

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему **Торгово-офисный центр «Прометей»**

Обучающийся

А.А. Тараскина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

И.Н. Одарич

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

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

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

В выпускной квалификационной работе разработан проект Торгово-офисного центра «Прометей».

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и девяти листов графической части. Пояснительная записка представлена на 155 страницах, в том числе таблицы, формулы, приложения.

В работе представлены разделы, включающие в себя все аспекты проектирования и организации строительства объекта. В архитектурно-планировочном разделе рассмотрены основные принципы планировки и дизайна здания. Расчетно-конструктивный раздел посвящен расчету конструкции монолитного столбчатого фундамента, его материалов, а также рассмотрена технология и составлена технологическая карта на возведение этого фундамента. Раздел организации строительства отражает план действий и организационную структуру процесса строительства. Раздел экономики отражает финансовые аспекты реализации проекта, а в разделе безопасности и экологичности рассмотрены меры по обеспечению безопасности при возведении и эксплуатации объекта и экологическое воздействие технического процесса на окружающую среду. Результатом проекта является разработка полноценного плана создания Торгово-офисного центра «Прометей» и его успешная реализация.

Содержание

| | |
|--|----|
| Аннотация..... | 2 |
| Введение | 6 |
| 1 Архитектурно–планировочный раздел | 7 |
| 1.1 Исходные данные | 7 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 7 |
| 1.3 Объемно-планировочное решение здания | 8 |
| 1.4 Конструктивное решение здания..... | 9 |
| 1.4.1 Фундаменты..... | 10 |
| 1.4.2 Колонны | 10 |
| 1.4.3 Перекрытия и покрытие | 10 |
| 1.4.4 Кровля | 10 |
| 1.4.5 Стены и перегородки..... | 10 |
| 1.4.6 Лестницы..... | 11 |
| 1.4.7 Окна и двери | 11 |
| 1.4.8 Перемычки | 11 |
| 1.4.9 Полы..... | 11 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 12 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций..... | 13 |
| 1.6.1 Исходные данные для расчета | 13 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет наружных стен | 13 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия | 15 |
| 1.7 Инженерные системы и оборудование здания | 17 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел..... | 18 |
| 2.1 Сбор нагрузок | 18 |
| 2.2 Определение размеров подошвы монолитного столбчатого фундамента | 19 |
| 2.3 Расчет осадки основания..... | 22 |
| 3 Технология строительства | 26 |
| 3.1 Область применения | 26 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1 Требования законченности подготовительных работ | 26 |
| 3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий . | 27 |
| 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений..... | 27 |
| 3.2.4 Выбор монтажного крана..... | 28 |
| 3.3 Контроль качества и приемка работ | 30 |
| 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах | 30 |
| 3.5 Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности | 31 |
| 3.5.1 Безопасность труда..... | 31 |
| 3.5.2 Пожарная безопасность..... | 32 |
| 3.5.3 Экологическая безопасность..... | 32 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели по технологической карте .. | 33 |
| 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени | 33 |
| 3.6.2 График производства работ | 34 |
| 3.6.3 Основные технико-экономические показатели по технологической карте..... | 34 |
| 4 Организация и планирование строительства | 36 |
| 4.1 Краткая характеристика объекта | 36 |
| 4.2 Определение объемов работ | 36 |
| 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах..... | 36 |
| 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ | 37 |
| 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ | 40 |
| 4.6 Разработка календарного плана производства работ | 40 |
| 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях | 41 |
| 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий..... | 41 |
| 4.7.2 Расчет площадей складов..... | 42 |
| 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения | 43 |
| 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения | 46 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана | 48 |
| 4.8.1 Определение зон влияния крана | 49 |

| | |
|---|-----|
| 4.9 Техничко-экономические показатели ППР | 50 |
| 5 Экономика строительства | 51 |
| 5.1 Пояснительная записка | 51 |
| 5.2 Сметная стоимость строительства объекта..... | 51 |
| 5.3 Сметная стоимость работ по устройству монолитных столбчатых фундаментов | 55 |
| 5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта..... | 59 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 60 |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта | 60 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков | 60 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 61 |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..... | 61 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 63 |
| Заключение | 65 |
| Список используемой литературы и используемых источников | 66 |
| Приложение А | 72 |
| Приложение Б..... | 74 |
| Приложение В | 78 |
| Приложение Г | 89 |
| Приложение Д | 130 |
| Приложение Е..... | 144 |

