсобная бара	11,16	–
1.18	Горячий цех	43,64	–
1.19	Раздаточная	29,06	–
1.20	Холодный цех	12,73	–
1.21	Цех предварительной подготовки полуфабрикатов	16,75	–

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
1.22	Кладовая сыпучих	7,17	–
1.23	Кладовая овощей	5,95	–
1.24	Цех обработки яиц	6,19	–
1.25	Моечная кухонная инвентаря	7,16	–
1.26	Сервизная	9,66	–
1.27	Моечная столовой посуды	12,76	–
1.28	Кладовая уборочного инвентаря	5,48	–
1.29	Охрана пожарный пост	15,43	–
1.30	Тамбур	58,22	–
1.31	Накопитель для мусора	13,37	–
1.32	Кладовая моечная для полуфабрикатов	7,08	–
1.33	Зона приемочной	21,49	–
1.34	Охрана	12,91	–
1.35	Холл	46,01	–
1.36	Санузел	6,40	–
1.37	Деловой центр	329,15	–
1.38	Лестничная клетка	74,33	–
4-6 этажи			
4.1	Гостиничный номер стандартный (тип 3) – 18шт	427,51	–
4.2	Гостиничный номер стандартный (тип 1)	30,32	–
4.3	Гостиничный номер стандартный (тип 2)	23,62	–
4.4	Гостиничный номер стандартный (тип 5)	23,62	–
4.5	Ванная	112,00	–
4.6	Коридор	208,42	–
4.7	Помещение для пропуска инженерных коммуникаций	22,34	–
4.8	Комната уборочного инвентаря	4,37	–
4.9	Сервис	15,09	–

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
4.10	Лифтовый холл	16,83	–
4.11	Административное помещение	354,92	–
4.12	Санузел	13,26	–
4.13	Лифтовый холл	13,47	–
4.14	Лестничная клетка	73,44	–

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

«По- зици- я»	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед., кг	Примечание» [9]
			1-16	16-1	А-М	М-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Окна									
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-1200-82 В2	50	50	18	25	143	–	–
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1940-1200-82 В2	60	30	70	39	199	–	–
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2620-1000-82 В2	–	–	–	5	5	–	–
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-1550-82 В2	–	1	–	–	1	–	–
ОК-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2200-1550-82 В2	–	1	–	–	1	–	–
ОК-6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 5380-1200-82 В2	–	1	–	–	1	–	–
ОК-7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1510-1200-82 В2	–	1	–	1	2	–	–
ОК-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 20250-1200-82 В2	–	–	–	1	1	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-9	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 23820-1200-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ОК-10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-1550-82 В2	–	5	–	–	5	–	–
ОК-11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-1000-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ОК-12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-1680-82 В2	4	–	–	–	4	–	–
ОК-13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-1800-82 В2	–	–	5	–	5	–	–
Витражные окна									
«ВН-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-3440-82 В2	5	4	–	–	9	–	–
ВН-2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-3030-82 В2	1	1	1	–	3	–	–
ВН-3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-3800-82 В2	3	–	5	–	8	–	–
ВН-4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-4000-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-5900-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-1850-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-1200-82 В2	–	–	4	–	4	–	–
ВН-8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-3440-82 В2	5	4	–	–	9	–	–
ВН-9	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-3800-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-3800-82 В2	5	–	–	–	5	–	–

Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВН-11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-5900-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-1850-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-2750-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ВН-14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 4300-2950-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ВН-15	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-17640-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ВН-16	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-5140-82 В2	–	–	–	1	1	–	–
ВН-17	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-3050-82 В2	1	1	–	–	2	–	–
ВН-18	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3750-2750-82 В2	–	–	–	2	2	–	–
ВН-19	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-11000-82 В2	1	–	–	–	1	–	–
ВН-20	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-5400-82 В2	4	–	–	–	4	–	–
ВН-21	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-3560-82 В2	–	–	5	–	5	–	–
ВН-22	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2800-5090-82 В2» [11]	–	–	–	2	2	–	–
«Двери									
1	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2070×1650	–	2	–	–	2	–	–
2	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Дв Бпр Р 2070×1510	–	–	–	–	53	–	–

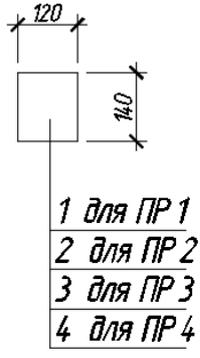
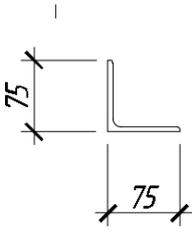
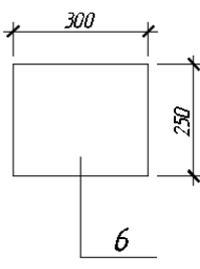
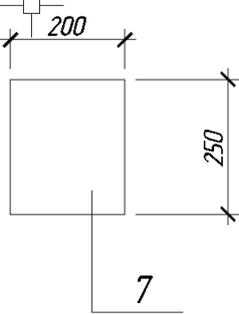
Продолжение Приложение А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Дв Бпр Р 2070×1350	–	–	–	–	48	–	–
4	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Дв Бпр Р 2070×1210	–	–	–	–	1	–	–
5	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ Г Д Оп Пр Р 2070×1010	–	–	–	–	241	–	–
6	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ Г Д Оп Пр Р 2070×910	–	–	–	–	137	–	–
7	ГОСТ 23747- 2015	ДАН О Дв Бпр Р 2070×1510	5	2	–	–	7	–	–
8	ГОСТ 23747- 2015	ДАН О Дв Бпр Р 2070×1350	–	2	–	3	5	–	–
9	ГОСТ 23747- 2015	ДАН Г Оп Пр Р 2070×1010	–	1	1	–	2	–	–
10	Индив. изгот.	ДАН 2200×2400	1	–	–	–	1	–	Вращающ ая» [12]

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость элементов перемычек

Марка, позиция	Схема сечения
<p>ПР1, ПР3, ПР3, ПР4</p>	
<p>ПР5</p>	
<p>ПР6</p>	
<p>ПР7</p>	

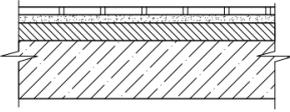
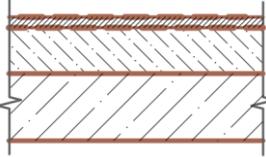
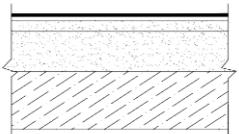
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов перемычек

По з.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж									Масса ед., кг	Примечание
			подвал	1	2	3	4	5	6	7	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3	4	1	12	3	4	4	4	3	35	81	–
2		2ПБ 17-2	3	4	6	7	6	6	6	7	45	71	–
3		2ПБ 16-2	–	1	–	–	–	–	–	–	1	65	–
4		2ПБ 13-1	49	32	33	28	28	28	28	26	252	54	–
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 75×75×5	–	–	16	21	21	21	21	24	124	20	–
6	ТУ 5828-002-9881904-2016	6ПГ 15-7,5-3	–	–	2	–	1	1	1	1	6	67,8	–
7		4ПГ 20-4,1-4	1	–	–	–	–	–	–	–	1	70,4	–

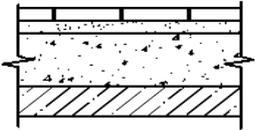
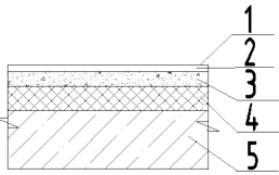
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup> » [29]
1	2	3	4	5
Вестибюль, зал ресторана, конференц-залы 1.1, 1.4-1.6, 1.8, 1.16, 1.35, 1.37, 2.1, 2.2, 2.20,2.21, 3.1, 3.2, 3.20, 3.21	1		«Керамогранитная плитка –10 Армированная цементно-песчаная стяжка –30 Жесткая минераловатная плита –50 Плита перекрытия –250» [29]	2024,5
Хоз. помещения ресторана 1.12, 1.17-1.28, 1.3.-1.33, 2.4, 3.4, 3.6	2		«Полимерное покрытие Мопорол 9ПУ, –2 Грунт Мопорол 6ПУ Стяжка из бетона В20 армированная сеткой –100 Слой полиэтиленовой пленки –200мкм Плита основания» [29]	402,31
Номера, коридоры 2.8, 2.15-2.18, 3.8, 3.15-3.18, 4.1- 4.4, 4.6, 5.1-5.4, 5.6, 6.1- 6.4, 6.6, 7.1-7.5, 7.7, 7.9	3		«Покрытие – ковер на синтетической основе – 7 Прослойка клеящая мастика – 3 Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 – 15 Стяжка – легкий бетон класса В5 $\gamma=1400$ кг/м <sup>3</sup> – 60 Основание – Плита перекрытия – 250» [29]	4185,31

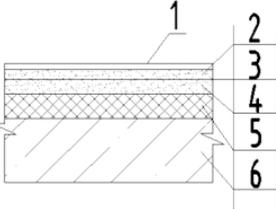
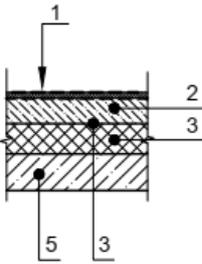
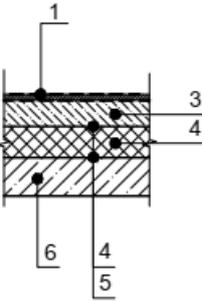
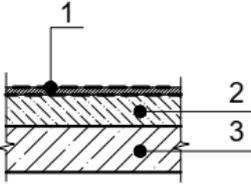
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
<p>Санузлы, душевые, лифтовой холл 0.2, 0.3, 0.7- 0.10,0.12,0. 13, 0.18, 0.1, 0.22- 0.36, 1.1, 1.9, 1.10, 1.11, 1.36, 2.9-2.12, 2.19, 2.22, 2.23, 3.9- 3.12, 3.19, 3.22, 3.23, 4.5,4.10, 4.12, 4.13, 5.5, 5.10, 5.12, 5.13, 6.5, 6.10, 6.12, 6.13, 7.8, 7.11, 7.13, 7.15, 7.16</p>	<p>4</p>		<p>Покрытие - плитка керамическая ГОСТ 13996- 2019 – 8 Заполнение швов -раствор для швов Клей для плитки – 5 «Стяжка-цементно-песчаный растворМ150 – 27 Стяжка - легкий бетон класса В5 <math>\gamma=1400</math> кг/м<sup>3</sup> – 60 Основание – плита перекрытия – 250» [29]</p>	<p>1350,55</p>
<p>Адм. помещения 0.4, 0.6, 0.16, 0.37, 0.40-0.42, 1.15, 1.29, 1.34, 2.7, 2.24, 2.25, 3.7, 3.24, 3.25, 4.8, 4.9, 4.11, 5.8, 5.9, 5.11, 6.8, 6.9, 6.11, 7.12, 7.14</p>	<p>5</p>		<p>«1 Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016 – 3,6 2 Прослойка из холодной мастики из водостойких вяжущих – 1 3 Стяжка из цементно- песчаного раствора М150 – 25 4 Керамзитобетон <math>\rho=1100</math>кг/м<sup>3</sup> – 50 5 Основание –плита перекрытия – 250» [29]</p>	<p>2365,19</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
Спортивные помещения 0.1, 2.3, 3.3	6		<p>«1 Покрытие – рулонное «RegupolStoneLine» – 5                  2 Выравнивающий слой из нивелирующей массы «Betonit» – 10                  3 Грунтовка спецсоставом – 2                  4 Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20                  5 Керамзитобетон <math>\rho=1100\text{кг/м}^3</math> – 40                  6 Основание –плита перекрытия – 250»                  [29]</p>	305,28
Венткамера, электрощитовая, техпомещения 1.3, 1.7, 1.13,1.14,1.30, 2.5, 2.13, 2.14, 3.5, 3.13,3.14,4.7, 5.7, 6.7, 7.6, 7.10	7		<p>1 Бетон мозаичного состава В20 – 20                  2 Стяжка из бетона В20 армированная сеткой 4Ср5В500С 100×100 – 50                  3 Слой полиэтиленовой пленки – 200мкм                  4 Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ 80                  5 Основание –плита перекрытия – 250</p>	397,34
0.5, 0.11, 0.14, 0.15, 0.17,0.20, 0.21, 0.38, 0.39, 0.43-0.48	8		<p>1 Бетон мозаичного состава В20 – 20                  «2 Стяжка из бетона В20 армированная сеткой 4Ср5В500С 100×100 – 60                  3 Слой полиэтиленовой пленки – 200мкм                  4 Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ – 120                  5 Слой полиэтиленовой пленки – 200мкм                  6 Плита основания – 250»                  [29]</p>	700,62
Лестничные площадки 0.49,1.38,2.26, 3.26, 4.14, 5.14, 6.14, 7.17	9		<p>Керамическая плитка на клею «Vetonit Easy Fix» – 10                  Стяжка из бетона В20 – 50                  Плита площадки – 100</p>	154,22

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу 3

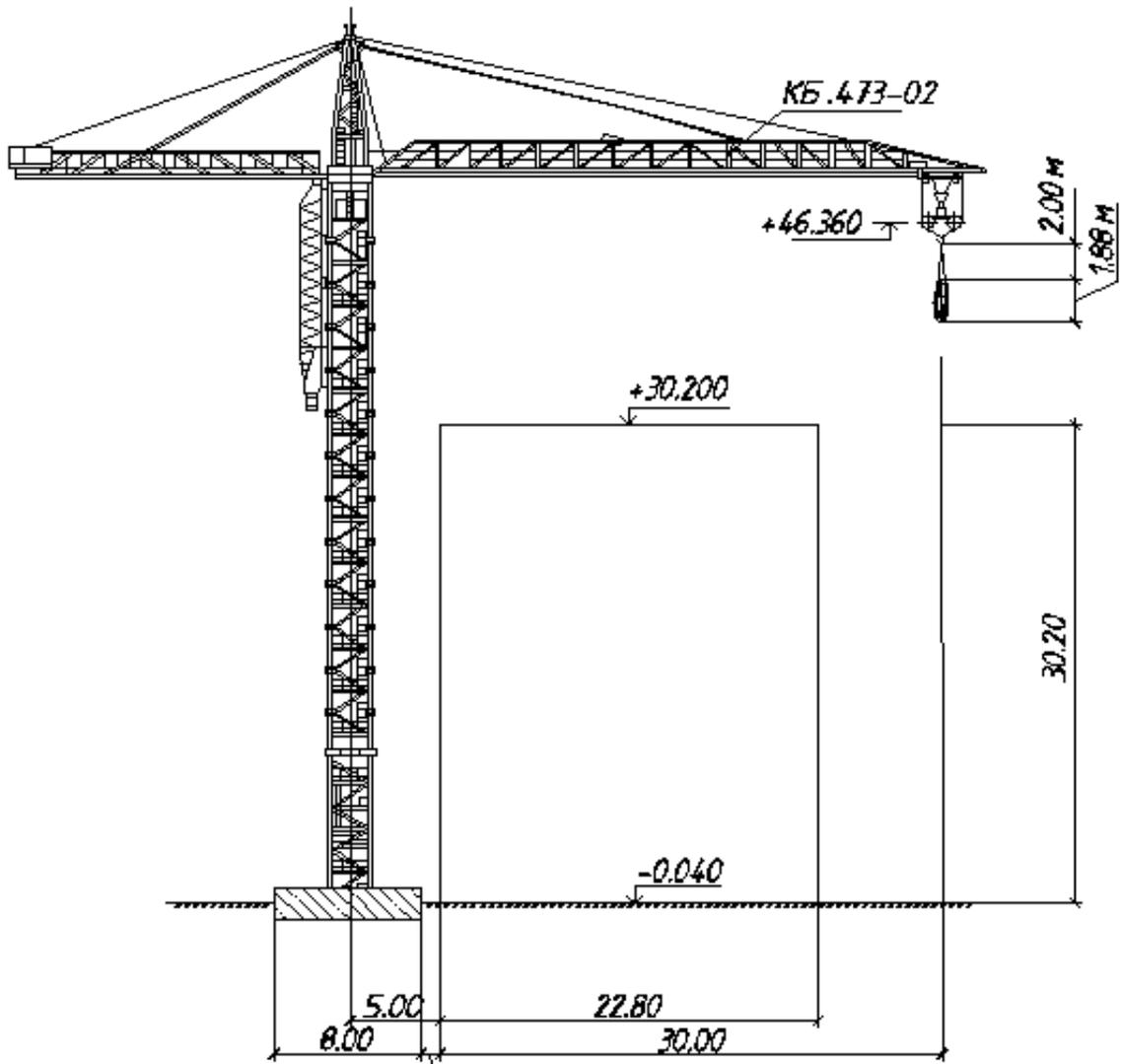


Рисунок Б.1 – Привязка крана

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.1 – ведомость объемов работ по устройству монолитного перекрытия 5 этажа.