Введение

В настоящее время одним из наиболее активно развивающихся секторов экономики является строительство. Именно благодаря строительству создаются новые объекты инфраструктуры, коммерческие и жилые здания, промышленные сооружения, и многое другое. В контексте развития строительной отрасли, особенно в городском хозяйстве, возникает острая необходимость в создании торгово-офисных зданий, соответствующих новейшим требованиям в области архитектуры.

Одним из таких зданий является торгово-офисный центр "Прометей". Данный объект представляет собой многофункциональное общественное здание, расположенное в центре крупного города. Оно обладает уникальной архитектурой, включает в себя бизнес-центр, торговый комплекс и офисы, оборудовано по последним технологическим стандартам и предназначено для максимального комфорта и удобства своих пользователей.

Цель данной выпускной квалификационной работы - раскрыть процесс проектирования и строительства данного здания, выявить преимущества и особенности использования инновационных решений в создании торгово-офисных комплексов. Актуальность темы состоит в необходимости удовлетворения потребностей пользователей в комфортных и современных условиях работы и отдыха, с учетом быстрого прогресса технологий и тенденций в области перспективного развития социокультурной среды.

1 Архитектурно–планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – Саратовская область, г. Саратов, ул. Дегтярная. Климатическая область застройки: II умеренно-континентального климата» [16].

«Класс и уровень ответственности здания – КС2.

Уровень ответственности – II» [34, 45].

«Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д» [42].

«Степень огнестойкости торгово-офисного здания – II» [41].

«Класс конструктивной пожарной опасности возводимого здания – С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – торговые помещения – Ф3.1, офисные – Ф4.3 [44, 1].

Класс пожарной опасности возводимых конструктивных элементов – К0.

Расчетный срок службы здания – более 50 лет» [34,45].

Наиболее распространенным направлением ветра в зимнее время является северо-западное и южное.

Состав грунтов послойно:

–почвенный грунт – суглинистый чернозем, твердой консистенции,

–супесь светло-коричневая, твердой консистенции, I типа просадочности,

–супесь коричневая, твердой консистенции, не просадочная.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Планировка участка осуществляется в соответствии с СП 18.13330.2019 [24]. Территория, на которой расположен проектируемый объект,

расположена в координатах 64:48:050310:14 и в настоящее время не имеет капитальных строений. С северо-запада участок ограничен Дегтярным проездом, с северо-востока и юго-востока – существующими зданиями и автостоянками, а с юго-запада – Дегтярной улицей. Площадь предполагаемого строительного участка составляет 6400 м².

Земля, подлежащая застройке, находится в законной собственности. Перепад высот участка находится в пределах 3 м. Форма участка – квадратная.

Вход на территорию осуществляется с южной стороны. Здесь организованы зеленые насаждения, тротуары и зоны отдыха для всех групп населения.

Въезд на территорию осуществляется с кругового проезда. Комплекс окружен мощеными дорожками и подъездной дорогой для автомобилей и пожарных машин. Вокруг площадки расставлены скамейки, газон и деревья. Внутренняя территория используется для пешеходов, служебного транспорта, а также автомобилей посетителей и пожарной техники.

Благоустройством территории предусмотрено 59 общих парковочных мест и 5 парковочных мест для маломобильных групп населения в соответствии с нормами СП 82.13330.2016 [43].

Предполагается обеспечить высокий уровень озеленения, используя высокопрочные материалы для покрытия дорожек, газонов и посадок.

«Технико-экономические показатели СПОЗУ показано на листе 1 графической части ВКР» [24].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание относится к общественным, поэтому его проектирование осуществляется в соответствии с СП 118.133.30.2012 [34].

Здание торгового центра восьмиэтажное, имеет прямоугольную форму с девятым скошенным этажом, (включая подвальный этаж) в осях 2-6/В-Д и

техническим этажом в осях 1-2/Г-Д. Технический этаж расположен на отметке +26,500 и служит для выхода инженерных сетей и доступа на крышу. Размеры здания в плане в осях А-Д/1-7 составляют 42,37х18,90м.

Высота здания от планировочной отметки – 30,000м.

Высота этажей:

- подвал – 3,6м;
- 1 этаж – 4,2м;
- этажи 2-7 – 3,6м;
- 8 этаж переменной высоты, в самой высокой точке 3,6м.

Назначение цокольного этажа – подземная парковка и технических помещений.

На первом этаже располагаются торговый зал, электрощитовая, вестибюль, санузлы с душевыми, бытовые помещения, приемочная, мусорокамера, пост охраны, кассы, операционный зал.

На втором этаже располагаются торговые помещения, санузлы, комната персонала, администрация торгово-офисных помещений.

На этажах с 3-го по 6-й располагаются офисы, санузлы, террасы.

На отметке +25,920 располагается машинное помещение лифтов с выходом на крышу.

Доступ в здание осуществляется по ступеням крыльца.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания классифицируется как каркас балочный, стальной, многопролетный, многоэтажный, с пролетами средней величины. Пространственная работа каркаса обеспечивается совместной работой стальных ригелей и стальных колонн. Вертикальная связь между всеми этажами обеспечивается двумя лифтами и тремя лестницами Л1, Л2, и Л3.

Армирование фундаментов, кирпичных стен и монолитных перекрытий осуществляется с использованием арматуры по ГОСТ 5781-82 [5], с

диаметром стержня 6-20 мм. В отдельных случаях предусмотрена возможность армирования конструкций сварными сетками и каркасами.

1.4.1 Фундаменты

Проектирование фундамента осуществляется в соответствии с СП 50-101-2004 [27,31].

Фундаменты представляют собой монолитные железобетонные столбчатые фундаменты различных размеров, «выполненные из бетона класса В15, с арматурой класса А240 и А400 по ГОСТ 5781-82 [5]. Бетонная подготовка из бетона класса В7,5 и возводится на утрамбованном грунте основания» [31].

1.4.2 Колонны

На всех этажах, включая подвал, колонны стальные из двутаврового профиля по ГОСТ СТО АСЧМ 20-93 марки металла С315 ГОСТ27772-88. Стальные колонны запроектированы в соответствии с СП 16.13330.2017 [29].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Плиты перекрытия – монолитные, толщиной 140 мм, из бетона класса В15, с арматурой класса А400 по ГОСТ 5781-82» [5].

Покрытие выполняется из профнастила не однородной высоты.

1.4.4 Кровля

Кровля – скатная, не однородной высоты по профнастилу, неэксплуатируемая, с наружным водостоком [30]. Состав кровли: пароизоляция – техноэласт 3мм, теплоизоляция – «Руф Баттс» 140мм, гидроизоляция в три слоя – «ИЗОПЛАСТ» марки ЭКП-5,0, техноэласт 3мм, техноэласт 5мм.

1.4.5 Стены и перегородки

Наружные стены надземной и подземной части выполнены из кирпичной кладки, кирпич марки Кр100/1650/15 ГОСТ 530-80 на растворе М50, в два кирпича, толщиной 250мм с армированием кладки через три ряда по высоте 2Ø4ВrI на каждые 120мм ширины кладки [11, 14].

Внутренние стены выполнены из кирпича марки Кр100/1650/15 ГОСТ 530-80 на растворе М50, в два кирпича, толщиной 250мм.

Перегородки выполнены из кирпича марки Кр100/1650/15 ГОСТ 530-80 на растворе М50, в один кирпич, толщиной 120мм [14].

1.4.6 Лестницы

«Для эвакуации людей и выхода наружу запроектированы лестничные клетки и лифтовые шахты, монолитные из бетона класса В15, с арматурой марки С245 класса А400» [40].

1.4.7 Окна и двери

«Витражи и входные двери представляют собой стеклопакеты из алюминиевых профилей с многокамерными изолирующими вставками и двухкамерные стеклопакеты с мягким селективным покрытием и аргоновым заполнением.