Наименование работ	Подсчет объемов работ	Количество
Установка опалубки монолитного перекрытия, 1 м <sup>2</sup>	Принимается согласно проекта и ведомости объема работ, графическая часть л.7	1509,82
Установка арматуры монолитного перекрытия, 1 т	Согласно таблице «Ведомость расхода стали» графическая часть л 5	21,11
Укладка бетонной смеси, 1 м <sup>3</sup>	«1-6/1»-«А-Е/2» =22,8×22,8=506,16м <sup>2</sup> «6/1-10»-«Б-Е/1» =21,20×35,8=758,96м <sup>2</sup> «Е/1-М»-«11-15» =19,75×17,7=349,5 м <sup>2</sup> Итого:1614,69-104,87(лестницы)= 1509,82 1509,82×0,2=360,3м <sup>2</sup>	360,3
Вибрирование бетонной смеси, 1 м <sup>3</sup>	Принимается согласно проекта и ведомости объема работ, графическая часть л.7	360,3
Уход за бетоном монолитной плиты перекрытия, 100 м <sup>2</sup>	«1-6/1»-«А-Е/2» =22,8×22,8=506,16м <sup>2</sup> «6/1-10»-«Б-Е/1» =21,20×35,8=758,96м <sup>2</sup> «Е/1-М»-«11-15» =19,75×17,7=349,5 м <sup>2</sup> Итого:1614,69-104,87(лестница)= 1509,82м <sup>2</sup>	15,09
Снятие опалубки с монолитной плиты перекрытия, 1 м <sup>2</sup>	Принимается согласно проекта и ведомости объема работ, графическая часть л.7	1509,82

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Ведомость определения трудовых затрат

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Объем работ	Нормы времени		Машины		Трудоёмкость		Профессиональный состав звена, рекомендуемый ГЭСН, ЕНиР» [19]
				Чел-час	Маш-час	наименование	Кол-во	Чел-дни	Маш-смены	
Установка опалубки монолитного перекрытия	1 м <sup>2</sup>	Е4-1-34	1509,82	0,11	0,012	КБ.473-02	1	20,76	2,26	Плотники 4 разряда 2 разряда
Установка арматуры монолитного перекрытия	1т	Е4-1-44	21,11	5,5	1,22			40,90	3,22	Плотники 4 разряда 2 разряда
Укладка бетонной смеси	100 м <sup>3</sup>	Е4-1-49	360,3	0,42	0,25	«Putmeister» М42,5	1	18,91	11,25	Бетонщики 6 разряда 4 разряда 3 разряда
Уход за бетоном монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>2</sup>	Е4-1-54	1509,82	0,11	0,012	КБ.473-02	1	3,14	2,26	Бетонщики 2 разряда
Снятие опалубки с монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>2</sup>	Е4-1-34	1509,82	0,21	0,08			39,63	15,09	Плотники 4 разряда 2 разряда

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Требования к арматурным работам

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объём, вид регистрации)
1. предельное отклонение между отдельно стоящими установочными стержнями для: Балки покрытия и колонны Фундаментные плиты и стены	10 20 30	Занесение в журнал общих работ, визуальный осмотр.
2. допустимое отклонение между уложенными рядами арматуры для: Балок и плит перекрытий до 1 метра Других конструкций толщиной до 1 м	10 20	Занесение в журнал общих работ, визуальный осмотр.
3. необходимое допустимое отклонение при толщине в 15 мм защитного слоя, а также типовых размеров во всех поперечных сечениях до 100 от 101 до 200	+4 +5	Занесение в журнал общих работ, визуальный осмотр.
Продолжение при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм: до 100 от 101 до 200 от 201 до 300	+4; -5 +8; -3 +10; -5	Занесение в журнал общих работ, визуальный осмотр.
4. допустимое расстояние при нахлестки армирования конструкций без применения сварки, отдельными стержнями: Хлысты арматуры - А240 Хлысты арматуры – А300 Хлысты арматуры – А400 Свариваемые каркасы и сетки	Не менее  40 40 50 По проекту, но не менее 250	—

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Перечень машин и оборудования

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество, шт.» [21]
Башенный кран	КБ.473-02	Длина стрелы 40 м. Грузоподъемность 10 т	Подача арматуры и опалубки к месту монтажа	1
Автобетононасос	«Putzmeister» М 42,5	Дальность подачи распределительной стрелы – 37,6 м. Производительность до 160 м <sup>3</sup> /ч	Подача бетонной смеси к месту укладки	1
Автобетоносмеситель	СБ-92В-2	Геометрический объем барабана - 6,1 м <sup>3</sup> . Выход готовой смеси не менее 4 м <sup>3</sup>	Транспортирование бетонной смеси к месту укладки	1
Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	Напряжение питающей сети 380В. Мощность 32 кВт. Масса 210 кг	Сварочные работы при монтаже арматуры в опалубку	1
Компрессор	СО-45Б	Производительность 3,1 м <sup>3</sup> /ч. Двигатель 0,37 кВт, 1440 об/мин.	Переработка сжатого воздуха	1
Поверхностный вибратор	ИВ-11-50	Скорость вращения 50Гц. Мощность электродвигателя 0,75 кВт.	Уплотнение бетонной смеси после укладки	1

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Необходимые требования по качеству материала и изделий, операционный контроль качества, а также технологические процессы, подлежащие требуемому контролю

«Наименование основных технологических процессов,	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества» [21]
1	2	3	4	5	6
Входной контроль при приемки арматуры	Соответствие арматуры и каркасов проекту)	визуальный осмотр изделия	Перед началом установки	инженер технического надзора	–
	Расстояние между рабочими стрежнями а также требуемый диаметр	Рулетка измерительная, штангенциркуль	Перед началом установки	инженер технического надзора	–
монтажные работы по установке арматуры	Отклонение от проекта по обеспечению толщины защитного слоя	Рулетка измерительная	непосредственно в процессе проведения работ	Прораб, мастер, инженер технического надзора	Допускаемое отклонение при толщине защитного слоя более 15 мм - 5 мм;
	Смещение арматуры при установки ее в опалубку	Рулетка измерительная	непосредственно в процессе проведения работ	, инженер технического надзора	Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5
монтажные работы по установке арматуры	Отклонение от проектных значений монтируемых каркасов	Нивелир, теодолит, тахеометр	В процессе проведения работ	Прораб, мастер, инженер технического надзора	Допустимое отклонение не более 5 мм
Монтаж элементов опалубки	Смещение от проектного положения элементов опалубки	Рулетка измерительная	В процессе проведения работ	инженер технического надзора	Допустимое отклонение не более 15 мм
	Отклонение плоскости щитов опалубки на всю длину конструкции	строительный отвес, Рулетка измерительная	В процессе проведения монтажных работ	инженер технического надзора	Отклонение допустимое 20 мм

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6
Укладка бетонной смеси в конструкцию опалубки	Толщина укладываемого бетонного слоя	Визуальный осмотр	В процессе проведения монтажных работ	инженер технического надзора	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора
	Работы по уходу и уплотнению бетонной смеси	Визуальный осмотр	В процессе проведения монтажных работ	инженер технического надзора	Шаг переустановки вибратора, не более 1,5 радиуса.
	Во время укладки бетононасоса Состав бетонной смеси	Путём опытного перекачивания	До начала бетонирования конструкции	техническая независимая лаборатория	Опытное перекачивание автобетононасосом бетонной смеси и испытание
Работы по демонтажу опалубки	Соблюдение сроков до начала работ по демонтажу опалубки	Визуальный осмотр	Заливка бетонных образцов, набор прочности бетона	техническая лаборатория	—

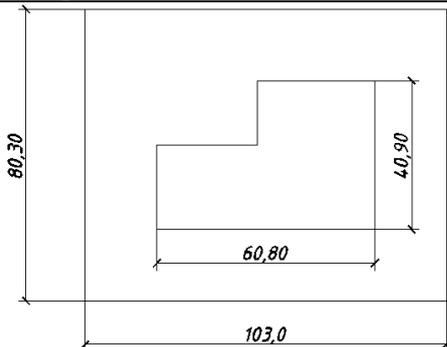
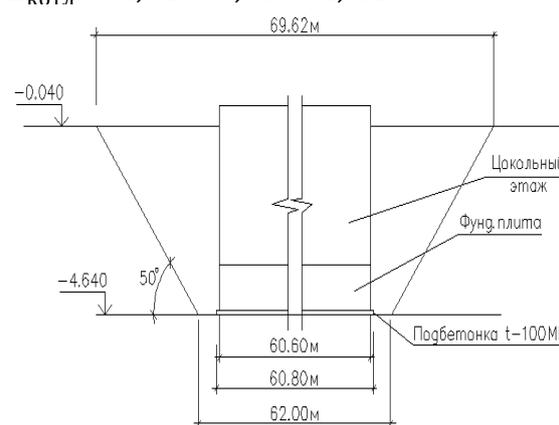
Таблица Б.6 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Наименование материалов, изделий и конструкций (марка, ГОСТ, ТУ)	Ед. измерения	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Основные разработки	Ед. измерения по норме	Объём работ в нормативных единицах	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
Опалубка крупнощитовая «Модуль-А»	м <sup>2</sup>	—	м <sup>2</sup>	—	—	1509,82
Арматурный каркас	т	—	т	—	—	21,11
Бетонная смесь, класс В20	м <sup>3</sup>	—	м <sup>3</sup>	100	101,5	360,3
Электроды Э-42	кг	—	кг	—	—	12,5
Смазка для опалубки Эмульсол ЭКС-А	кг	—	кг	—	250-280 мл на 1м <sup>2</sup>	57,5

## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу 4

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
1	2	3	4
1. Земляные работы			
1 Срезка растительного слоя бульдозером	1000м <sup>2</sup>	8,27	 <p><math>F_{\text{ср.раст.слоя}} = 103,0 \cdot 80,3 = 8270,9\text{м}^2</math></p>
2 Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	8,27	$F_{\text{планир}} = 8270,9\text{м}^2$
3 Разработка грунта экскаватором: - навывет - с погрузкой	1000м <sup>3</sup>	5,87 1,57	<p>Супесь <math>m = 0,85</math> <math>\alpha = 50^{\circ}</math> при глубине выемки от 3-5м. Котлован с откосами В осях: «1-16-А-Е/2»  <math>V_{\text{котл}} = H_{\text{котл}} \cdot F_{\text{н}}, \text{м}^3</math>  <math>H_{\text{котл}} = B + H_{\text{конс}}</math>  <math>H_{\text{котл}} = 4,64 - 0,04 = 4,6\text{м}</math></p>  <p>Ширина котлована по низу:  <math>A_{\text{н}}^{\text{котл}} = A_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 23,40 + 1,2 = 24,6</math>          Длина котлована по низу:  <math>B_{\text{н}}^{\text{котл}} = B_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 60,60 + 1,2 = 61,8</math>          Ширина котлована по верху:  <math>A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot a = 24,6 + 2 \cdot 0,85 \cdot 4,6 = 32,42\text{м}</math></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>Длина котлована по верху:  <math>B_в = B_н + 2 \cdot a = 61,8 + 2 \cdot 0,85 \cdot 4,6 = 69,62 м</math></p> <p>Площадь котлована по низу:  <math>F_н = A_н + B_н = 24,6 \cdot 61,8 = 1520,3 м^2</math></p> <p>Площадь котлована по верху:  <math>F_в = A_в + B_в = 32,42 \cdot 69,62 = 2257,1 м^2</math></p> <p>Объем котлована:  <math display="block">V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot H_{котл} \cdot (F_в + F_н + \sqrt{F_в \cdot F_н}),</math> <math display="block">V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot 4,6 \cdot (1520,0 + 2257,1 + \sqrt{1520,0 + 2257,1}) =</math> <math display="block">= 8630,88 м^3</math></p> <p>Объем обратной засыпки:  <math>V_{засыпки} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p,</math> <math display="block">8630,88 - 1237,3 - 3932,5 (\text{объем цок.этаж}) =</math> <math display="block">3461,1 \cdot 1,12 = 3876,14 м^3</math></p> <p>В осях: «7/1-16 - Е/2-М»:</p> <p>Ширина котлована по низу:  <math>A_н^{котл} = A_{констр} + 1,2 м = 32,50 + 1,2 = 33,7</math></p> <p>Длина котлована по низу:  <math>B_н^{котл} = B_{констр} + 1,2 м = 18,0 + 1,2 = 19,2</math></p> <p>Ширина котлована по верху:  <math>A_в = A_н + 2 \cdot a = 33,7 + 2 \cdot 0,85 \cdot 4,6 = 41,52 м</math></p> <p>Длина котлована по верху:  <math>B_в = B_н + 2 \cdot a = 19,2 + 2 \cdot 0,85 \cdot 4,6 = 27,02 м</math></p> <p>Площадь котлована по низу:  <math>F_н = A_н + B_н = 33,7 \cdot 19,2 = 647,04 м^2</math></p> <p>Площадь котлована по верху:  <math>F_в = A_в + B_в = 41,52 \cdot 27,02 = 1121,8 м^2</math></p> <p>Объем котлована:  <math display="block">V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot H_{котл} \cdot (F_в + F_н + \sqrt{F_в \cdot F_н}),</math> <math display="block">V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot 4,6 \cdot (647,04 + 1121,8 + \sqrt{647,04 + 1121,8}) =</math> <math display="block">= 3895,87 м^3</math></p> <p>Объем обратной засыпки:  <math>V_{засыпки} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p,</math> <math display="block">3895,87 - 1668,81 - 442,3 (\text{объем цок.этаж}) =</math> <math display="block">1784,76 \cdot 1,12 = 1998,9 м^3</math> <p>Итого = 1998,9 + 3876,4 = 5875,3 м<sup>3</sup></p> <math display="block">V_{котл} = 12526,75 - 5875,3 = 6651,45 м^3</math></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	$V_{изб} = V_O \cdot k_p - V_{засып}^{обр} = 6651,45 \cdot 1,12 - 5875,3 = 1574,3 м^3$
4 Ручная зачистка дна котлована	100м <sup>3</sup>	6,26	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot F_{Н,КОТ}$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot 12526,75 = 626,3 м^3$
5 Уплотнение грунта катком	1000м <sup>3</sup>	0,65	$F_{упл} = F_H$ $F_{упл} = 2167,34 \cdot 0,3 = 650,2 м^3$
<b>2. Основания и фундаменты (нулевой цикл)</b>			
6 Устройство бетонной подготовки под фундамент	100м <sup>3</sup>	2,16	$V_{общ} = 2167,34 \cdot 0,1 = 216,3 м^3$
7 Устройство монолитной фундаментной плиты	100м <sup>3</sup>	16,79	В осях «1-16»-«А-Е/2»: $60,30 \times 22,80 \times 0,9$ (высота)=1237,3м <sup>3</sup> В осях «Е/2-М»-«10/-16»: $20,75 \times 18,15 \times 0,9$ (высота)=338,9м <sup>3</sup> В осях «7/1-10/1»-«Е/2-М»: $11,4 \times 18,15 \times 0,5$ (высота)=103,45м <sup>3</sup> Итого объем: 1237,3+338,9+103,45=1679,5м <sup>3</sup>
8 Устройство монолитных стен подвального этажа, бетон В20	100м <sup>3</sup>	0,59	$V_{стен доколыи} = 8,3 + 9,2 + 9,2 + 8,9 + 8,2 + 7,5 +$ $8,2 = 59,5 \cdot 3,31$ (высота) = 196,94м <sup>2</sup> $196,94 м^2 \cdot 0,3$ (толщина) = 59,1м <sup>3</sup>
9 Устройство монолитных железобетонных перекрытия над подвалом	100м <sup>3</sup>	4,62	Монолитная плита над подвалом: В осях: «А-Е/2»-«1-7/1»=22,8×28,15=641,8м <sup>2</sup> «7/1-16»-«А-М»=32,15×40,80=1311,7м <sup>2</sup> Итого $S_{пер}^{подв} = 1953,52 - 104,87 = 1848,6 м^2$ (Лестничная клетка размерами: $3,2 \times 7,8 \times 3$ (шт)=74,88м <sup>2</sup> Лифтовые шахты: $4,65 \times 2,62 = 12,18 м^2$ $6,5 \times 2,74 = 17,81 м^2$ Итого: 74,88+12,18+17,81=104,87м <sup>2</sup> ) $V_{пер}^{подв} = 1848,6 \times 0,25 м$ (толщина) = =462,15м <sup>3</sup>
10 Устройство системы изоляции стен подвала ТН- ФУНДАМЕНТ ТЕРМО КМС	100м <sup>2</sup>	7,39	$P_{стен} = 22,8 + 60,30 + 40,95 + 32,15 + 18,15 +$ $28,15 = 202,5 м.лог$ $S_{стен} = 202,5 \cdot 3,65 = 739,12 м^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
11 Обмазочная гидроизоляция фундаментной плиты вертикальная	100м <sup>2</sup>	1,82	По оси А: $60,30 \cdot 0,9 = 54,27 \text{ м}^2$ По оси 1: $22,80 \cdot 0,9 = 20,52 \text{ м}^2$ По оси 16: $40,95 \cdot 0,9 = 36,85 \text{ м}^2$ По оси М: $32,50 \cdot 0,9 = 29,25 \text{ м}^2$ По оси 7/1: $17,98 \cdot 0,9 = 16,18 \text{ м}^2$ По оси Е/2: $28,1 \cdot 0,9 = 25,29 \text{ м}^2$ Итого: $54,27 + 20,52 + 36,85 + 29,25 + 16,18 + 25,29 = 182,36 \text{ м}^2$
12 Обратная засыпка бульдозером	100м <sup>3</sup>	58,75	$V_{\text{обр}} = 5875,3 \text{ м}^3$
<b>3. Надземная часть</b>			
13 Устройство монолитных железобетонных колонн	100м <sup>3</sup>	4,87	Монолитные колонны подвала: $V_{\text{колон. подвала}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 15_{\text{колон}} = 2,7$ $0,6 \cdot 0,4 \cdot 62_{\text{колон}} = 14,88$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 33_{\text{колон}} = 2,97$ $\text{итого} = 20,55 \cdot 3,31 = 68,02 \text{ м}^3$ Колонны 1 этаж: $V_{\text{колон. 1этаж}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 15_{\text{колон}} = 2,7$ $0,6 \cdot 0,4 \cdot 62_{\text{колон}} = 14,88$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 33_{\text{колон}} = 2,97$ $\text{итого} = 20,55 \cdot 4,46 = 91,65 \text{ м}^3$ Колонны 2 этаж: $V_{\text{колон. 2этаж}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 15_{\text{колон}} = 2,7$ $0,6 \cdot 0,4 \cdot 62_{\text{колон}} = 14,88$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 33_{\text{колон}} = 2,97$ $\text{итого} = 20,55 \cdot 3,86 = 79,3 \text{ м}^3$ Колонны 3 этаж: $V_{\text{колон. 3этаж}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 82_{\text{колон}} = 14,76$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 14_{\text{колон}} = 1,26$ $\text{итого} = 16,02 \cdot 2,96 = 47,42 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
-	-	-	<p>Колонны 4-7 этаж:</p> $V_{\text{колон. 4-7 этаж}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 80_{\text{колон}} = 14,4$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 2_{\text{колон}} = 0,18$ $\text{итого} = 14,58 \cdot 2,96 = 43,15 \cdot 4_{\text{этажа}} = 172,6 \text{ м}^3$ <p>Колонны тех. этаж:</p> $V_{\text{колон. тех. этаж}} :$ $0,6 \cdot 0,3 \cdot 80_{\text{колон}} = 14,4$ $0,3 \cdot 0,3 \cdot 2_{\text{колон}} = 0,18$ $\text{итого} = 14,58 \cdot 1,95 = 28,43 \text{ м}^3$ <p>Итого объем монолитных колонн:</p> $68,02 + 91,65 + 79,3 + 47,42 + 172,6 + 28,43 = 487,42 \text{ м}^3$
14 Устройство монолитных железобетонных перекрытий с 1 по 8 этажи	100м <sup>3</sup>	30,63	<p>Лестничная клетка размерами:</p> $3,2 \times 7,8 \times 3 (\text{шт}) = 74,88 \text{ м}^2$ <p>Лифтовые шахты:</p> $4,65 \times 2,62 = 12,18 \text{ м}^2$ $6,5 \times 2,74 = 17,81 \text{ м}^2$ <p>Итого: <math>74,88 + 12,18 + 17,81 = 104,87 \text{ м}^2</math></p> <p>Монолитная плита над 1-ым этажом:</p> <p>В осях:</p> $\langle \text{А-Е/2} \rangle - \langle \text{1-7/1} \rangle = 22,8 \times 28,15 = 641,8 \text{ м}^2$ $\langle \text{7/1-16} \rangle - \langle \text{А-М} \rangle = 32,15 \times 40,80 = 1311,7 \text{ м}^2$ <p>Итого <math>S_{\text{пер}}^{1\text{эт}} = 1953,52 - 104,87 = 1848,6 \text{ м}^2</math></p> <p>Монолитная плита над 2 этажом:</p> <p>В осях:</p> $\langle \text{1-6/1} \rangle - \langle \text{А-Е/2} \rangle = 22,8 \times 28,85 = 521,0 \text{ м}^2$ $\langle \text{6/1-10} \rangle - \langle \text{А-Е/1} \rangle = 21,35 \times 37,45 = 799,5 \text{ м}^2$ $\langle \text{10/1-15} \rangle - \langle \text{Е/1-М} \rangle = 19,5 \times 18,7 = 366,4 \text{ м}^2$ $\langle \text{15-16} \rangle - \langle \text{А-Г} \rangle = 2,3 \times 12,25 = 28,17 \text{ м}^2$ <p>Итого <math>S_{\text{пер}}^{2\text{эт}} = 521,0 + 799,5 + 366,4 + 28,17 = 1715,1 - 104,87 = 1610,2 \text{ м}^2</math></p> <p>Монолитная плита над 3им этажом:</p> <p>В осях:</p> $\langle \text{1-6/1} \rangle - \langle \text{А-Е/2} \rangle = 22,8 \times 22,8 = 506,16 \text{ м}^2$ $\langle \text{6/1-11} \rangle - \langle \text{Б-Е/1} \rangle = 21,20 \times 35,8 = 758,96 \text{ м}^2$ $\langle \text{Е/1-М} \rangle - \langle \text{11-15} \rangle = 19,75 \times 17,7 = 349,5 \text{ м}^2$ <p>Итого:</p> $S_{\text{пер}}^{3\text{эт}} = 1614,69 - 104,87 = 1509,82 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
-	-	-	<p>Монолитная плита над 4-6 этажами:  В осях:  «1-6/1»-«А-Е/2»=22,475×22,4=503,44м<sup>2</sup>  «6/1-11»-«Б-Е/1»=17,63×18,6=327,92м<sup>2</sup>  «Е/1-М»-«11-15»=18,3×38,05=696,3 м<sup>2</sup>  Итого: <math>S_{пер}^{4-6эт} = 1527,68-104,87=</math>  <math>=1422,8 \times 3 \text{этажа} = 4268,4 \text{м}^2</math></p> <p>Монолитная плита над 7 этажом:  В осях:  «1-6/1»-«А-Е/2»=22,475×22,4=503,44м<sup>2</sup>  «6/1-11»-«Б-Е/1»=17,63×18,6=327,92м<sup>2</sup>  «Е/1-М»-«11-15»=18,3×38,05=696,3 м<sup>2</sup>  Итого: <math>S_{пер}^{7эт} = 1527,68-104,87=1422,8 \text{м}^2</math></p> <p>Монолитная плита покрытия:  В осях:  «1-6/1»-«А-Е/2»=20,46×22,9=468,53м<sup>2</sup>  «6/1-11»-«Б-Е/1»=18,0×18,0=324,0м<sup>2</sup>  «Е/1-Л»-«11-15»=20,86×38,47=802,48м<sup>2</sup>  Итого: <math>S_{покp} = 1595,01 \text{м}^2</math></p> <p>Итого общая площадь перекрытий и покрытия  <math>S_{пер}^{общ} = 1848,6 + 1610,2 + 1509,82 +</math>  <math>+ 4268,4 + 1422,8 + 1595,01 = 12254,83 \text{м}^2</math>  <math>V_{пер}^{общ} = 12254,83 \times 0,25 = 3063,71 \text{м}^3</math></p>
15 Устройство лестниц	100 м <sup>2</sup> горизонтальной проекции	2,87	<p>Площадь лестниц в горизонтальной проекции. Площадь лестниц полвального этажа:  <math>S_{лестниц}^{подв} = (3,2 \cdot 3,0) \cdot 2шт = 19,2 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц в подвал снаружи здания:  <math>S_{лестниц}^{подв} = (1,4 \cdot 7,4) \cdot 2шт = 20,72 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц 1-го этажа  <math>S_{лест}^{1эт} = 3,2 \cdot 4,5 + 3,2 \cdot 4,5 + 3,8 \cdot 4,5 + 3,2 \cdot 4,5 = 60,3 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц 2-го этажа  <math>S_{лест}^{2эт} = 3,2 \cdot 3,9 + 3,2 \cdot 3,9 + 3,8 \cdot 3,9 + 3,2 \cdot 3,9 = 52,26 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц 3 этажа  <math>S_{лест}^{3эт} = 3,2 \cdot 3,0 \cdot 3 = 28,8 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц 4-6 этажей  <math>S_{лест}^{4-6эт} = 3,2 \cdot 3,0 \cdot 3 = 28,8 \text{м}^2</math></p> <p>Площадь лестниц 7 этажа</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	$S_{лест}^{7эт} = 3,2 \cdot 3,0 \cdot 2 = 19,2м^2$ Общая площадь проекций лестниц: $S_{лест}^{общ} = 19,2 + 20,72 + 60,3 + 52,26 + 28,8 \cdot 4 + 19,2 = 286,88м^2$
16 Кладка наружных стен из кирпича $\delta=0,38$ и $0,25м$	$1м^3$	493,8	$V_{кл} = S_{ст} \cdot b_{ст} - S_{пр}$ Наружные стены 1 этажа: $S_{нар.стен} = 18,36 + 22,64 + 8,6 + 29,25 + 8,1 + 4,1 + 28,47 + 5,5 + 3,95 + 2,155 + 7,8 + 3,63 + 1,93 + 5,9 + 3,67 + 1,83 + 2,03 + 2,45 + 3,69 + 1,8 + 2,7 + 1,51 + 1,44 = 190,9м.пог$ $190,9 \cdot 4,46(высота.этажа) = 851,41м^2$ $851,41м^2 - 13,1 - 356,8 - 49,35 = 432,16 \cdot 0,38 = 164,2м^3$ Наружные стены 2 этаж: $S_{нар.стен} = 12,7 + 4,57 + 4,48 + (3,8 \cdot 16) + 7,95 + 7,81 + 11,47 + 19,05 + 3,2 + 1,4 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,67 = 177,5м.пог$ $177,5 \cdot 3,86(высота.этажа) = 658,2м^2$ $658,2м^2 - 213,1 - 68,55 = 376,55 \cdot 0,25 = 94,13м^3$ Наружные стены 3 этаж: $S_{нар.стен} = 12,75 + 9,22 + 4,85 + (3,8 \cdot 6комнат) + 2,75 + 7,6 + 4,65 + (3,8 \cdot 7ком) + 8,02 + 1,5 + 7,92 + 3,2 + (3,8 \cdot 3комн) + 3,05 + (3,8 \cdot 3комн) + 3,2 + 2,1 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,73 = 187,1м.пог$ $187,1 \cdot 2,96(высота.эт) = 553,8м^2$ $553,8 - 346,3 - 56,71 = 151,0 \cdot 0,25 = 37,69м^3$ Наружные стены 4-6 этаж: $S_{нар.стен} = 12,75 + 9,1 + 4,85 + (3,8 \cdot 21комн) + 1,67 + 7,6 + 3,05 + 1,05 + 3,2 + 1,5 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,68 = 168,62 \cdot 2,96 = 499,1м^2$ $499,1 - 61,52 - 346,3 = 91,28 \cdot 0,25 = 22,82м^2$ $22,82м^2 \cdot 3этажа = 68,46м^3$ Наружные стены 7 этаж: $S_{нар.стен} = 12,75 + 9,1 + 4,85 + (3,8 \cdot 13ком) + 5,06 + 5,01 + 8,75 + 8,05 + 1,7 + 7,8 + 3,2 + 5,85 + 5,85 + 3,2 + 1,5 + 3,8 + 3,8 + 3,8 + 3,2 + 1,5 + 9,25 + 12,7 + 6,25 + 7,8 + 1,5 + 6,73 = 189,22 \cdot 2,96 = 560,1м^2$ $560,1 - 346,3 - 61,52 = 152,28 \cdot 0,25 = 38,07м^3$ Наружные стены тех. этажа $S_{нар.стен} = 58,00 + 36,8 + 4,7 + 6,5 + 1,1 + 6,5 + 17,5 + 18,0 + 22,2 + 19,65 = 190,95 \cdot 1,95 = 372,35м^2$ $372,35 - 7,37 = 364,98м^2 \cdot 0,25 = 91,24м^3$ $V_{наружн.клад} = 164,2 + 94,13 + 37,69 + 68,46 + 38,07 + 91,24 = 493,8м^3$

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
17 Кладка внутренних стен из легковесных блоков $\delta=0,3\text{м}$	$1\text{м}^3$	880,0	$V_{\text{кл}} = S_{\text{ст}} \cdot b_{\text{ст}} - S_{\text{пр}}$ <b>Внутренние стены 1 этаж:</b> $V_{\text{внутр.стен}} = 9,47 + 8,1 + 1,2 + 3,65 + 19,57 = 41,94\text{м.пог}$ $41,94 \cdot 4,46(\text{высота.этажа}) = 187,0 \cdot 0,2 = 37,41\text{м}^3$ <b>Внутренние стены 2этаж:</b> $V_{\text{внутр.стен}} = 2,75 + 2,9 + 5,7 + 5,9 = 17,25\text{м.пог}$ $17,25 \cdot 3,86(\text{высота.этажа}) = 66,85 \cdot 0,2 = 13,31\text{м}^3$ $t_{\text{сте.300.мм}} = 7,45 \cdot 6 + 9,5 + 7,3 \cdot 7 = 105,3 \cdot 3,86 = 406,4\text{м}^2$ $406,4\text{м}^2 - 4,24 = 402,16 \cdot 0,3 = 120,6\text{м}^3$ <b>итого</b> $= 13,31 + 120,6 = 133,91\text{м}^3$ <b>Внутренние стены 3этаж:</b> $V_{\text{внутр.стен}} = 1,2 + 4,95 + 3,6 = 9,75\text{м.пог}$ $9,75 \cdot 2,96(\text{высота.этажа}) = 28,86 \cdot 0,2 = 5,77\text{м}^3$ $t_{\text{сте.300.мм}} = 7,4 \cdot 6 + 7,3 \cdot 16 = 161,2 \cdot 2,96 = 477,15\text{м}^2$ $477,15\text{м}^2 \cdot 0,3 = 143,14\text{м}^3$ <b>итого</b> $= 5,77 + 143,14 = 148,9\text{м}^3$ <b>Внутренние стены 4-6 этаж:</b> $V_{\text{внутр.стен}} = 1,2 + 4,95 + 3,6 = 9,75\text{м.пог}$ $9,75 \cdot 2,96(\text{высота.этажа}) = 28,86 \cdot 0,2 = 5,77\text{м}^3$ $t_{\text{сте.300.мм}} = 7,05 \cdot 10 + 7,10 \cdot 12 = 155,7 \cdot 2,96 = 460,87\text{м}^2$ $460,87 - 4,24 = 456,6\text{м}^2 \cdot 0,3 = 136,9\text{м}^3$ <b>итого</b> $= 5,77 + 136,9 = 142,6 \cdot 3\text{этажа} = 428,01\text{м}^3$ <b>Внутренние стены 7 этаж:</b> $V_{\text{внутр.стен}} = 1,2 + 4,95 + 3,6 = 9,75\text{м.пог}$ $9,75 \cdot 2,96(\text{высота.этажа}) = 28,86 \cdot 0,2 = 5,77\text{м}^3$ $t_{\text{сте.300.мм}} = 7,05 \cdot 10 + 7,3 \cdot 10 = 143,5 \cdot 2,96 = 424,76\text{м}^2$ $424,76 - 4,24 = 420,5\text{м}^2 \cdot 0,3 = 126,1\text{м}^3$ <b>итого</b> $= 5,77 + 126,1 = 131,8\text{м}^3$ $V_{\text{кладки}} = 37,41 + 133,91 + 148,9 + 428,01 + 131,8 = 880,0\text{м}^3$
18 Кладка перегородок из кирпича	$100\text{м}^2$	66,55	Перегородки из бутового керамического кирпича Перегородки подвала:

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
—	—	—	$S_{стен\ подвала} = 5,78 + 3,45 + 2,8 + 5,06 + 5,24 + 2,8 + 2,82 + 2,8 + 3,07 + 5,69 + 2,69 + 6,0 + 4,22 + 20,9 + 9,85 + 9,85 + 9,85 + 4,2 + 7,26 + 2,85 + 6,5 + 2,85 + 1,92 + 1,92 + 4,3 + 4,3 + 2,39 + 4,3 + 2,0 + 2,0 + 2,0 + 6,49 + 5,21 + 2,85 + 2,85 + 2,85 + 2,85 + 4,61 + 6,49 + 9,9 + 9,9 + 9,6 + 3,98 + 2,57 + 4,1 + 1,86 + 1,86 + 2,5 + 2,5 + 3,89 + 9,23 + 7,9 + 2,29 + 2,29 + 3,84 + 3,84 + 4,79 + 3,84 + 3,84 + 4,43 + 4,63 + 4,43 + 4,12 + 4,12 + 4,12 + 12,85 + 7,86 + 7,86 + 7,86 + 1,93 + 1,93 + 12,85 + 2,02 + 2,04 + 3,54 + 3,54 = 375,33 м.пог$ $357,33 \cdot 3,31 (\text{высота.эт}) = 1242,3 - 75,26 = 1167,1 м^2$ <p><b>Перегородки 1 этажа:</b></p> $S_{перег.\ 1.этажа} = 4,48 + 2,61 + 4,48 + 2,61 + 3,37 + 7,58 + 2,8 + 8,095 + 2,8 + 2,8 + 1,62 + 1,14 + 7,6 + 5,28 + 5,28 + 13,18 + 2,7 + 4,3 + 4,3 + 4,3 + 2,7 + 1,84 + 4,52 + 3,65 + 3,65 + 4,42 + 4,42 + 4,42 + 2,7 + 2,7 + 4,17 + 4,17 + 4,53 + 3,9 + 3,9 + 5,85 + 4,92 + 1,55 + 1,55 + 4,44 + 5,12 + 4,31 + 4,6 + 2,45 + 3,53 + 2,93 + 2,93 + 2,02 + 2,02 + 4,6 + 4,6 + 4,6 + 4,6 + 3,05 + 8,5 + 11,07 + 22,1 + 3,95 + 3,95 + 3,95 + 3,67 + 3,67 = 277,5 м.пог \cdot 4,46 = 1237,98 м^2$ $1237,98 - 85,07 = 1152,9 м^2$ <p><b>Перегородки 2 этажа:</b></p> $S_{перег.\ 2.этажа} = 10,46 + 4,67 + 8,3 + 1,5 + 4,46 + 4,65 + 2,75 + 2,28 + 2,28 + 2,8 + 3,12 + 6,2 + 2,0 + 4,5 + 4,48 + 24,8 + 5,36 + 7,53 + 2,08 + 3,83 + 3,96 + 3,96 + 3,83 + 3,83 + 1,82 + 2,03 + 6,85 + 6,85 + 8,42 + 3,95 + 2,51 + 3,12 + 8,42 + 8,42 + 8,42 + ((1,31 + 2,5 + 2,54 + 2,42) \cdot 16 \text{ком}) = 324,76 м.пог \cdot 3,86 = 1253,5 - 81,41 = 1172,1 м^2$ <p><b>Перегородки 3 этажа:</b></p> $S_{перег.\ 3.этажа} = 10,75 + 9,1 + 12,75 + 1,5 + 4,65 + 2,99 + 2,28 + 9,95 + 9,39 + 9,39 + 10,57 + 2,53 + 1,9 + 3,95 + 1,52 + 3,0 + ((1,31 + 2,55 + 2,54 + 2,42) \cdot 21 \text{комн}) = 277,52 м.пог \cdot 2,96 = 821,5 - 181,3 = 640,18 м^2$ <p><b>Перегородки 4-6 этаж:</b></p> $S_{перег.\ 3.этажа} = 10,75 + 9,1 + 12,75 + 1,5 + 4,65 + 2,99 + 2,28 + 9,95 + 9,39 + 9,39 + 10,5 + 2,63 + 1,92 + 1,52 + 3,0 + ((1,31 + 2,55 + 2,54 + 2,42) \cdot 21 \text{комн}) = 276,5 м.пог \cdot 2,96 = 818,4 - 181,3 = 637,1 м^2$ $637,1 \cdot 3 \text{этажа} = 1911,33 м^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	<p>Перегородки 7 этажа:  <math>S_{\text{перег. 7 этажа}} = 10,75 + 9,1 + 12,75 + 1,5 + 4,65 + 2,99 + 2,28 + 9,95 + 9,39 + 9,39 + ((1,31 + 2,55 + 2,54 + 2,42) \cdot 16 \text{ком})) + 2,53 + 3,061 + 4,87 + 3,42 + 2,46 + 10,5 + 2,63 + 1,92 + 1,52 + 3,0 + ((4,03 + 2,52 + 2,45) \cdot 2 \text{ком})) = 268,05 \text{ м.лог}</math>  <math>268,05 \cdot 2,96 = 793,43 - 181,3 \text{ м}^2</math>                      Итого: S-перегородок:  <math>612,2 + 640,18 + 1911,33 + 1172,1 + 1152,9 + 1167,1 = 6655,74 \text{ м}^2</math></p>
19 Укладка перемычек	100шт	4,64	<p>«Железобетонные перемычки брускового типа сборные по ГОСТ 948-2016</p> <p>Подвал:                      2ПБ 17-2 – 36 шт</p> <p>1 этаж:                      2ПБ 19-3 – 28 шт                      2ПБ 17-2 – 13 шт                      2ПБ 13-1 – 32 шт                      2ПБ 16-2 – 1 шт</p> <p>2 этаж:                      2ПБ 19-3 – 28 шт                      2ПБ 17-2 – 13 шт                      2ПБ 13-1 – 32 шт</p> <p>3 этаж:                      2ПБ 19-3 – 3 шт                      2ПБ 17-2 – 7 шт                      2ПБ 13-1 – 28 шт</p> <p>4 этаж:                      2ПБ 19-3 – 4 шт                      2ПБ 17-2 – 6 шт                      2ПБ 13-1 – 28 шт</p> <p>5 этаж:                      2ПБ 19-3 – 4 шт                      2ПБ 17-2 – 6 шт                      2ПБ 13-1 – 28 шт</p> <p>6 этаж:                      2ПБ 19-3 – 4 шт                      2ПБ 17-2 – 6 шт                      2ПБ 13-1 – 28 шт</p> <p>7 этаж:                      2ПБ 19-3 – 3 шт                      2ПБ 17-2 – 7 шт                      2ПБ 13-1 – 26 шт</p> <p>Металлический уголок по ГОСТ 8509-93 - L75×75×5                      2 этаж – 16 шт                      3 этаж – 21 шт</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	4 этаж – 21 шт 5 этаж – 21 шт 6 этаж – 21 шт 7 этаж – 26 шт» [13]
20 Укладка стальных балок покрытия в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	т	6,93	Укладка главных балок из прокатного двутавра 50Б3 [6] с шагом 4,1м 5шт по 11,4 м $11,4 \cdot 89,7\text{кг} \cdot 5\text{шт} = 5112,9\text{кг} = 5,11\text{т}$ Укладка второстепенных балок – прокатный швеллер 16П [8] с шагом 1,45м Длина $3,7\text{м} \times 4 + 1,3 = 16,1\text{м}$ 8шт по 16,1м Масса второстепенных балок: $16,1 \cdot 14,2\text{кг} \cdot 8\text{шт} = 1829\text{кг} = 1,82\text{т}$ Итого масса балок: $m = 5,11 + 1,82 = 6,93\text{т}$
21 Утепление стен снаружи	100м <sup>2</sup>	20,47	$S_{\text{фасада}} = 22,89 + 3,34 + 35,9 + 38,44 + 18,7 + 19,46 + 17,22 + 1,45 + 22,90 + 23,82 = 204,12\text{м.пог}$ $204,12 \cdot 20,03(\text{выс} - 3,4,5,6,7, \text{тех.эт}) = 4088,52\text{м}^2$ $\text{Окна.} 3,4,5,6,7, \text{тех.эт} = 346,1 + 346,3 + 346,3 + 346,3 + 346,3 + 7,37 = 1738,87\text{м}^2$ $\text{Витражи.} 3,4,5,6,7 = 56,1 + 61,52 + 61,52 + 61,52 + 61,52 = 302,2\text{м}^2$ $\text{итого} = 1738,87 + 302,2 = 2041,0\text{м}^2$ $S_{\text{фасада}} = 4088,52 - 2041,0 = 2047,52\text{м}^2$
22 Устройство навесного вентилируемого фасада на 1 и 2 этажах	100м <sup>2</sup>	14,50	$S_{\text{фасада}} = 61,0 + 41,81 + 32,9 + 18,00 + 28,11 + 23,82 = 205,64\text{м.пог}$ $205,64 \cdot 10,5(\text{выс} - 1,2\text{эт}) = 2159,22\text{м}^2$ $\text{Окна.} 1,2 = 13,1 + 68,55 = 81,65\text{м}^2$ $\text{Витражи.} 1,2 = 356,8 + 213,1 = 578,9\text{м}^2$ $\text{двери.} 1\text{эт} - 49,35\text{м}^2$ $\text{итого} = 81,65 + 578,9 + 49,35 = 709,9\text{м}^2$ $S_{\text{фасада}} = 2159,22 - 709,9 = 1450,0\text{м}^2$
4. Кровля			
23 Укладка кровельного профнастила в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	100м <sup>2</sup>	2,2	Площадь кровли в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М) $S_{\text{профнастил}} = 11,6 \cdot 19 = 220,4\text{м}^2$
24 Утепление керамзитом в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	1м <sup>3</sup>	35,3	Площадь кровли в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М) $S_{\text{кровли}} = 11,6 \cdot 19 = 220,4\text{м}^2$ Толщина утепления керамзитом по уклону 30...290мм. $V_{\text{керамз}} = 220,4 \cdot \frac{0,03+0,29}{2} = 35,26\text{м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
25 Устройство пароизоляционного слоя	100м <sup>2</sup>	19,2	Пароизоляционная пленка ROCKbarrier Площадь кровли на отм. +5,780м: $S^{+5,780}=47,44\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +7,400м: $S^{+7,400}=46,16\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +10,070м: $S^{+10,070}=109,4+16,04=125,44\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +10,200м: $S^{+10,200}=220,4\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +25,610м: $S^{+25,610}=63,72\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +26,160м: $S^{+26,160}=60,16\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +28,900м: $S^{+28,900}=417,46+791,92=1209,38\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +30,615м: $S^{+30,615}=24,55\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +31,680м: $S^{+31,680}=27,3\text{м}^2$ Площадь кровли на отм. +29,250м: $S^{+29,250}=95,04\text{м}^2$ Итого площадь пароизоляции кровли $S_{\text{кров}} = S_{\text{пар}} = 47,44 + 46,16 + 125,44 + 220,4 + 63,72 + 60,16 + 1209,38 + 24,55 + 27,3 + 95,04 = 1919,59\text{м}^2$
26 Устройство теплоизоляционного слоя	100м <sup>2</sup>	19,2	Утеплитель- минераловатные плиты "РУФ БАТТС В" – 50мм -Утеплитель- минераловатные плиты "РУФ БАТТС Н" – 70мм Итого площадь теплоизоляции кровли $S_{\text{кров}} = S_{\text{тепл}} = 1919,59\text{м}^2$
27 Устройство кровельного покрытия	100м <sup>2</sup>	19,2	Кровельная гидроизоляционная ПВХ мембрана ROCKmembrane $S_{\text{кров}} = S_{\text{гидр}} = 1919,59\text{м}^2$
<b>5. Окна и двери</b>			
28 Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	10,81	окна от производителя по ТУ 1 этаж: $Ок - 3 = (2,62 \cdot 1,0) \cdot 5шт = 13,1\text{м}^2$ 2 этаж: $Ок - 4 = (3,75 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 5,81\text{м}^2$ $Ок - 5 = (2,2 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 3,41\text{м}^2$ $Ок - 6 = (5,38 \cdot 1,2) \cdot 1шт = 6,45\text{м}^2$ $Ок - 8 = (20,25 \cdot 1,2) \cdot 1шт = 24,3\text{м}^2$ $Ок - 9 = (23,82 \cdot 1,2) \cdot 1шт = 28,58\text{м}^2$ итого – 68,55м <sup>2</sup>

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
—	—	—	<p><b>3 этаж:</b></p> $Ок - 1 = (2,8 \cdot 1,2) \cdot 28шт = 94,08м^2$ $Ок - 2 = (1,94 \cdot 1,52) \cdot 40шт = 117,9м^2$ $Ок - 3 = (2,62 \cdot 10,0) \cdot 1шт = 26,2м^2$ $Ок - 10 = (2,8 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 4,34м^2$ $Ок - 12 = (2,8 \cdot 1,68) \cdot 1шт = 4,7м^2$ $Ок - 13 = (2,8 \cdot 1,8) \cdot 1шт = 5,04м^2$ <p><i>итого – 346,3м<sup>2</sup></i></p> <p><b>4 этаж:</b></p> $Ок - 1 = (2,8 \cdot 1,2) \cdot 28шт = 94,08м^2$ $Ок - 2 = (1,94 \cdot 1,52) \cdot 40шт = 117,9м^2$ $Ок - 3 = (2,62 \cdot 10,0) \cdot 1шт = 26,2м^2$ $Ок - 10 = (2,8 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 4,34м^2$ $Ок - 12 = (2,8 \cdot 1,68) \cdot 1шт = 4,7м^2$ $Ок - 13 = (2,8 \cdot 1,8) \cdot 1шт = 5,04м^2$ <p><i>итого – 346,3м<sup>2</sup></i></p> <p><b>5 этаж:</b></p> $Ок - 1 = (2,8 \cdot 1,2) \cdot 28шт = 94,08м^2$ $Ок - 2 = (1,94 \cdot 1,52) \cdot 40шт = 117,9м^2$ $Ок - 3 = (2,62 \cdot 10,0) \cdot 1шт = 26,2м^2$ $Ок - 10 = (2,8 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 4,34м^2$ $Ок - 12 = (2,8 \cdot 1,68) \cdot 1шт = 4,7м^2$ $Ок - 13 = (2,8 \cdot 1,8) \cdot 1шт = 5,04м^2$ <p><i>итого – 346,3м<sup>2</sup></i></p> <p><b>6 этаж:</b></p> $Ок - 1 = (2,8 \cdot 1,2) \cdot 28шт = 94,08м^2$ $Ок - 2 = (1,94 \cdot 1,52) \cdot 40шт = 117,9м^2$ $Ок - 3 = (2,62 \cdot 10,0) \cdot 1шт = 26,2м^2$ $Ок - 10 = (2,8 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 4,34м^2$ $Ок - 12 = (2,8 \cdot 1,68) \cdot 1шт = 4,7м^2$ $Ок - 13 = (2,8 \cdot 1,8) \cdot 1шт = 5,04м^2$ <p><i>итого – 346,3м<sup>2</sup></i></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	<p>7 этаж:</p> $Ок - 1 = (2,8 \cdot 1,2) \cdot 28шт = 94,08м^2$ $Ок - 2 = (1,94 \cdot 1,52) \cdot 40шт = 117,9м^2$ $Ок - 3 = (2,62 \cdot 10,0) \cdot 1шт = 26,2м^2$ $Ок - 10 = (2,8 \cdot 1,55) \cdot 1шт = 4,34м^2$ $Ок - 12 = (2,8 \cdot 1,68) \cdot 1шт = 4,7м^2$ $Ок - 13 = (2,8 \cdot 1,8) \cdot 1шт = 5,04м^2$ <p>итого – 346,3м<sup>2</sup></p> <p>тех. этаж:</p> $Ок - 7 = (1,51 \cdot 1,2) \cdot 2шт = 3,62м^2$ $Ок - 11 = (3,75 \cdot 1,0) \cdot 1шт = 3,75м^2$ <p>итого – 7,37м<sup>2</sup></p> $итого = 7,37 + 346,3 + 346,3 + 346,3 + 346,3 + 346,3 + 13,1 + 68,55 = 1081,0м^2$
29 Установка витражных окон	100м <sup>2</sup>	7,91	<p>Витражные окна от производителя по ТУ</p> <p>1 этаж:</p> $Вн - 1 = (4,3 \cdot 3,44) \cdot 9шт = 133,1м^2$ $Вн - 3 = (4,3 \cdot 3,8) \cdot 8шт = 130,7м^2$ $Вн - 2 = (4,3 \cdot 3,03) \cdot 3шт = 39,1м^2$ $Вн - 5 = (4,3 \cdot 5,9) \cdot 1шт = 25,37м^2$ $Вн - 6 = (4,3 \cdot 1,85) \cdot 1шт = 7,9м^2$ $Вн - 7 = (4,3 \cdot 1,9) \cdot 4шт = 20,64м^2$ <p>итого – 356,8м<sup>2</sup></p> <p>2 этаж</p> $Вн - 9 = (3,75 \cdot 3,443,8) \cdot 1шт = 14,25м^2$ $Вн - 11 = (3,75 \cdot 5,9) \cdot 1шт = 18,75м^2$ $Вн - 12 = (3,75 \cdot 1,85) \cdot 1шт = 6,93м^2$ $Вн - 13 = (4,3 \cdot 2,75) \cdot 1шт = 11,8м^2$ $Вн - 14 = (4,3 \cdot 2,96) \cdot 1шт = 12,72м^2$ $Вн - 15 = (3,75 \cdot 17,64) \cdot 1шт = 66,15м^2$ $Вн - 16 = (3,75 \cdot 5,14) \cdot 1шт = 19,2м^2$ $Вн - 17 = (3,75 \cdot 3,05) \cdot 2шт = 22,87м^2$ $Вн - 18 = (3,75 \cdot 2,579) \cdot 1шт = 9,63м^2$ $Вн - 19 = (2,8 \cdot 11,0) \cdot 1шт = 30,8м^2$ <p>итого – 213,1м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
-	-	-	<p>3 этаж</p> $V_{н-8} = (4,33,75 \cdot 3,44) \cdot 2шт = 25,8м^2$ $V_{н-10} = (2,8 \cdot 3,8) \cdot 1шт = 10,64м^2$ $V_{н-21} = (2,8 \cdot 3,56) \cdot 1шт = 9,96м^2$ $V_{н-18} = (3,75 \cdot 2,75) \cdot 1шт = 10,31м^2$ <p>итого – 56,71м<sup>2</sup></p> <p>4 этаж</p> $V_{н-8} = (4,33,75 \cdot 3,44) \cdot 2шт = 25,8м^2$ $V_{н-10} = (2,8 \cdot 3,8) \cdot 1шт = 10,64м^2$ $V_{н-20} = (2,8 \cdot 5,4) \cdot 1шт = 15,12м^2$ $V_{н-21} = (2,8 \cdot 3,56) \cdot 1шт = 9,96м^2$ <p>итого – 61,52м<sup>2</sup></p> <p>5 этаж</p> $V_{н-8} = (4,33,75 \cdot 3,44) \cdot 2шт = 25,8м^2$ $V_{н-10} = (2,8 \cdot 3,8) \cdot 1шт = 10,64м^2$ $V_{н-20} = (2,8 \cdot 5,4) \cdot 1шт = 15,12м^2$ $V_{н-21} = (2,8 \cdot 3,56) \cdot 1шт = 9,96м^2$ <p>итого – 61,52м<sup>2</sup></p> <p>6 этаж</p> $V_{н-8} = (4,33,75 \cdot 3,44) \cdot 2шт = 25,8м^2$ $V_{н-10} = (2,8 \cdot 3,8) \cdot 1шт = 10,64м^2$ $V_{н-20} = (2,8 \cdot 5,4) \cdot 1шт = 15,12м^2$ $V_{н-21} = (2,8 \cdot 3,56) \cdot 1шт = 9,96м^2$ <p>итого – 61,52м<sup>2</sup></p> <p>7 этаж</p> $V_{н-8} = (4,33,75 \cdot 3,44) \cdot 2шт = 25,8м^2$ $V_{н-10} = (2,8 \cdot 3,8) \cdot 1шт = 10,64м^2$ $V_{н-20} = (2,8 \cdot 5,4) \cdot 1шт = 15,12м^2$ $V_{н-21} = (2,8 \cdot 3,56) \cdot 1шт = 9,96м^2$ <p>итого – 61,52м<sup>2</sup></p> <p>Итого = 356,8 + 213,1 + 57,61 + 61,52 + 61,52 + 61,52 + 61,52 = 791,0м<sup>2</sup></p>
30 Заполнение дверных проемов в наружных стенах здания	100м <sup>2</sup>	0,49	<p>Установка дверных блоков в наружных стенах здания</p> <p>размером – 2,07×1,65м (2шт)=6,8м<sup>2</sup></p> <p>размером - 2,07×1,35м (5шт)=13,97м<sup>2</sup></p> <p>размером - 2,07×1,21м (1шт)=2,5м<sup>2</sup></p> <p>размером - 2,07×1,51м (7шт)=21,9м<sup>2</sup></p> <p>размером - 2,07×1,01м (2шт)=4,18м<sup>2</sup></p> <p>итого=49,35м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
31 Заполнение дверных проемов во внутренних стенах здания	100м <sup>2</sup>	12,31	<p>Подвал размером – 2,07×1,01м (36шт)=75,26м<sup>2</sup></p> <p>1 этаж размером – 2,07×1,01м (28шт)=58,54м<sup>2</sup> размером - 2,07×1,35м (12шт)=33,53м<sup>2</sup> итого-92,07 м<sup>2</sup></p> <p>2 этаж размером – 2,07×1,51м (18шт)=56,27м<sup>2</sup> размером - 2,07×1,35м (13шт)=36,32м<sup>2</sup> итого-92,59м<sup>2</sup></p> <p>3 этаж 2,07×1,51м (7шт)=21,87м<sup>2</sup> 2,07×1,35м (7шт)=19,56м<sup>2</sup> 2,07×1,01м (48шт)=100,3м<sup>2</sup> 2,07×0,91м (21шт)=39,57м<sup>2</sup> итого-181,3м<sup>2</sup></p> <p>4 этаж 2,07×1,51м (7шт)=21,87м<sup>2</sup> 2,07×1,35м (7шт)=19,56м<sup>2</sup> 2,07×1,01м (48шт)=100,3м<sup>2</sup> 2,07×0,91м (21шт)=39,57м<sup>2</sup> итого-181,3м<sup>2</sup></p> <p>5 этаж 2,07×1,51м (7шт)=21,87м<sup>2</sup> 2,07×1,35м (7шт)=19,56м<sup>2</sup> 2,07×1,01м (48шт)=100,3м<sup>2</sup> 2,07×0,91м (21шт)=39,57м<sup>2</sup> итого-181,3м<sup>2</sup></p> <p>6 этаж размером – 2,07×1,51м (7шт)=21,87м<sup>2</sup> размером - 2,07×1,35м (7шт)=19,56м<sup>2</sup> размером – 2,07×1,01м (48шт)=100,3м<sup>2</sup> размером - 2,07×0,91м (21шт)=39,57м<sup>2</sup> итого-181,3м<sup>2</sup></p> <p>7 этаж 2,07×1,51м (7шт)=21,87м<sup>2</sup> 2,07×1,35м (7шт)=19,56м<sup>2</sup> 2,07×1,01м (48шт)=100,3м<sup>2</sup> 2,07×0,91м (21шт)=39,57м<sup>2</sup> итого-181,3м<sup>2</sup> итого-1231,53 м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
6. Полы			
Тип пола 1: Вестибюль, зал ресторана, конференц-залы			
32 Укладка жестких минераловатных плит	100м <sup>2</sup>	20,24	t=50мм Помещения № 1.1, 1.4-1.6, 1.8, 1.16, 1.35, 1.37, 2.1, 2.2, 2.20,2.21, 3.1, 3.2, 3.20, 3.21 $S_{\text{плит}} = 2024,5\text{м}^2$
33 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	20,24	Стяжка t=30мм Помещения № 1.1, 1.4-1.6, 1.8, 1.16, 1.35, 1.37, 2.1, 2.2, 2.20,2.21, 3.1, 3.2, 3.20, 3.21 $S_{\text{стяж}}^{\text{ц.п.}} = 2024,5\text{м}^2$
34 Устройство покрытий полов из керамогранитных плит	100м <sup>2</sup>	20,24	Керамогранитные плиты размером 600×600мм Помещения № 1.1, 1.4-1.6, 1.8, 1.16, 1.35, 1.37, 2.1, 2.2, 2.20,2.21, 3.1, 3.2, 3.20, 3.21 $S_{\text{кер.плит}} = 2024,5\text{м}^2$
Тип пола 2: хозяйственные помещения ресторана			
35 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	4,02	Стяжка из бетона В20 армированная сеткой толщиной t=100мм Помещения № 1.12, 1.17-1.28, 1.3.-1.33, 2.4, 3.4, 3.6 $S_{\text{бет.стяж}} = 402,31\text{м}^2$
36 Устройство полимерного покрытия Monopol 9ПУ	100м <sup>2</sup>	4,02	Полимерное покрытие Monopol 9ПУ, в помещениях: Хоз. помещения ресторана № 1.12, 1.17-1.28, 1.3-1.33, 2.4, 3.4, 3.6 $S_{\text{полим.покрыт}} = 402,31\text{м}^2$
Тип пола 3: гостиничные номера, коридоры на этажах			
37 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	41,85	Стяжка – легкий бетон класса В5 $\gamma=1400$ кг/м <sup>3</sup> толщиной t=60мм Помещения № 2.8, 2.15-2.18, 3.8, 3.15-3.18, 4.1- 4.4, 4.6, 5.1- 5.4, 5.6, 6.1- 6.4, 6.6, 7.1- 7.5, 7.7, 7.9 $S_{\text{бет.стяж}} = 4185,31\text{м}^2$
38 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	41,85	Стяжка М150, t=15мм Помещения № 2.8, 2.15-2.18, 3.8, 3.15-3.18, 4.1- 4.4, 4.6, 5.1- 5.4, 5.6, 6.1- 6.4, 6.6, 7.1- 7.5, 7.7, 7.9 $S_{\text{стяж}}^{\text{ц.п.}} = 4185,31\text{м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
39 Устройство покрытия – ковер на синтетической основе	100м <sup>2</sup>	41,85	Ковер на синтетической основе (ковролин), в помещениях: Помещения № 2.8, 2.15-2.18, 3.8, 3.15-3.18, 4.1- 4.4, 4.6, 5.1- 5.4, 5.6, 6.1- 6.4, 6.6, 7.1- 7.5, 7.7, 7.9 $S_{\text{покр}}^{\text{ковр}} = 4185,31\text{м}^2$
Тип пола 4: Санузлы, душевые, лифтовой холл			
40 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	13,51	Стяжка - легкий бетон класса В5 $\gamma=1400$ кг/м <sup>3</sup> , $t=60\text{мм}$ Помещения № 0.2, 0.3, 0.7-0.10,0.12,0.13, 0.18, 0.1, 0.22-0.36, 1.1, 1.9, 1.10, 1.11, 1.36, 2.9-2.12, 2.19, 2.22, 2.23, 3.9-3.12, 3.19, 3.22, 3.23, 4.5,4.10, 4.12, 4.13, 5.5, 5.10, 5.12, 5.13, 6.5, 6.10, 6.12, 6.13, 7.8, 7.11, 7.13, 7.15, 7.16 $S_{\text{стяж}}^{\text{бет}} = 1350,55\text{м}^2$
41 «Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	13,51	Стяжка М150, $t=27\text{мм}$ Помещения № 0.2, 0.3, 0.7-0.10,0.12,0.13, 0.18, 0.1, 0.22-0.36, 1.1, 1.9, 1.10, 1.11, 1.36, 2.9-2.12, 2.19, 2.22, 2.23, 3.9-3.12, 3.19, 3.22, 3.23, 4.5,4.10, 4.12, 4.13, 5.5, 5.10, 5.12, 5.13, 6.5, 6.10, 6.12, 6.13, 7.8, 7.11, 7.13, 7.15, 7.16 $S_{\text{стяж}}^{\text{ц.п.}} = 1350,55\text{м}^2$
42 Устройство покрытий полов из керамических плиток» [20]	100м <sup>2</sup>	13,51	Покрытие - плитка керамическая ГОСТ 13996-2019, $t=8\text{мм}$ Помещения № 0.2, 0.3, 0.7-0.10,0.12,0.13, 0.18, 0.1, 0.22-0.36, 1.1, 1.9, 1.10, 1.11, 1.36, 2.9-2.12, 2.19, 2.22, 2.23, 3.9-3.12, 3.19, 3.22, 3.23, 4.5,4.10, 4.12, 4.13, 5.5, 5.10, 5.12, 5.13, 6.5, 6.10, 6.12, 6.13, 7.8, 7.11, 7.13, 7.15, 7.16 $S_{\text{кер.плит}} = 1350,55\text{м}^2$
Тип пола 5: административные помещения			
43 Устройство стяжки из керамзитобетона	100м <sup>2</sup>	23,65	Керамзитобетон для стяжки плотностью $\rho=1100\text{кг/м}^3$ , толщиной $t=50\text{мм}$ для помещений: административные помещения № 0.4, 0.6, 0.16, 0.37, 0.40-0.42, 1.15, 1.29, 1.34, 2.7, 2.24, 2.25, 3.7, 3.24, 3.25, 4.8, 4.9, 4.11, 5.8, 5.9, 5.11, 6.8, 6.9, 6.11, 7.12, 7.14 $S_{\text{стяж}}^{\text{бет}} = 2365,19\text{м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
44 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	23,65	Стяжка М150, t=25мм для помещений: административные помещения № 0.4, 0.6, 0.16, 0.37, 0.40-0.42, 1.15, 1.29, 1.34, 2.7, 2.24, 2.25, 3.7, 3.24, 3.25, 4.8, 4.9, 4.11, 5.8, 5.9, 5.11, 6.8, 6.9, 6.11, 7.12, 7.14 $S_{\text{стяж}}^{\text{ц.п.}} = 2365,19\text{м}^2$
45 Покрытие полов линолеумом	100м <sup>2</sup>	23,65	Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016, толщиной t=3,6мм для помещений: административные помещения № 0.4, 0.6, 0.16, 0.37, 0.40-0.42, 1.15, 1.29, 1.34, 2.7, 2.24, 2.25, 3.7, 3.24, 3.25, 4.8, 4.9, 4.11, 5.8, 5.9, 5.11, 6.8, 6.9, 6.11, 7.12, 7.14 $S_{\text{линолеум}} = 2365,19\text{м}^2$
Тип пола 6: Спортивные помещения № 0.1, 2.3, 3.3			
46 Устройство стяжки из керамзитобетона	100м <sup>2</sup>	3,05	Керамзитобетон для стяжки плотностью $\rho=1100\text{кг/м}^3$ , толщиной t=40мм для помещений № 0.1, 2.3, 3.3 $S_{\text{стяж}}^{\text{керам/бет}} = 305,28\text{м}^2$
47 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	3,05	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 толщиной t=20мм для помещений № 0.1, 2.3, 3.3 $S_{\text{стяж}}^{\text{ц.п.}} = 305,28\text{м}^2$
48 Устройство высокопрочной стяжки	100м <sup>2</sup>	3,05	Выравнивающий слой из нивелирующей массы «Betonit» для помещений № 0.1, 2.3, 3.3 толщиной t=10мм $S_{\text{выравн}}^{\text{ц.п.}} = 305,28\text{м}^2$
49 Устройство покрытия – рулонного «RegupolStoneLine, t-5мм	100м <sup>2</sup>	3,05	Рулонное покрытие «RegupolStoneLine, t=5мм, в помещениях: Спортивные помещения № 0.1, 2.3, 3.3. $S_{\text{покр}}^{\text{рулон}} = 305,28\text{м}^2$
Тип пола 7: электрощитовая, тех помещения			
50 Устройство теплоизоляции из плит минераловатных	100м <sup>2</sup>	3,97	Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ t=80мм, в помещениях № 1.3, 1.7, 1.13, 1.14, 1.30, 2.5, 2.13, 2.14, 3.5, 3.13, 3.14, 4.7, 5.7, 6.7, 7.6, 7.10 $S_{\text{плит}} = 397,34\text{м}^2$
51 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	3,97	Стяжка из бетона В20 армированная сеткой 4Ср5В500С 100×100, t=50мм, в помещениях № 1.3, 1.7, 1.13, 1.14, 1.30, 2.5, 2.13, 2.14, 3.5, 3.13, 3.14, 4.7, 5.7, 6.7, 7.6, 7.10 $S_{\text{стяж}}^{\text{бет}} = 397,34\text{м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
52 Устройство полов бетонных мозаичных	100м <sup>2</sup>	10,97	Мозаичное бетонное покрытие В20, t=20мм, в помещениях № 1.3, 1.7, 1.13,1.14,1.30, 2.5, 2.13, 2.14, 3.5, 3.13,3.14,4.7, 5.7, 6.7, 7.6, 7.10 $S_{\text{бет мозаич}} = 397,34\text{м}^2$
Тип пола 8: подвальные помещения			
53 Устройство теплоизоляции из плит минераловатных	100м <sup>2</sup>	7,0	Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ t=120мм, в помещениях № 0.5, 0.11, 0.14, 0.15, 0.17,0.20, 0.21, 0.38, 0.39, 0.43-0.48 $S_{\text{плит}} = 700,62\text{м}^2$
54 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	7,0	Стяжка из бетона В20 армированная сеткой 4Ср5В500С 100×100, t=60мм, в помещениях № 0.5, 0.11, 0.14, 0.15, 0.17,0.20, 0.21, 0.38, 0.39, 0.43-0.48 $S_{\text{бет стяж}} = 700,62\text{м}^2$
55 Устройство полов бетонных мозаичных	100м <sup>2</sup>	7,0	Бетон мозаичного состава В20, t=20мм, в помещениях № 0.5, 0.11, 0.14, 0.15, 0.17,0.20, 0.21, 0.38, 0.39, 0.43-0.48 $S_{\text{бет мозаич}} = 700,62\text{м}^2$
Тип пола 9: лестничные площадки			
56 Устройство бетонной стяжки	100м <sup>2</sup>	1,54	Стяжка из бетона В20 t=50мм, в помещениях № 0.49,1.38,2.26, 3.26, 4.14, 5.14, 6.14, 7.17 $S_{\text{бет стяж}} = 154,22\text{м}^2$
57 Устройство покрытий полов из керамических плиток	100м <sup>2</sup>	1,54	Керамическая плитка на клею "Vetonit Easy Fix" по ГОСТ 13996-2019, t=10мм, в помещениях № 0.49,1.38,2.26, 3.26, 4.14, 5.14, 6.14, 7.17 $S_{\text{кер.плит}} = 154,22\text{м}^2$
7.Отделочные работы			
58 Оштукатуривание стен	100м <sup>2</sup>	209,67	Оштукатуривание поверхностей известковым раствором, улучшенная стен. Наружные стены 1 этажа: $S_{\text{нар.стен}} = 18,36 + 22,64 + 8,6 + 29,25 + 8,1 + 4,1 + 28,47 + 5,5 + 3,95 + 2,155 + 7,8 + 3,63 + 1,93 + 5,9 + 3,67 + 1,83 + 2,03 + 2,45 + 3,69 + 1,8 + 2,7 + 1,51 + 1,44 = 190,9\text{м.пог}$ $190,9 \cdot 4,46(\text{высота.этажа}) = 851,41\text{м}^2$

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
—	—	—	<p><b>Внутренние стены 1 этажа:</b>  <math>S_{\text{внутр.стен}} = 2,97 + 4,92 + 10,43 + 2,28 + 3,06 + 1,95 + 4,35 + 2,92 + 4,7 + 3,19 + 3,19 + 2,8 + 2,8 + 2,8 + 8,095 + 2,28 + 2,28 + 1,62 + 1,62 + 1,14 + 1,40 + 2,28 + 2,28 + 7,85 + 7,85 + 4,88 + 4,88 + 2,61 + 2,61 + 4,88 + 4,88 + 3,37 + 3,37 + 2,61 + 2,61 + 8,52 + 8,07 + 8,07 + 8,52 + 13,16 + 5,4 + 4,35 + 7,5 + 1,13 + 2,7 + 1,84 + 4,52 + 4,52 + 6,17 + 3,18 + 3,18 + 6,17 + 3,6 + 3,6 + 5,85 + 3,95 + 5,85 + 4,53 + 2,08 + 2,08 + 3,91 + 3,91 + 1,85 + 1,85 + 4,42 + 4,42 + 3,65 + 3,65 + 4,42 + 4,42 + 2,7 + 2,7 + 4,17 + 1,8 + 1,8 + 19,69 + 19,69 + 3,74 + 3,74 + 19,69 + 19,69 + 1,55 + 1,55 + 4,47 + 4,47 + 5,12 + 5,12 + 2,45 + 4,31 + 4,6 + 4,31 + 4,6 + 2,93 + 2,93 + 2,03 + 2,03 + 2,03 + 3,53 + 3,53 + 3,05 + 3,015 + 4,6 + 4,6 + 2,1 + 2,1 + 4,6 + 4,6 + 2,03 + 2,03 + 3,05 + 3,05 + 2,45 + 2,45 + 3,05 + 3,05 + 2,43 + 2,43 + 2,48 + 2,48 + 3,95 + 3,95 + 3,95 + 5,92 + 3,67 + 3,67 + 1,93 + 3,67 + 3,67 + 3,67 + 3,63 + 22,21 + 22,21 + 1,61 = 601,1 \text{ м.пог}</math>  <math>601,1 \cdot 4,46 (\text{высота этажа}) = 2680,9 \text{ м}^2</math>  <math>\text{итого} = 851,41 + 2680,9 = 3532,3 - (256,8 + 49,35 + 13,1 + 92,07 + 92,07) = 2873,5 \text{ м}^2</math></p> <p><b>Наружные стены 2 этаж:</b>  <math>S_{\text{нар.стен}} = 12,7 + 4,57 + 4,48 + (3,8 \cdot 16) + 7,95 + 7,81 + 11,47 + 19,05 + 3,2 + 1,4 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,67 = 177,5 \text{ м.пог}</math>  <math>177,5 \cdot 3,86 (\text{высота этажа}) = 658,2 \text{ м}^2</math></p> <p><b>Внутренние стены 2 этажа:</b>  <math>S_{\text{внутр.стен}} = 4,75 + 10,15 + 10,15 + 4,48 + 10,15 + 10,15 + 8,3 + 4,45 + 8,29 + 1,5 + 8,29 + 4,46 + 1,5 + 4,46 + 1,5 + 4,57 + 1,5 + 4,65 + 4,65 + 2,75 + 2,75 + 4,65 + 2,75 + 2,28 + 2,28 + 2,28 + 3,12 + 3,12 + 2,02 + 2,02 + 2,28 + 12,75 + 6,02 + 6,02 + 6,02 + 12,57 + 4,45 + 9,45 + 9,45 + 4,6 + 4,6 + 3,005 + 4,2 + 4,25 + 4,12 + 4,12 + 15,7 + 5,35 + 3,52 + 3,83 + 3,67 + 6,85 + 3,98 + 6,85 + 2,03 + 2,03 + 3,7 + 1,82 + 1,82 + 3,7 + 3,7 + 3,96 + 3,96 + 3,96 + 3,96 + 1,67 + 1,67 + 1,9 + 1,9 + 2,08 + 2,08 + 5,18 + 5,18 + 6,25 + 4,47 + 7,53 + 2,06 + 5,47 + 3,95 + 3,95 + 3,17 + 3,17 + 2,0 + 5,12 + 1,65 + 3,12 + 3,95 + 3,95 + 8,42 + 8,42 + 8,42 + 8,42 + 6,15 + 1,8 + 8,42 + 8,42 + 2,17 + 26,13 + 26,13 + 14,7 + 14,7 + 2,47 + 24,8 + 24,8 + 1,42 + ((5,15 + 7,75 + 1,35 + 2,54 + 2,44 + 2,37 + 2,37 + 2,77 + 2,77) \cdot 13 \text{комнат})) + ((7,2 + 9,8 + 1,45 + 2,54 + 2,37 + 2,17 + 2,17 + 2,47 + 2,47) \cdot 3 \text{комнаты})) = 1081,0 \text{ м.пог} \cdot 3,86 (\text{выс.эт}) = 4172,6 \text{ м}^2</math>  <math>4172,6 + 685,12 = 4857,8 \text{ м}^2</math>  <math>\text{Итого} = 4857,8 - (213,1 + 68,55 + 92,59 + 92,59) = 4391,03 \text{ м}^2</math></p>