Входная дверь здания, которая является частью витражной конструкции, изготовлена из теплых алюминиевых профилей» [23, 28]. Двери в технические помещения выполнены из металла в соответствии с требованиями огнестойкости.

Спецификация дверей приведена в Приложении А, таблица А.1, окон – в Приложении А, таблица А.2.

1.4.8 Перемычки

Перемычки выполнены в виде контурной балки. Балки изготавливаются из бетона и армируются так же, как и плиты перекрытия. Спецификация перемычек приведена в Приложении А, таблица А.3.

1.4.9 Полы

Полы по всему зданию выровнены цементно-песчаной стяжкой: на террасах 30мм, во всем остальном здании – 20мм. Так же на террасах произведено устройство теплоизоляции, гидроизоляции и пароизоляции. Верхний слой по всему зданию: плитка керамическая 10мм на террасах и керамогранитная плитка 10мм во всем остальном здании [33].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественное решение здания должно сочетать в себе не только функциональность и удобство, но и эстетическую привлекательность. Внешний вид здания должен быть ярким и запоминающимся, чтобы привлекать людей и привносить в окружающую среду элементы современного дизайна. Один из возможных вариантов - сочетание в вертикальной плоскости двух материалов: стекла и металла. Такое решение позволит создать внешнюю текстуру здания и обеспечить его контрастным видом в городском пейзаже. С этой целью наружные стены облицованы вентилируемым фасадом. Цветовая гамма – оттенки голубого. Витражные двери в составе витражной конструкции выполнены в голубой цветовой гамме. Цоколь облицован керамогранитом. Ограждения террас, наружных лестниц, кровли здания – металлическое, окрашенное порошковыми красками.

В здании будет также присутствовать три террасы, расположенные на разных уровнях. Они будут смотреть в разные стороны города, создавая великолепный вид и дополнительную общественную площадь. С их помощью можно создать открытую зону для общения и отдыха, оборудовать места для работы и отдыха для сотрудников офисов или магазинов.

Также особое внимание уделено входной группе здания и зоне отдыха. Это места, которые оказывают первое впечатление о здании и могут влиять на приток людей. А зона отдыха должна быть оборудована так, чтобы люди привыкли находиться в ней на отдыхе и встречах друзей.

Проектными решениями по внутренней отделке здания предусмотрено:

- стены в санузлах облицованы керамогранитной плиткой;
- стены всех остальных помещений оштукатурены под покраску;
- на потолках выполнена штукатурка и подвесной потолок.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Исходные данные для расчета

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $-t_n = -24$ °С.

Продолжительность суток со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°С – $Z_{от} = 189$ сут.

Средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°С – $t_{от} = -3,2$ °С.

Зона влажности района строительства – 3, сухая» [25].

«Расчетная температура воздуха в помещении $t_{int} = 20$ °С.

Относительная влажность воздуха в помещении $\varphi_{int} = 55\%$].

Влажностный режим помещения – нормальный.

Условия эксплуатации – Б.

Температура внутреннего воздуха $-t_e = +20$ °С» [3].

1.6.2 Теплотехнический расчет наружных стен

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, по формуле 5.2 СП 50.13330.2012» [26]:

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 + 3,2) \cdot 189 = 4384,8 \text{ °С} \cdot \text{сут.} \quad (1)$$

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче по формуле (2):

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0003 \cdot 4384,8 + 1,2 = 2,52 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным табл. 3 [26] для соответствующих групп зданий и ограждающих конструкций, $a = 0,0003$ и $b = 1,2$ » [26].

«Схема конструкции наружной стены приведена на рисунке 1. Характеристики слоев ограждающей конструкции приведены в таблице 1» [26].

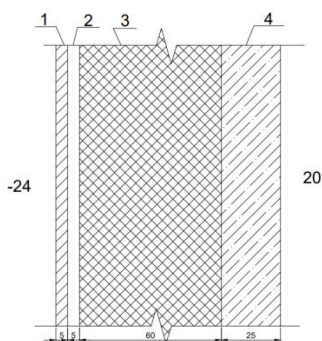


Рисунок 1 – Схема конструкции наружной стены

«Таблица 1 – Характеристики ограждающей конструкции наружной стены» [28]

| № поз. | «Наименование слоя | Толщина δ , м | Плотность γ , $кг/м^2$ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м \cdot °C)» [26] |
|--------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Вентилируемый фасад | 0,05 | 1560 | 0,4 |
| 2 | Воздушная прослойка | 0,05 | 1,25 | 0,16 |
| 3 | Теплоизоляция «Руф Батс» | X | 160 | 0,036 |
| 4 | Кирпичная кладка из глиняного кирпича | 0,25 | 1800 | 0,81 |

«Рассчитаем приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции» [26].

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = R_0^{тр} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,4} + \frac{0,05}{0,16} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,025}{0,81} + \frac{1}{23} = 2,52 \frac{м^2 \cdot °C}{Вт}$$

$$x = 0,058 \text{ м}$$

«Выбираем ближайшую к расчету толщину утеплителя размерного ряда изготовителя» [26, 33], $\delta_3 = 60$ мм.

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [26]:

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.05}{0.4} + \frac{0.05}{0.16} + \frac{0.06}{0.036} + \frac{0.025}{0.81} + \frac{1}{23} = 2,57 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Условие $R_0^{\text{усл}} > R_0^{\text{тр}}$ $2,57 > 2,52$ выполняется, значит толщина утеплителя подобрана правильно» [26].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия определяем по формуле (2).

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0004 \cdot 4384,8 + 1,6 = 3,35 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

здесь a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать для покрытия по данным табл. 3 для соответствующих групп зданий и видов конструкций, $a = 0,0004$ и $b = 1,6$ » [26].

Схема конструкции покрытия приведена на рисунке 2. Теплотехнические характеристики слоев покрытия приведены в таблице 2.

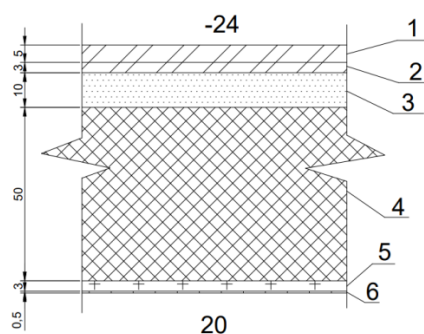


Рисунок 2 – Схема конструкции покрытия

Рассчитываем приведенное сопротивление теплопередаче по формуле (3).

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,47} + \frac{0,03}{0,47} + \frac{0,1}{0,034} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,03}{0,47} + \frac{0,005}{0,038} + \frac{1}{23} = 3,35 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$x = 0,0042 \text{ м}$$

«Таблица 2 – Характеристики ограждающей конструкции покрытия» [26]

| № поз. | «Наименование слоя | Толщина δ , м | Плотность γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C) |
|--------|--|----------------------|--|--|
| 1 | Техноэласт | 0,05 | 4,2 | 0,47 |
| 2 | Техноэласт | 0,03 | 4,2 | 0,47» [26, 30] |
| 3 | Гидроизоляция Изопласт марки ЭКП 5,0 | 0,1 | 90 | 0,034 |
| 4 | Теплоизоляция «Руф Батс» | X | 160 | 0,036 |
| 5 | Пароизоляция ЭПП | 0,03 | 3,5 | 0,47 |
| 6 | Профилированный настил | 0,005 | 77 | 0,038 |

«Выбираем ближайшую к расчету толщину утеплителя размерного ряда изготовителя, $\delta_4 = 50$ мм.» [33].

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче покрытия» [26]:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,47} + \frac{0,03}{0,47} + \frac{0,1}{0,034} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,03}{0,47} + \frac{0,005}{0,038} + \frac{1}{23} = 4,2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«Условие $R_0^{\text{усл}} > R_0^{\text{тр}}$ $4,2 > 3,35$ выполняется, значит толщина утеплителя подобрана правильно» [26].

1.7 Инженерные системы и оборудование здания

Вентиляция в здании принята общеобменная с механическим побуждением, а также естественная.