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
—	—	—	<p><b>Наружные стены 3 этаж:</b>  <math>S_{нар.стен} = 12,75 + 9,22 + 4,85 + (3,8 \cdot 6комнат) + 2,75 + 7,6 + 4,65 + (3,8 \cdot 7ком) + 8,02 + 1,5 + 7,92 + 3,2 + (3,8 \cdot 3комн) + 3,05 + (3,8 \cdot 3комн) + 3,2 + 2,1 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,73 = 187,1м.пог</math>  <math>187,1 \cdot 2,96(высота.эт) = 553,8м^2</math></p> <p><b>Внутренние стены 3 этажа:</b>  <math>S_{внутр.стен} = 12,75 + 1,62 + 9,25 + 10,07 + 10,07 + 9,95 + 9,95 + 3,134,47 + 9,44 + 9,44 + 9,44 + 9,44 + 4,65 + 12,75 + 2,0 + 2,0 + 3,05 + 3,05 + 2,08 + 2,08 + 3,05 + 3,05 + 4,65 + 4,65 + 2,75 + 2,75 + 4,65 + 2,75 + 8,3 + 4,46 + 1,5 + 4,46 + 4,65 + ((5,055 + 2,44 + 7,54 + 1,43 + 2,54 + 2,71 + 2,71 + 2,37 + 2,37) \cdot 14комнат)) + 5,03 + 2,44 + 7,54 + 1,43 + 2,54 + 2,17 + 2,17 + 2,37 + 2,57) \cdot 6комнат)) + 2,17 + 8,02 + 8,02 + 24,7 + 24,7 + 1,95 + 26,17 + 26,17 + 1,67 + 1,67 + 1,9 + 1,9 + 5,65 + 5,65 + 6,75 + 6,57 + 2,53 + 2,53 = 927,85м.пог</math>  <math>927,85 \cdot 2,96 = 2746,4 + 553,8 = 3300,2 - (346,3 + 56,71 + 181,3 + 181,3) = 2534,6м^2</math></p> <p><b>Наружные стены 4-6 этаж:</b>  <math>S_{нар.стен} = 12,75 + 9,1 + 4,85 + (3,8 \cdot 21комн) + 1,67 + 7,6 + 3,05 + 1,05 + 3,2 + 1,5 + 4,65 + 4,47 + 12,75 + 6,2 + 7,8 + 1,5 + 6,68 = 168,62 \cdot 2,96 = 499,1м^2</math></p> <p><b>Внутренние стены 4-6 этаж:</b>  <math>S_{внутр.стен} = 8,3 + 12,75 + 12,75 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 4,46 + 4,46 + 10,07 + 10,07 + 9,1 + 9,1 + 8,3 + 8,3 + 4,65 + 4,65 + 4,65 + 2,75 + 2,75 + 2,75 + 2,28 + 2,28 + 2,28 + 2,99 + 2,99 + 2,99 + 2,0 + 12,75 + 6,2 + 4,47 + 9,39 + 9,39 + 4,65 + 9,39 + 9,39 + 9,95 + 9,95 + 3,18 + 24,9 + 24,9 + 3,17 + 3,17 + 8,02 + 8,02 + 2,47 + 1,67 + 26,17 + 26,17 + 1,92 + 1,92 + 5,65 + 5,65 + 2,53 + 2,53 + 6,87 + 6,87 + 2,7 + 2,7 + 3,95 + 3,95 + 2,0 + 2,0 + 3,95 + 3,95 + 3,0 + 3,0 + 1,52 + 1,52 + 3,12 + 3,12 + 2,0 + 2,3 + (7,6 + 5,05 + 2,44 + 2,25 + 2,67 + 2,7 + 2,7 + 2,37 + 2,37) \cdot 21ком) = 1075,2м.пог</math>  <math>1075,2 \cdot 2,96 = 3182,5м^2</math>  <b>итого</b> <math>= 3182,5 + 499,1 = 3681,6 - (346,3 + 61,52 + 181,3 + 181,3) = 2911,24 \cdot 3этажа = 8733,7м^2</math></p> <p><b>Наружные стены 7 этаж:</b>  <math>S_{нар.стен} = 12,75 + 9,1 + 4,85 + (3,8 \cdot 13ком) + 5,06 + 5,01 + 8,75 + 8,05 + 1,7 + 7,8 + 3,2 + 5,85 + 5,85 + 3,2 + 1,5 + 3,8 + 3,8 + 3,8 + 3,2 + 1,5 + 9,25 + 12,7 + 6,25 + 7,8 + 1,5 + 6,73 = 189,22 \cdot 2,96 = 560,1м^2</math></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
–	–	–	<p><b>Внутренние стены 7 этаж:</b>  <math>S_{\text{внутр.стен}} = 8,3 + 12,75 + 12,75 + 1,5 + 1,5 + 4,46 + 10,02 + 10,02 + 9,1 + 9,1 + 9,1 + 9,34 + 9,34 + 12,75 + 6,25 + 4,65 + 4,65 + 2,75 + 2,75 + 8,29 + 1,72 + 2,75 + 2,75 + 2,75 + 4,65 + 4,52 + 2,28 + 2,28 + 2,28 + 2,95 + 2,95 + 8,3 + 2,15 + 3,7 + 3,06 + 4,87 + 5,79 + 1,15 + 1,15 + 2,4 + 2,4 + 2,57 + 2,57 + 2,42 + 2,42 + ((7,6 + 1,77 + 2,5 + 4,03 + 5,05 + 2,45 + 2,45 + 4,03 + 4,03) \cdot 2 \text{комн})) + 26,3 + 26,3 + 1,7 + 1,7 + 26,9 + 26,9 + 1,95 + 1,95 + 1,9 + 1,9 + 5,75 + 5,75 + 2,6 + 2,6 + 6,5 + 6,5 + 2,62 + 2,62 + 3,95 + 3,95 + 2,0 + 3,13 + 2,3 + 3,13 + 2,0 + 3,95 + 1,52 + 1,52 + 3,13 + 3,13 + ((7,5 + 5,05 + 2,44 + 1,35 + 2,54 + 2,37 + 2,37 + 2,17 + 2,17) \cdot 16 \text{к})) = 931,8 \text{м.пог}</math>  <math>931,8 \cdot 2,96 (\text{высота.эт}) = 3205,5 \text{м}^2</math>  <math>3205,5 - (346,3 + 61,52 + 181,3 + 181,3) = 2435,1 \text{м}^2</math>  <b>Итого.все этажи = 2 873,5 + 4391,03 + 2534,6 + 8733,7 + 2435,1 = 20967,9 м<sup>2</sup></b></p>
59 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	41,36	<p><b>Площадь стен одного сан.узла (гостиничные номера):</b>  <math>S_{\text{гостин. номера}} = (2,7 + 2,7 + 2,4 + 2,4) \cdot 21 \text{ номера} = 10,2 \cdot 21 = 214,2 \cdot 2,69 = 576,2 \text{м}^2 \cdot 3,4, 5,6 \text{эт} = 2304,8 - 154,9 = 2149,8 \text{м}^2</math>  <b>2и7этаж – (2,7 + 2,7 + 2,4 + 2,4) · 32 номера =</b>  <math>10,2 \cdot 32 = 326,4 \cdot 2,69 = 878,0 \text{м}^2 - 59,04 = 818,9 \text{м}^2</math>  <b>Плитка.стены.1этаж</b>  <math>(4,1 + 4,1 + 2,9 + 2,9 + 4,1 + 4,1 + 3,9 + 3,9 + 4,1 + 4,1 + 2,7 + 2,7 + 19,35 + 19,35 + 3,8 + 3,8 + 5,6 + 5,6 + 2,1 + 2,1 + 2,1 + 2,1 + 4,9 + 4,9 + 3,1 + 3,1 + 1,8 + 1,8 + 1,8 + 1,8 + 3,4 + 3,4 + 3,1 + 3,1 + 1,8 + 1,8 + 2,1 + 2,1 + 3,1 + 3,1 + 1,8 + 1,8 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 3,6 + 2,7 + 2,7 + 3,2 + 3,2 + 3,4 + 3,4 + 1,5 + 1,5 + 3,2 + 3,2 + 5,9 + 5,9 + 3,1 + 3,1 = 225,7 \cdot 4,46 = 1006,62 - 255,2 = 751,42 \text{м}^2</math></p>
60 Окраска водоэмульсионными составами улучшенная	100м <sup>2</sup>	10,42	<p><math>S_{\text{окраска.стен}} = 3,65 + 3,65 + 3,8 + 3,8 + 1,4 + 1,4 + 3,8 + 3,8 + 8,52 + 8,52 + 8,0 + 8,0 + 8,52 + 8,52 + 14,7 + 14,7 + 1,1 + 4,7 + 4,7 + 3,8 + 3,8 + 3,8 + 3,8 + 4,4 + 4,4 + 1,5 + 1,5 + 3,3 + 3,3 + 4,8 + 2,2 + 2,2 + 22,2 + 22,8 + 2,2, 2 + 3,35 + 4,6 + 12,95 + 2,3 + 3,3 = 256,58 \cdot 4,46 = 1144,3 \text{м}^2</math>  <math>1144,3 - 211,2 = 933,15 \text{м}^2</math>  <b>Стены.4 – 6.этаж</b>  <math>4,1 + 4,1 + 3,8 + 3,8 + 0,8 + 5,2 + 5,2 + 4,1 + 4,1 + 1,2 + 1,2 + 1,2 + 2,1 + 2,1 = 43,0 \cdot 2,96 = 127,28 - 18,2 = 109,1 \text{м}^2</math>  <b>Итого = 933,15 + 109,1 = 1042,23 м<sup>2</sup></b></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
61 Наклейка обоев под покраску	100м <sup>2</sup>	85,77	$S_{\text{обои.стен}} = (7,6 + 4,65 + 5,05 + 2,44 + 2,67 + 2,25) = 24,66 \cdot 2,96 = 73,0 \cdot 100(\text{комн}) = 7300,0\text{м}^2$ $(7,6 + 4,65 + 5,05 + 2,44 + 2,67 + 2,25) = 24,66 \cdot 3,86 = 16\text{комн} = 1523,0\text{м}^2$ $\text{люкс} - 8,3 + 5,05 + 5,01 + 2,48 + 2,48 + 8,75 + 5,79 + 1,15 + 1,15 + 2,42 + 2,42 + 4,87 + 4,87 + 3,06 + 3,72 + 2,15 = 69,46 \cdot 2,96 = 205,6\text{м}^2$ $\text{полулюкс} - 7,6 + 5,56 + 5,05 + 4,03 + 2,52 + 1,77 = 26,53 \cdot 2,96 = 78,55 \cdot 2\text{ком} = 157,05\text{м}^2$ $\text{Итого} = 7300 + 1523,0 + 205,6 + 157,05 = 9185,65\text{м}^2$ $9185,65 - 240,2(\text{дв}) - 367,5(\text{окн}) = 8577,95\text{м}^2$
62 Отделка стен декоративной штукатуркой	100м <sup>2</sup>	72,11	$S_{\text{штукат.декор}} = 20967,9 - 4136,7 - 1042,23 - 8577,95 = 7211,02\text{м}^2$
63 Окраска потолков водэмульсионными составами	100м <sup>2</sup>	105,29	$S_{\text{окраска.пот.}} = 11885,32 - 1335,52 - 2024,5 = 10529,5\text{м}^2$
64 Устройство подвесных зеркальных с использованием системы «Армстронг»	100м <sup>2</sup>	13,35	<p>Административные помещения на 5 этаже; конференц-залы, переговорные.</p> $S_{\text{пот. Армстронг}} = 79,46 + 98,26 + 46,95 + 43,70 + 79,46 + 42,11 + 43,50 + 98,30 + 91,93 + 98,25 + 91,91 + 79,46 + 41,89 + 43,41 + 98,25 + 93,03 + 86,19 + 79,46 = 1335,52\text{м}^2$
65 Устройство алюминиевых подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	20,24	<p>Вестибюль, зал ресторана, конференц-залы 1.1, 1.4-1.6, 1.8, 1.16, 1.35, 1.37, 2.1, 2.2, 2.20, 2.21, 3.1, 3.2, 3.20, 3.21</p> $S_{\text{пот. Армстронг}} = 2024,5\text{м}^2$
<b>8. Благоустройство</b>			
66 Устройство отмостки	100м <sup>2</sup>	2,025	<p>Отмостка из асфальта</p> $S_{\text{отмостка}} = P_{\text{зд}} \cdot 1\text{м}$ $S_{\text{отмостка}} = 22,8 + 60,30 + 40,95 + 32,15 + 18,15 + 28,15 = 202,5 \cdot 1 = 202,5\text{ м}^2$
67 Устройство покрытий тротуаров, парковки	100м <sup>2</sup>	7,90	<p>«Покрытие тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси» [16]</p> $S_{\text{асф}}^{\text{покр}} = 790,50\text{м}^2$
68 Подготовка почвы для газона	100м <sup>2</sup>	5,50	$S_{\text{газона}} = 550,0\text{ м}^2$
69 Посев газона	100м <sup>2</sup>	5,50	$S_{\text{газона}} = 550,0\text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Количество	Наименование элемента	Ед. изм	Расход	Потребность на весь объем работ» [19]
1	2	3	4	5	6	7
1 Устройство бетонной подготовки	100м <sup>3</sup>	2,16	Бетон $\gamma=2500$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{216,3}{540,7}$
2 Устройство монолитной фундаментной плиты	100м <sup>3</sup>	16,795	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{205,69}{20,69}$
			Арматура (класс и диаметр по проекту)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{1679,5}{136,04}$
			Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,015}{2,5}$	$\frac{1704,7}{4261,7}$
3 Бетонные работы для устройства стен цокольного этажа	100м <sup>3</sup>	0,59	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,015}{2,5}$	$\frac{60}{150}$
			Опалубка для стен	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{119,0}{7,14}$
			Арматура (класс и диаметр по проекту)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,136}$	$\frac{59}{8,02}$
4 Устройство перекрытия над подвалом монолитного	100м <sup>3</sup>	4,62	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,015}{2,5}$	$\frac{468,93}{1172,3}$
			Опалубка для перекрытий	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1441,2}{86,47}$
			Арматура (класс и диаметр по проекту)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,0586}$	$\frac{462}{27,07}$
5 Устройство системы изоляции стен подвала	100м <sup>2</sup>	7,39	плиты ТН-ФУНДАМЕНТ ТЕРМО КМС $\delta=0,15м$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{110,85}{11,09}$
			Техноэласт ТЕРРА ТУ 5774-003-00287852-99	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{739,12}{4,43}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
6 «Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	100м <sup>2</sup>	1,82	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{182,36}{0,91}$
7 Устройство колонн монолитных	100м <sup>3</sup>	4,87	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,015}{2,5}$	$\frac{494,3}{1235,8}$ » [20]
			Опалубка для колонн	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{248,64}{14,91}$
			Арматура (класс и диаметр по проекту)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{487}{38,96}$
8 Бетонные работы для устройства перекрытий, покрытия с 1 по 8 этажи	100м <sup>3</sup>	30,63	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,015}{2,5}$	$\frac{3108,9}{7772,4}$
			Опалубка для плоских перекрытий (для двух этажей, остальная оборачивается)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{2882,0}{172,94}$
			Арматура Ø8,Ø10,Ø12,Ø14,Ø16 из расчета 21,11т на один этаж	т	-	168,9
8 «Устройство лестничных маршей	100м <sup>2</sup> гориз. проекции	2,87	Косоуры из швеллера № 18	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0163}$	$\frac{278}{45,38}$
			ступени сборные бетонные ЛС-11 1050×330×145	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{300}{34,5}$
			ступени сборные бетонные ЛС-12 1200×330×145	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,133}$	$\frac{37}{4,9}$
9 Кладка наружных стен из кирпича	м <sup>3</sup>	493,8	Кирпич (на 1м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича) » [19]	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{197,52}{691,32}$
			«Раствор (на 1м <sup>3</sup> кладки 0,26 м <sup>3</sup> раствора)» [19]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{128,4}{231,1}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
10 Кладка внутренних стен из кирпича	м <sup>3</sup>	880	«Кирпич (на 1м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича) » [19]	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{352}{1232}$	
			«Раствор (на 1м <sup>3</sup> кладки 0,26 м <sup>3</sup> раствора)» [19]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{228,8}{411,84}$	
11 Устройство перегородок из кирпича	100м <sup>2</sup>	66,56	«Кирпич (на 1м <sup>2</sup> кладки 50-60 шт кирпича)» [19]	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{332,8}{1164,8}$	
			«Раствор (на 1м <sup>2</sup> кладки 0,023 м <sup>3</sup> раствора)» [19]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{153,1}{275,5}$	
12 «Укладка перемычек	шт	252	2ПБ13-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{252}{13,6}$	
			35	2ПБ19-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{35}{2,83}$
			45	2ПБ17-2	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{45}{3,195}$
			6	6ПГ15-7,5-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0678}$	$\frac{6}{0,40}$
			1	4ПГ 20-4,1-4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0704}$	$\frac{1}{0,0704}$
			1	2ПБ16-2» [13]	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{1}{0,065}$
			124	Уголок 75×75×5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{124}{2,48}$
13 Укладка стальных балок покрытия в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	т	6,93	двутавр 50Б3, m=89,7кг/пог.м	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0897}$	$\frac{57}{5,1}$	
			швеллер 16П, m=14,2кг/пог.м	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0142}$	$\frac{128,8}{1,83}$	
14 Устройство наружной теплоизоляции стен	100м <sup>2</sup>	20,47	Плитный утеплитель «Фасад Баттс Д» δ=0,2м, γ=20,74кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,0247}$	$\frac{409,5}{10,11}$	
15 Устройство фасада навесного (для 1 и 2 этажей)	100м <sup>2</sup>	14,50	Керамогранитные плиты, цвет темно-серый, m=18кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{1450}{26,1}$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
16 Укладка кровельного профнастила в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	100м <sup>2</sup>	2,2	Профнастил для основания кровли Н60-845-0,9, m=9,3кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0093}$	$\frac{220}{2,046}$
17 Утепление керамзитом в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	м <sup>3</sup>	35,3	Керамзит для уклона 30...290мм, ρ=450 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,03}{0,45}$	$\frac{36,36}{16,36}$
18 Устройство пароизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	19,2	Пароизоляционная пленка ROCKbarrier	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1920}{1,92}$
19 Утепление кровли плитами из минеральной ваты	100м <sup>2</sup>	19,2	«Утеплитель-минераловатные плиты "РУФ БАТТС В" – 50мм, ρ=190 кг/м <sup>3</sup> » [22]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{96}{18,24}$
			«Утеплитель-минераловатные плиты "РУФ БАТТС Н" – 70мм. ρ=115 кг/м <sup>3</sup> » [22]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{134,4}{15,45}$
20 Устройство кровельного покрытия	100м <sup>2</sup>	19,2	Кровельная гидроизоляционная ПВХ мембрана ROCKmembrane	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{1920}{3,07}$
21 Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	10,81	таблица А.1, Приложение А	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1081}{43,24}$
22 Установка витражных окон	100м <sup>2</sup>	7,91	таблица А.1, Приложение А	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{791}{23,73}$
23 Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	12,8	таблица А.1, Приложение А	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1280,3}{38,4}$
24 Устройство полов, 1 тип (вестибюль, зал ресторана, конференц-залы)	100м <sup>2</sup>	20,24	Жесткая минераловатная плита толщиной δ=50мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{101,2}{20,24}$
			Раствор готовый δ = 30мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{60,72}{109,30}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
–	–	–	Керамогранитные плиты размером 600×600мм, δ=10мм, m=23кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{2024}{46,55}$
25 Устройство полов, 2 тип (хозяйственные помещения ресторана)	100м <sup>2</sup>	4,02	Бетон В20, δ =100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{40,2}{100,50}$
			Полимерное покрытие Monopol 9ПУ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{402}{1,61}$
26 Устройство полов, 3 тип (гостиничные номера, коридоры на этажах)	100м <sup>2</sup>	41,85	Легкий бетон В5 ρ=1400 кг/м <sup>3</sup> толщиной δ =60мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{251,1}{351,54}$
			Раствор готовый δ = 15мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{62,78}{113,0}$
			Ковролин m=3кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{4185}{12,55}$
27 Устройство полов, 4 тип (Санузлы, душевые, лифтовой холл)	100м <sup>2</sup>	13,51	Легкий бетон В5 ρ=1400 кг/м <sup>3</sup> толщиной δ =60мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{81,06}{113,48}$
			Раствор готовый М150 для стяжки, δ = 27мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{32,42}{58,36}$
			плитка керамическая ГОСТ 13996-2019, δ =8мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1351}{16,21}$
28 «Устройство полов, 5 тип (административные помещения)	100м <sup>2</sup>	23,65	Керамзитобетон ρ=1100 кг/м <sup>3</sup> , δ =50мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{118,25}{130,08}$
			Раствор готовый М150 для стяжки, δ = 25мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{59,12}{106,43}$
			Линолеум тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016, δ = 3,6мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2365}{11,82}$
29 Устройство полов, 6 тип (Спортивные помещения)	100м <sup>2</sup>	3,05	Керамзитобетон ρ=1100 кг/м <sup>3</sup> , δ =40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{12,2}{13,42}$
			Раствор готовый М150 для стяжки, δ = 20мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,1}{10,98}$
			«Betonit» нивелирующая стяжка δ = 10мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{3,05}{4,58}$ [20]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
–	–	–	«Рулонное покрытие Reguro lStoneLine, $\delta = 5\text{мм}$ » [22]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{305}{1,52}$
30 Устройство полов, 7 тип (электрощитовая, тех помещения)	100м <sup>2</sup>	3,97	Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ, $\delta = 80\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{31,76}{6,35}$
			бетон В20 $\delta = 50\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{19,85}{49,62}$
			Бетон мозаичного состава В20 $\delta = 20\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{7,94}{19,85}$
31 Устройство полов, 8 тип (подвальные помещения)	100м <sup>2</sup>	7,0	Минераловатные плиты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ, $\delta = 120\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{84,0}{16,8}$
			бетон В20 $\delta = 60\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{42,0}{105,0}$
			Бетон мозаичного состава В20 $\delta = 20\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{14}{35}$
32 Устройство полов, 9 тип (лестничные площадки)	100м <sup>2</sup>	1,54	бетон В20 $\delta = 50\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{7,7}{19,25}$
			Керамическая плитка на клею "Vetonit Easy Fix" по ГОСТ 13996-2019, $\delta = 10\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{154}{1,85}$
33 Оштукатуривание стен и перегородок	100м <sup>2</sup>	209,68	Штукатурка	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{314,52}{471,78}$
34 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	41,36	Плитка керамическая глазурованная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0153}$	$\frac{4136,7}{63,29}$
			Раствор $\delta = 15\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{62,05}{111,7}$
35 Окраска стен	100м <sup>2</sup>	10,42	Водоземлюсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{1042}{573,1}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
36 Наклейка обоев под покраску, окраска	100м <sup>2</sup>	85,78	Обои	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{8578}{1286,7}$
			Краска	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{8578}{1286,7}$
37 Отделка стен декоративной штукатуркой	100м <sup>2</sup>	72,11	Декоративная штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0009}$	$\frac{7211,02}{6,49}$
38 Отделка потолков водоэмульсионными составами	100м <sup>2</sup>	105,29	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{10529,5}{5791,2}$
39 Устройство подвесных зеркальных с использованием системы «Армстронг»	100м <sup>2</sup>	13,35	Панели потолочные с комплектующими «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1335,52}{26,7}$
40 Устройство алюминиевых подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	20,24	Панели алюминиевые	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,32}$	$\frac{2024,5}{647,8}$
41 Устройство отмостки	100м <sup>2</sup>	2,02	Асфальтобетонная смесь $\delta = 30\text{мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{6,06}{13,9}$
42 Устройство тротуаров, парковки	100м <sup>2</sup>	7,90	Асфальтобетонная смесь $\delta = 50\text{мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{39,5}{90,85}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Технические характеристики башенного крана КБ-473-02