Отопление в здании централизованное от городских сетей теплоснабжения. Параметры теплоносителя 105-70⁰С. Источник теплоснабжения - ТЭЦ. Отопительные приборы - радиаторы РСГ, а также гладкие трубы. Разводка системы отопления нижняя.

Холодное водоснабжение централизованное от городских водопроводных сетей. Система водоснабжения выполнена из стальных водогазопроводных труб.

Канализация самотечная со сбором хозяйственно-фекальных вод в пескоуловители с выпуском в наружную дворовую сеть.

В здании предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация и система пожаротушения огнетушителями, установленными на каждом этаже.

«Электроснабжение проектируемого здания предусматривается осуществлять от отдельно установленной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ (ТТ 2х630) ТУ № И-19-00-602449/102/МС. Основным источником питания является: ТП (нов.) – №710 110/10/6кВ» [16].

Выводы по разделу 1:

В ходе выполнения данного раздела выпускной квалификационной работы было разработано архитектурно-планировочное решение торгово-офисного центра. Для этого были определены требования к будущему объекту, разработана архитектурная композиция и решены вопросы, связанные с благоустройством территории. Чертежи представлены на листах 1-5 графической части ВКР.

2 Расчетно-конструктивный раздел

«В данном разделе выполняется расчет монолитного столбчатого фундамента под центрально-нагруженную колонну с подошвой на отметке минус 5,580 м в осях Г/4. Объект представляет собой 8-этажное здание с подвалом, располагающееся по адресу» [22]: г. Саратов, по ул. Дегтярная.

Фундамент имеет квадратную форму размером 3×3м. «Материалом несущих конструкций здания является бетон класса В15 и арматура класса А240 и А400. Толщина перекрытия – 170 мм» [22,31].

2.1 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок осуществляется согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Значение коэффициента надежности по нагрузке γ_f для разных типов нагрузки определен по СП 20.13330.2016» [31, 32].

Сбор нагрузок представлен в таблице Б.1 приложения Б.

Определяем грузовую площадь в осях Г/4 по формуле (4):

$$S_{гр.} = a \cdot b = 6,3 \cdot 7,8 = 49,14 \text{ м}^2 \quad (4)$$

где a – половина расстояния между осями Д-В;

b – половина расстояния между осями 3-5

Определяем расчетную полную нагрузку на грузовую площадь по формуле (5)

$$\begin{aligned} F_{рас.} = & 0,9 \cdot 49,14 + (4,71 + 0,702) \cdot 49,14 \cdot 8 + 286,5 \cdot 0,16 \cdot 9 \\ & + 24,7 \cdot 0,15 \cdot 41,8 \cdot 9 + 64 \cdot 0,25 \cdot 34,35 + 64 \cdot 0,12 \\ & \cdot 110,47 + 2,4 \cdot 49,17 \cdot 9 + 2,1 \cdot 49,17 = 3549,7 \text{ кН} \end{aligned} \quad (5)$$

2.2 Определение размеров подошвы монолитного столбчатого фундамента

«Глубину заложения подошвы фундамента принимаем 4,68 м от уровня планировки

Предварительную площадь подошвы фундамента вычисляем по формуле (6)» [32].

$$A_{\text{пред.}} = \frac{\sum F_{\text{расч.}}}{R_0 - \gamma_{\text{ср}} \cdot d} = \frac{3549,7}{350 - 20,53 \cdot 4,68} = 14 \text{ м}^2 \quad (6)$$

где $F_{\text{расч.}}$ – расчетная нагрузка на фундамент;

R_0 - нормативное сопротивление грунта;

$\gamma_{\text{ср}}$ - среднее значение удельного веса грунта;

d - глубина заложения подошвы фундамента от уровня планировки.

«Далее определяем предварительную ширину подошвы фундамента по формуле (7)» [32, 36].

$$b_{\text{пред.}} = \sqrt{A_{\text{пред.}}} = \sqrt{14} = 3,7 \text{ м} \quad (7)$$

«Вычисляем предварительное сопротивление грунта под подошвой фундамента по формуле (8)

$$R_{\text{пред.}} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b_{\text{пред.}} \gamma_{II} + M_q d \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c c_{II}] \quad (8)$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 5.4 СП 20.13330.2016 [27];

k – коэффициент, принимаемый 1,1, если указанные характеристики приняты по таблицам СП 20.13330.2016 [27];

M_y, M_q, M_c – коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5 СП 20.13330.2016 [27];

k_z – коэффициент, принимаемый равным единице при $b < 10$ м;

$b_{\text{пред.}}$ - ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента, кН/м³;

γ'_{II} - то же, для грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м³;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

d - глубина заложения фундамента от пола подвала, вычисляемая по формуле (9)

$$d = h_s + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} / \gamma'_{II} \quad (9)$$

здесь h_s - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;

h_{cf} - толщина конструкции пола подвала, м;

γ_{cf} - расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала, кН/м³;

d_b – глубина подвала, расстояние от уровня планировки до пола подвала, м» [32].

$$R_{\text{пред.}} = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.1} [1.15 \cdot 1 \cdot 3,7 \cdot 18.1 + 5.59 \cdot 1.8 \cdot 16.1 + (5.59 - 1) \cdot 2 \cdot 16.1 + 6.9 \cdot 7] = 543,9 \text{ кПа.}$$

«Уточняем размеры подошвы фундамента по формуле (6)» [23, 36].

$$A_{\text{уточ.}} = \frac{\sum F}{R_0 - \gamma_{\text{ср}} \cdot d} = \frac{3549,7}{543,9 - 20.53 \cdot 4.68} = 7,9 \text{ м}^2$$

«Определяем размер стороны подошвы фундамента по формуле (7)» [23].

$$b_{\text{уточ.}} = \sqrt{A_{\text{уточ.}}} = \sqrt{7,9} = 2,8 \text{ м}$$

«Уточняем величину расчетного сопротивления грунта под подошвой фундамента по формуле (8)» [23].

$$R_{\text{уточ.}} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} [1,15 \cdot 1 \cdot 2,8 \cdot 18,1 + 5,59 \cdot 1,8 \cdot 16,1 + (5,59 - 1) \cdot 2 \cdot 16,1 + 6,9 \cdot 7] = 520,5 \text{ кПа.}$$

«Определяем давление на грунт основания от веса сооружения, тела фундамента и грунта на его уступах по формуле (10)» [32, 36].

$$P_{0II} = \frac{\sum F + G_{\text{фун.гр.}}}{A} = \frac{3549,7 + 753,3}{2,8^2} = 548,9 \text{ кПа} \quad (10)$$

$$G_{\text{фун.гр.}} = b_{\text{уточ.}}^2 \cdot d \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot \gamma_f = 2,8^2 \cdot 4,68 \cdot 20,53 \cdot 1 = 753,3 \text{ кН}$$

Выполним проверку условия:

$$P_{0II} = 548,9 \text{ кПа} > R_{\text{уточ.}} = 520,5 \text{ кПа.}$$

«Условие не выполняется, поэтому увеличиваем площадь подошвы фундамента» [23].

Принимаем ширину подошвы: $b_{\text{уточ.}} = 3 \text{ м.}$

$$R_{\text{уточ.}} = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} [1,15 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 18,1 + 5,59 \cdot 1,8 \cdot 16,1 + (5,59 - 1) \cdot 2 \cdot 16,1 + 6,9 \cdot 7] = 525,7 \text{ кПа.}$$

$$P_{0II} = \frac{\sum F + G_{\text{фун.гр.}}}{A} = \frac{3549,7 + 864,7}{3^2} = 490 \text{ кПа}$$

$$G_{\text{фун.гр.}} = b_{\text{уточ.}}^2 \cdot d \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot \gamma_f = 3^2 \cdot 4.68 \cdot 20.53 \cdot 1 = 864,7 \text{ кН}$$

$$P_{0II} = 490 \text{ кПа} < R_{\text{уточ.}} = 525,7 \text{ кПа.}$$

Условие выполняется.

2.3 Расчет осадки основания

«Для выполнения расчета основания по деформациям необходимо разбить рассматриваемый грунтовый массив на слои, в уровне которых будем находить напряжения. Высоту слоя h_i определяем по формуле (11)» [4, 23].