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub> » [24]
Бадья V=1,0 м <sup>3</sup> с бетоном	2,46							
Арматура для плиты перекрытия (пучок)	3,0	37,86	-	40,0	4,5	40,0	10	3

Таблица В.4 – Необходимые механизмы для возведения здания

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение» [19]	Количество, шт
1	2	3	4	5
«Башенный кран	КБ-473-02	Длина стрелы 40,0м, Грузоподъемность 10т, полная масса 51,4 т	Монтаж перемычек, кладка наружных и внутренних стен, устройство кровли	1
Бульдозер	Case 550H	Мощность 56 кВт, Масса 6,62 т, отвал поворотный	Планировка участка, срезка растительного слоя	1
Экскаватор	DOOSA N DX180N LC	Мощность 120л.с., масса 14,38 т Объем ковша 0,93м <sup>3</sup>	Разработка грунта в котловане	1
Автобетононасос	Putzmeister» M 42,5	Масса автобетононасоса, 29,90т, Производительность, 160 м <sup>3</sup> /час	Бетонирование монолитной фундаментной плиты, колонн и перекрытий	1
Автобетоносмеситель	СБ-92В-2	Масса загруженного автобетоносмесителя 16 т, Объем бетона 4м <sup>3</sup>	Доставка бетонной смеси на строительную площадку» [19]	6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5
«Самоходный каток	Caiman Mikasa MTX- 60E	Масса 10т, Ширина уплотняемой полосы 1,8м	Уплотнение грунта щебнем и послойное трамбование	1
Вибратор глубинный	ИВ-11- 50	Напряжение 127/220В, масса 19кг, мощность 0,8кВт	Уплотнение бетона при производстве монолитных работ	2
Сварочный трансформатор	ТД-500 4-V-2	Напряжение 30В, мощность 32 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420×1000×1300	Сварочные работы	3
Комплект аппаратуры для ручной резки стали с применением бензина	КЖГ-1Б	Толщина разрезаемой стали, 3-350мм, емкость главного бачка – 6,0 литров	Для резки прокатного металла [16]	2
Мелкие механизмы	Резак, болкарк а	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка арматуры, кирпича.	2
Передвижной компрессор	ПКС5,25	Мощность 33кВт	Для выработки сжатого воздуха	2
Штукатурная станция	Maltech M5 eco	Мощность 5,5кВт	Производство штукатурки внутренних стен и перегородок	2
Оборудование для битумных мастик - ручной гудронатор	Дуга И1	Производительность 9л/мин Мощность 2,2кВт Масса брутто 66кг	Для нанесения битумных мастик при гидроизоляции» [16]	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ по ГЭСН 81-02-2020

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Нормы времени		Трудоёмкость			Состав звена
			чел-ч.	маш-ч.	объём работ	чел-дн.	маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
1 «Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	01-01-036-02	0,25	0,25	8,27	-	0,26	Машинист бр.-1
2 Разработка грунта в котлованах экскаватором с ковшом 0,65м <sup>3</sup> – навывет	1000 м <sup>3</sup>	01-01-010-25	5,38	11,35	5,87	3,54	8,32	Машинист бр.-1
– с погрузкой		01-01-013-25	4,69	13,26	1,57	0,92	2,6	Машинист бр.-1
3 Ручная зачистка грунта	100 м <sup>3</sup>	01-02-056-01	162	-	6,26	126,7	-	Землекоп 4 р.-1, 2р.-1
4 Уплотнение грунта катками	1000 м <sup>3</sup>	01-02-003-02	-	13,6	0,65	-	1,10	Машинист, 5 р.-1
II. Основания и фундаменты								
5 Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,12	2,16	36,45	4,89	Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1
6 Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-16	220,66	27,31	16,79	462,9	57,32	Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1 Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел Арматурщик 4 р.-; 2р.-1» [19]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 Устройство стен монолитных подвала	100 м <sup>3</sup>	06-01-030-09	880,6	48,24	0,59	64,9 4	3,56	«Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел Бетонщик 2 р. -1 Арматурщик 4 р.-2 чел; 2р.-2чел, Машинист, 6 р. -1 чел.» [19]
8 Устройство перекрытия над подвалом	100м <sup>3</sup>	06-01-041-03	678,5	24,55	4,62	391, 8	14,18	«Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Арматурщик 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1чел, Машинист бетононасосной установки 4 р.- 1, Слесарь строительный 4 р. – 1, Машинист, 6 р. - 1 чел.» [19]
9 Устройство системы изоляции стен подвала ТН-ФУНДАМЕНТ ТЕРМО КМС	100 м <sup>2</sup>	15-01-080-04	376,3 3	37,09	7,39	347, 63	34,26	термоизолировщик 4 р. -1 чел., 3р-1, 2р-1
10 Гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-07	21,2	-	1,82	4,82	-	Изолировщик 4р-1, 2р.-1
11 Обратная засыпка бульдозером	1000м <sup>3</sup>	01-01-033-01	-	7,6	5,875	-	5,57	Машинист, 6 р. -1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III. Надземная часть								
12 «Устройство монолитных железобетонных колонн» [23]	100м <sup>3</sup>	06-01-027-01	1479,17	263,3	4,87	900,4	160,28	«Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Арматурщик 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1чел, Машинист бетононасосной установки 4 р.- 1, Слесарь строительный 4 р. – 1, Машинист, 6 р. - 1 чел.» [19]
13 Устройство перекрытий безбалочных монолитных с 1 по 8 этажи	100м <sup>3</sup>	06-01-041-03	678,5	24,55	30,63	2597,8	94,0	«Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Арматурщик 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1чел, Машинист бетононасосной установки 4 р.- 1, Слесарь строительный 4 р. – 1, Машинист, 6 р. - 1 чел.» [19]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 «Устройство лестниц	100м <sup>2</sup> гориз. проекции	29-01-217-01	389	-	2,87	139, 55	-	Монтажник 4 р. - 1ч, 3 р. – 1ч, электросварщик 4 р. -1ч
15 Кладка наружных стен из кирпича δ=0,38 и 0,25м	1м <sup>3</sup>	08-02-001-01	5,4	0,4	493,8	333, 3	24,7	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
16 Кладка внутренних стен из легкобетонных блоков δ=0,3м	1м <sup>3</sup>	08-03-004-01	3,65	0,08	880	401, 5	8,8	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
17 Устройство перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	08-02-002-03	170,1 7	4,11	66,55	1415 ,6	34,19	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.
18 Укладка перемычек массой до 0,3т	100шт	07-05-007-10	17,61	9,08	4,64	10,2 1	5,27	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р. - 1, Машинист бр.-1 чел» [22]
19 Укладка стальных балок покрытия в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	т	09-03-002-12	18,25	2,57	6,93	15,8 1	2,23	Машинист, 6 р. -1 чел. Монтажник 4 р. -3 чел.
20 «Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю плит до 100 мм» [20]	100 м <sup>2</sup>	15-01-080-02	361,1 7	17,18	20,47	924, 14	43,96	термоизол. 4 р. -1 чел., 2р-1чел
21 Устройство навесного вентилируемого фасада на 1 и 2 этажах	100 м <sup>2</sup>	15-01-090-03	369,2 1	36,88	14,50	669, 19	66,84	термоизол. 4 р. -1 чел., 2р-1чел
IV. Кровля								
22 Укладка кровельного профнастила в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	100 м <sup>2</sup>	12-01-033-01	32,4	0,32	2,2	8,91	0,088	Машинист, 6 р. -1 Монтажник 5 р. -3 чел. 4 р. -1 чел. 3 р. -2 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23 «Утепление керамзитом в осях (7/1-10-1)/(Е/2-М)	м <sup>3</sup>	12-01-014-02	2,71	0,34	35,3	11,9 6	1,5	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
24 Устройство пароизоляции кровли» [23]	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	7,84	0,13	19,2	18,8	0,31	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
25 Устройство теплоизоляционного слоя плитами	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-03	45,54	0,55	19,2	109, 3	1,32	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
26 Устройство кровельного покрытия	100м <sup>2</sup>	12-01-028-02	5,33	0,03	19,2	12,7 9	0,072	Изолировщик 4р-1 чел., 2р-1чел.
V. Окна и двери								
27 «Заполнение оконных проемов	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-04	161,3 3	0,66	10,81	217, 9	0,89	Плотник 5р- 1 чел, машинист, 6 р. -1 ч Монтажник 5 р. - 2ч,4 р. -1ч, 3 р. – 1ч
28 Установка витражных окон» [23]	т	09-04-010-01	268,8	7,09	7,91	265, 7	7,01	Плотник 5р- 1 чел, машинист, 6 р. -1 ч Монтажник 5 р. - 2ч,4 р. -1ч, 3 р. – 1ч
29 «Заполнение дверных проемов	100 м <sup>2</sup>	10-01-039-01	104,2 8	11,35	12,8	166, 7	18,16	Плотник 4р- 1 чел, 2р- 1 чел» [22]
VI. Полы								
1 тип пола Вестибюль, зал ресторана, конференц-залы (F=2024м <sup>2</sup> )								
30 «Укладка жестких минераловатных плит	100м <sup>2</sup>	11-01-009-01	28,38	0,18	20,24	71,8 0	0,46	Изолировщик 4р. -1 чел, 2р. -1
31 Устройство цементно-песчаной стяжки 30мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01+2*(11-01-011-02)	41,01	1,9	20,24	101, 22	4,81	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
32 Устройство покрытий из керамогранита	100м <sup>2</sup>	11-01-047-02	234,9 2	1,72	20,24	594, 35	4,35	Плиточник 4р-1, 3р.-1» [22]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тип пола 2: хозяйственные помещения ресторана (F=402м <sup>2</sup> )								
33 Устройство бетонной стяжки 100мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+16*(11-01-011-04)	48,65	4,63	4,02	24,4 5	2,33	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
34 Устройство полимерного покрытия Мопорол 9ПУ	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-021-01	69,6	10,68	4,02	34,9 7	5,37	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
Тип пола 3: гостиничные номера, коридоры на этажах (F=4185м <sup>2</sup> )								
35 Устройство бетонной стяжки 60мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+8*(11-01-011-04)	44,65	2,95	41,85	233, 57	15,43	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
36 Устройство цементно-песчаной стяжки 15мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01-(11-01-011-01)	39,01	1,06	41,85	204, 07	5,54	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
37 Устройство покрытия – ковер на синтетической основе	100м <sup>2</sup>	11-01-037-03	47,17	0,35	41,85	246, 76	1,83	Облицовщик 4р-1, 3р.-1
Тип пола 4: Санузлы, душевые, лифтовой холл (F=1351м <sup>2</sup> )								
38 Устройство бетонной стяжки 60мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+8*(11-01-011-04)	44,65	2,95	13,51	75,4	4,98	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
39 «Устройство цементно-песчаной стяжки 27мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01+(11-01-011-01)	40,01	1,48	13,51	67,5 7	2,5	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
40 Устройство покрытий полов из керамических плиток	100м <sup>2</sup>	11-01-027-02	119,7 8	2,66	13,51	202, 27	4,49	Плиточник 4р-1, 3р.-1» [22]
Тип пола 5: административные помещения (F=2365м <sup>2</sup> )								
41 «Устройство стяжки из керамзитобетона 50мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+6*(11-01-011-04)	43,65	2,53	23,65	129, 0	7,48	Бетонщик 3р-3, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42 Устройство цементно-песчаной стяжки 25мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01 -(11-01-011-01)	40,01	1,48	23,65	118, 28	4,38	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1» [22]
43 Устройство пола из Линолеума тип ПВХ-ВКП ГОСТ 18108-2016, t-3,6мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	42,4	0,35	23,65	125, 3	1,03	Облицовщик 4р-1, 3р.-1
Тип пола 6: Спортивные помещения № 0.1, 2.3, 3.3 (F=305м <sup>2</sup> )								
44 Устройство стяжки из керамзитобетона 40мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011- 03+4*(11-01-011- 04)	42,65	2,11	3,05	16,3	0,8	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
45 Устройство цементно-песчаной стяжки 20мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01	39,51	1,27	3,05	15,1	0,48	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
46 Устройство высокопрочной стяжки из массы «Betonit»	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01 -2*(11-01-011-01)	38,51	0,85	3,05	14,7	0,32	Бетонщик 4р-1, 3р.- 2, 2р-1
47 Устройство покрытия – рулонного «RegipolStoneLine, 5мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	42,4	0,35	3,05	16,2	0,13	Облицовщик 4р-1, 3р.-1
Тип пола 7: электрощитовая, тех помещения (F=397м <sup>2</sup> )								
48 Утепление полов минераловатными плитами ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ	100м <sup>2</sup>	11-01-009-01	28,38	0,18	3,97	14,0 8	0,09	Изолировщик 4р. -1 чел, 2р. -1
49 Устройство бетонной стяжки 50мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011- 03+6*(11-01-011- 04)	43,65	2,53	3,97	21,6 6	1,26	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
50 Устройство бетонного покрытия полов мозаичного	100м <sup>2</sup>	11-01-015-01	40,43	2,84	3,97	20,0 6	1,41	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
Тип пола 8: подвальные помещения (F=700м <sup>2</sup> )								
51 Утепление полов минераловатными плитами ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ	100м <sup>2</sup>	11-01-009-01	28,38	0,18	7,0	24,8 3	0,16	Изолировщик 4р. -1 чел, 2р. -1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52 Устройство бетонной стяжки 60мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+8*(11-01-011-04)	44,65	2,95	7,0	39,07	2,58	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
53 Устройство бетонного покрытия полов мозаичного	100м <sup>2</sup>	11-01-015-01	40,43	2,84	7,0	35,38	2,49	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
Тип пола 9: лестничные площадки (F=154м <sup>2</sup> )								
54 Устройство бетонной стяжки 50мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-03+6*(11-01-011-04)	43,65	2,53	1,54	8,4	0,49	Бетонщик 3р-3, 2р.-1
55 Устройство покрытий полов из керамических плиток	100м <sup>2</sup>	11-01-027-02	119,7 8	2,66	1,54	23,06	0,51	Плиточник 4р-1, 3р.-1
VII. Отделочные работы								
56 «Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону, улучшенное стен» [22]	100 м <sup>2</sup>	Г15-02-016-03	85,84	6,29	209,6 7	2249,8	164,8	Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. - 2 чел; 2 р. -1 чел
57 Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	15-01-020-11	179,7 3	1,65	41,36	929,2	8,53	Плиточник 4р. -1ч, 3р. -1ч
58 «Окраска стен водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке» [22]	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-03	42,90	0,02	10,42	55,87	0,02	Маляр 5р-1, 3р.-1
59 Наклейка на стены обоев под покраску	100 м <sup>2</sup>	15-06-001-02	46,95	0,01	85,77	503,36	0,11	Маляр 5р-1, 3р.-1
60 Окраска стен по обоям	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-03	6,46	0,02	85,77	69,26	0,21	Маляр 5р-1, 3р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61 Отделка стен декоративной штукатуркой	100 м <sup>2</sup>	15-02-040-01	121,1 5	-	72,11	1092,1	-	Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. - 2 чел; 2 р. -1 чел
62 Окраска потолков водоэмульсионными составами	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-02	63,0	0,02	105,2 9	829,1	0,26	Маляр 5р-1, 3р.-1
63 Устройство подвесных зеркальных с использованием системы «Армстронг»	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,4 6	0,76	13,35	171	1,27	Плотник 5р. -1ч, 4р. -1ч, 2р-1ч
64 Устройство алюминиевых подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-16	108,3 6	0,25	20,24	274	0,63	Плотник 5р. -1ч, 4р. -1ч, 2р-1ч
VIII. Благоустройство								
65 Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	81-02-11-2020	16,16	1,91	2,025	4,09	0,48	Раб. дорож. стр. 4р. -1ч
66 Устройство покрытий тротуаров и автопарковки	100 м <sup>2</sup>	27-07-001-01	15,12	0,05	7,90	3,82	0,012	Маш. бр-1ч, асфальтобетонщи к 4р-1, 3р-1
67 Подготовка почвы для газона	100 м <sup>2</sup>	47-01-04603	26,83	0,05	5,50	18,44	0,03	Раб. зел. стр. 2р. - 1ч
68 Посев газона	100м <sup>2</sup>	47-01-046-06	5,99	2,74	5,50	4,12	1,88	Рабочий зел. Стр. 2р. -1 чел
Итого						18341.3	855.6	-
Затраты труда на подготовительные работы	%	5	-	-	-	917.1	-	-
Затраты труда на сантехнические работы	%	7	-	-	-	1283.9	-	-
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	917.1	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	2934.6	-	-
Всего	-	-	-	-	-	24393.9	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных зданий и сооружений

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, $S_p$ , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, $S_{\phi}$ , м <sup>2</sup>	Размеры здания А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [19]
Прорабская	9	3	27	27	9,0×3×3	1	420-01-3
Гардеробная	80	0,9	72	24	9,0×3×3	3	Контейнерная ГОСС-Г-14
Диспетчерская	1	7	7	24	7,5×3,1×2,9	1	Контейнерная 5055-9
Проходная	1въезд/1 выезд	6	6	6	3,0×2,0	2	Сборно-разборная
туалет	98	0,07	6,79	24	8,7×2,9×2,5	2	Передвижной ТСП-2-800000
Помещение для отдыха и приема пищи	80	1	80	15	6,5×2,6×2,8	6	4078-1.00-00.000.СБ
Душевая	98·0,5/=49	0,54	26,46	28	10×3,2×3	1	ДК-6
Кладовая	–	–	–	24	6,7×3×3	1	31315

Таблица В.7 - Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная Fпол, м <sup>2</sup>	Общая Fобщ, м <sup>2</sup> » [19]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Опалубка для фундамента	16	206 м <sup>2</sup>	206/16= =13 м <sup>2</sup>	3	13·3·1,1·1,3=55,77 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	55,77/20=2,79	2,79·1,5= =4,18	штабель
Опалубка перекрытий на 1 этаж	6	1441 м <sup>2</sup>	1441/6=240,2 м <sup>2</sup>	3	40,2·3·1,1·1,3=172 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	172/20=8,6	8,6·1,5= =12,9	штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арматура (перекрытия, колонны на 1 этаж)	8	$21,11+4,33$ =25,44т	$25,44/8=3$ ,18т	3	9,54	3,7	$9,54/3,$ 7= =2,58	$2,58 \cdot 1,2=$ =3,1	навалом
Кирпич керамический	23	197,52тыс. шт.	$197,52/23$ =8,59 тыс. шт.	3	$8,59 \cdot 3 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3=36,8$ 4 тыс.шт.	400шт	$36800/$ 400=9 2,1	$92,1 \cdot 1,25=$ 115	Штабель в 2 яруса
Перемычки	4	22,64т	$22,64/4=$ =5,7т	3	$5,7 \cdot 3=17$ т	1,25т	$17/1,2$ 5=13,6	17,7	В штабелях
–								Σ152,88	–
Навес									
Минераловатн ые плиты фасадные	80	409,5м <sup>3</sup>	$409,5/80=$ =5,12 м <sup>3</sup>	3	$5,12 \cdot 3 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3=21,9$ 6 м <sup>3</sup>	4 м <sup>3</sup>	$21,96/$ 4=5,49	$5,49 \cdot 1,2=6$ ,59	В штабелях
Минераловатн ые плиты кровельные	10	230,4м <sup>3</sup>	$230,4/10=$ 23,04 м <sup>3</sup>	3	$23,04 \cdot 3 \cdot 1,$ $1 \cdot 1,3=98,$ 8 м <sup>3</sup>	4 м <sup>3</sup>	$98,8/4$ =24,7	$24,7 \cdot 1,2=2$ 9,64	В штабелях
–								Σ16,23	–
Закрытый									
Блоки оконные	12	1081 м <sup>2</sup>	$1081/12=$ =90 м <sup>2</sup>	3	$90 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1$ $,3=386$ м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	$386/20$ =19,3	$19,3 \cdot 1,4=2$ 7,02	Штабель в вертикал ьном положен ии
Блоки дверные	9	1280м <sup>2</sup>	$1280/9=1$ 43 м <sup>2</sup>	3	$143 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot$ $1,3=614$ м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	$614/20$ =30,67	42,94	Штабель в вертикал ьном положен ии
Плитка керамическая для полов	12	1505 м <sup>2</sup>	$1505/12=$ 125 м <sup>2</sup>	3	$125 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot$ $1,3=538$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	$538/25$ =21,52	27,98	В упаковк ах

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	48	20149 м <sup>2</sup> ×0,55кг =11082кг =11,082т	11,082/48 =0,23т	5	0,23·5·1,1 ·1,3=1,65 т	0,6т	1,65/0,6=2,75 м <sup>2</sup>	3,5	На стеллажа х
Линолеум, ковролин, «RegupolStone Line»	20	6855 м <sup>2</sup>	6855/20= 343 м <sup>2</sup>	3	343·3·1,1· 1,3=1470 м <sup>2</sup>	90м <sup>2</sup>	1470/90=16,3	16,3·1,3 =21,19	Рулон горизонта льно
—								Σ102,63	—

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу 5

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

В ценах на 2023 год сметная стоимость 460 074,53 тыс. руб

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвент.	Прочих затрат	
№ ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	379 579,66	–	–	–	379 579,66
№ ОС-02-02	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	3 815,78	–	–	–	3 815,78
–	Итого по главам 1-7	383 395,44	–	–	–	383 395,44
–	НДС 20%	76 679,09	–	–	–	76 679,09
–	<b>Всего по смете</b>	460 074,53	–	–	–	460 074,53

Таблица Г.2 – Показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.04.2023, тыс. руб.
1 Стоимость строительства всего	379 579,66
2 В том числе:	
2.1 стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	9 822,33
2.2 стоимость технологического оборудования	15 338,99
3 Стоимость строительства на принятую единицу измерения (1 место)	1 150,24
4 Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания	31,94
5 Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания	6,69
6 Стоимость возведения фундаментов	27 339,85

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Объект - Гостиница на 330 мест в г. Оренбург	
Общая стоимость	379 579,66 тыс. руб.	–
Норма стоимости	S общ = 11 885,32 м <sup>2</sup>	–
Цены на	2023 г.	–
Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
1 Расчет стоимости строительства гостиницы на 330 мест (НЦС 81-02-01-2023)	Общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование	379 579 660
<b>Итого по смете:</b>		379 579 660

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02

Объект	Объект – Гостиница на 330 мест в г. Оренбург	
Общая стоимость	3 815,78 тыс. руб.	
Цены на	2023 г.	
Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
1 Расчет стоимости на благоустройство и установку малых архитектурных форм (НЦС 81-02-16-2023) , озеленение (НЦС 81-02-17-2023)	Благоустройство и озеленение территории, установка малых архитектурных форм	3 815,78
<b>Итого по смете:</b>		3 815,78

## Приложение Д

### Дополнительные сведения к разделу 6

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

Основной технологический процесс	Основная технологическая операция, выполняемые работы.	Должность работника выполняющий основной технологический процесс.	Основное применяемое технологическое оборудование	Рабочий материал
Процесс сварки каркаса при устройстве монолитного железобетонного перекрытия.	Подготовка очистка арматуры от грязи и ржавчины, подготовка ее к фиксации и дальнейшей сварке каркасов и сеток.	Сварщик бр – с классификацией НАКС	Башенный кран КБ-473-02, переносной сварочный аппарат	Электроды переменного тока, для сварки каркаса [1]

Таблица Д.2 – Основные идентификационные профессиональные риски

Основной технологический процесс	Вредные и опасный производственный фактор	Выявленный источник вредного и опасного производственного фактора
Процесс сварки каркаса при устройстве монолитного железобетонного перекрытия.	Фактор – физический: Завышенная яркость света во время производства работ по сварке каркаса. Рабочее место сварщика на высоте. Длительное не удобное положение и поддержание рабочей позы. Нагрев поверхности арматуры при сварочных работах [15]	Стесненные условия рабочего места, постоянная работа в зоне действия башенного крана, расположение на высоте рабочего места.
	Фактор – химический: Многочисленные выделяемые вредные пары в результате работы дуговой сварки, данные пары проникают в дыхательные пути рабочего.	Переносной сварочный аппарат для выполнения работ по сварке каркаса железобетонного монолитного перекрытия

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – организационно-технические методы защиты от вредных и опасных производственных факторов

Вредные и опасный производственный фактор	Технические методы по организации защиты и частичное снижение опасного вредоносного производственного фактора	Индивидуальные средства по защите рабочего от воздействия вредоносных факторов
<p>Фактор – физический: Завышенная яркость света во время производства работ по сварке каркаса. Рабочее место сварщика на высоте. Длительное не удобное положение и поддержание рабочей позы. Нагрев поверхности арматуры при сварочных работах.</p>	<p>Применение индивидуальных средств защиты рабочего, обязательный инструктаж по техники безопасности для рабочих, соблюдение всех необходимых требований по технике безопасности.</p>	<p>Защитный сварочный костюм, предохранительный пояс от падения с высоты, защитная каска, обувь на жесткой подошве, защитные рукавицы</p>
<p>Фактор – химический: Многочисленные выделяемые вредные пары в результате работы дуговой сварки, данные пары проникают в дыхательные пути рабочего.</p>	<p>Использование защитных масок от вредных испарений, соблюдение требований по техники безопасности.</p>	<p>Защитные очки сварщика, респиратор защитный</p>
<p>Фактор – химический: Многочисленные выделяемые вредные пары в результате работы дуговой сварки, данные пары проникают в дыхательные пути рабочего.</p>		

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Выявление опасных факторов пожарной опасности

Наименование рабочего участка	Применяемое рабочее оборудование	Категория пожарной опасности	Наиболее опасные факторы пожарной опасности	Сопутствующие проявления факторов пожара
Процесс сварки каркаса при устройстве монолитного железобетонного перекрытия.	Переносной сварочный аппарат	Класс пожарной опасности «С»	Возникновение открытого огня, увеличения температуры плавления металла, снижение видимости в результате выделения токсичных газов	Выделение токсичных газов при работе со сварочным аппаратом, нагрев металла, взаимодействие с легковоспламеняющимся продуктом горения, повреждение электрического кабеля сварочного аппарата (искрение) [2]

Таблица Д.5 – Средства технического обеспечения пожарной безопасности объекта

Средства по первичному пожаротушению	Средства мобильного пожаротушения	Системы пожароповещения и стационарные установки	Современные средства автоматического контроля	Применяемое пожарное оборудование	Средства индивидуальные для спасения работников во время пожара	Применяемый пожарный инструмент	Сети связи и оповещение о пожаре
Обязательное наличие на строительной площадке пожарного щита, пожарного гидранта, наличие пожарного огнетушителя	Башенный кран	Громкоговорители, рация	Современные средства по контролю и выявлению очагов возгорания [3]	Пожарный щит с инструментов, пожарный гидрант не менее 2 шт	Обязательный инструктаж по технике безопасности, соблюдение требований ПБ	Подручный строительный инструмент для подавления открытого огня	Устройство на объекте современной системы пожаротушения и оповещения

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Основной технологический процесс»	Наименование видов основных работ	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [15]
«Процесс сварки каркаса при устройстве монолитного железобетонного перекрытия» [15]	Подготовка очистка арматуры от грязи и ржавчины, подготовка ее к фиксации и дальнейшей сварке каркасов и сеток	Рабочее место сварщика требуется ограждать защитными экранами для защиты рабочих от сварки. Дополнительное ограждение рабочего места защитными сетками. Обязательное нахождение других сотрудников в спец. одежде и защитной обуви.

Таблица Д.7 – Выявление негативных экологических факторов, возникающих во время производства технологического процесса

Наименование основного производственного процесса	Данные технического объекта по его функциональному значению, по технологическим операциям, применяемого технологического оборудования. Транспортные средства	Факторы, влияющие на негативное воздействие на экологию строящегося объекта, вредные выбросы в окружающую среду	Факторы, влияющие на негативное воздействие на гидросферу строящегося объекта, вредные выбросы в окружающую среду	Факторы, влияющие на негативное воздействие на литосферу строящегося объекта, нарушение почвенного покрова и загрязнение верхнего плодородного слоя
Процесс сварки каркаса при устройстве монолитного железобетонного перекрытия.	Переносное сварочное оборудование, башенный кран, подъемные и рабочие механизмы Сварочное оборудование, краны и подъемные механизмы	Выделение вредных газов, искр и расплавленного шлака, выделение неорганической пыли с содержанием оксида железа и марганца	Во время осадков в виде дождя или таяния снега смыв остатков после проведения сварочных работ в виде шлака, огарков электродов и диоксида кремния	Снижение продуктивности и верхнего почвенного покрова и нарушение плодородного слоя земли

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – Работы по снижению, а также предотвращению отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование строительного объекта	Гостиница на 330 мест
Необходимый перечень по снижению отрицательных антропогенных факторов, воздействующих на окружающую среду.	Внедрение современных сварочных аппаратов с выделением наименьшего выбросом токсичных выделений. В районе работы сварщика установка фильтров для улавливания выбросов. Усовершенствование техники работы и технологического процесса, которые связаны с выделением токсичных газов при сварочных работах.
Факторы влияющие на негативное воздействие на гидросферу строящегося объекта, вредные выбросы в окружающую среду.	Уменьшение выбросов отходов строительной площадки в почвенный покров. Во время сбора и вывоза строительного мусора со строительной площадки применять закрытые контейнеры и накопителя для отходов, предотвращающие выбросы отходов на землю. Проектирование вокруг строительной площадки ливневой канализации. Постоянное проведение контроля, за рациональным использованием водных ресурсов во время строительных работ, а также врезок в городские сети водоснабжения и канализации.
Факторы, влияющие на негативное воздействие на литосферу строящегося объекта, нарушение почвенного покрова и загрязнение верхнего плодородного слоя	Обязательное благоустройство прилегающей территории после завершения строительномонтажных работ, с озеленением и высадкой многолетних деревьев и кустарников, обязательное добавление в привозной грунт минеральных элементов.