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 3 = 1,2 \text{ м} \quad (11)$$

«Определим вертикальное напряжение от собственного веса грунта обратной засыпки на уровне подошвы фундамента FL по формуле (12)» [23].

$$\sigma_{zg,0} = \gamma_{II} \cdot d = 16,1 \cdot 4.68 = 75,4 \text{ кПа} \quad (12)$$

«Определим дополнительное давление на грунт основания от веса здания под подошвой фундамента (на уровне FL) по формуле (13)» [23].

$$\sigma_{zp,0} = P_{0II} = 490 \text{ кПа} \quad (13)$$

«Определим вертикальное напряжение от собственного веса выбранного при отрывке котлована грунта под подошвой фундамента (на уровне FL) с учетом грунта обратной засыпки по формуле (14)» [23, 27].

$$\sigma_{zy,0} = \gamma_{II} \cdot d = 16,1 \cdot 4.68 = 75,4 \text{ кПа} \quad (14)$$

«Определим вертикальные напряжения от внешней нагрузки $\sigma_{zp,i}$, на глубине z_i от подошвы фундамента, по уровням (условным слоям). Вычисления производим последовательно, определяя относительную глубину ξ . Соотношение сторон η принимаем для столбчатых фундаментов ($\eta=1,0$)» [23]:

$$\xi_i = \frac{2 \cdot z_i}{b} \quad (15)$$

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{zp,0} \quad (16)$$

$$\xi_1 = \frac{2 \cdot z_1}{b} = \frac{2 \cdot 1,2}{3} = 0,8; \alpha_1 = 0,8;$$

$$\sigma_{zp,1} = \alpha_1 \cdot \sigma_{zp,0} = 0,8 \cdot 490 = 392 \text{ кПа.}$$

$$\xi_2 = \frac{2 \cdot z_2}{b} = \frac{2 \cdot 2,4}{3} = 1,6; \alpha_2 = 0,449;$$

$$\sigma_{zp,2} = \alpha_2 \cdot \sigma_{zp,0} = 0,449 \cdot 490 = 220,01 \text{ кПа.}$$

$$\xi_3 = \frac{2 \cdot z_3}{b} = \frac{2 \cdot 3,6}{3} = 2,4; \alpha_3 = 0,257;$$

$$\sigma_{zp,3} = \alpha_3 \cdot \sigma_{zp,0} = 0,257 \cdot 490 = 125,93 \text{ кПа.}$$

$$\xi_4 = \frac{2 \cdot z_4}{b} = \frac{2 \cdot 4,8}{3} = 3,2; \alpha_4 = 0,16;$$

$$\sigma_{zp,4} = \alpha_4 \cdot \sigma_{zp,0} = 0,16 \cdot 490 = 78,4 \text{ кПа.}$$

«Определим вертикальные напряжения от собственного веса выше расположенных слоев грунта по уровням (условным слоям).

При расчете напряжений $\sigma_{zg,i}$ необходимо следить за границами инженерно-геологических элементов и уровнем грунтовых вод» [23]:

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,i-1} + \gamma_{II,1} \cdot h_i \quad (17)$$

$$\sigma_{zg,1} = \sigma_{zg,0} + \gamma_{II,1} \cdot h_1 = 75,4 + 18,1 \cdot 1,2 = 97,12 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,2} = \sigma_{zg,1} + \gamma_{II,1} \cdot h_2 = 97,12 + 18,1 \cdot 1,2 = 118,84 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,3} = \sigma_{zg,2} + \gamma_{II,1} \cdot h_3 = 118,84 + 18,1 \cdot 1,2 = 140,56 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_{II,1} \cdot h_4 = 140,56 + 18,1 \cdot 1,2 = 162,28 \text{ кПа}$$

«Определим вертикальные напряжения от собственного веса выбранного при отрывке котлована грунта на глубине z_i от подошвы фундамента» [23]:

$$\sigma_{zy,i} = \alpha_i \cdot \sigma_{zy,0} \quad (18)$$

$$\sigma_{zy,1} = \alpha_1 \cdot \sigma_{zy,0} = 0,8 \cdot 75,4 = 60,3 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zy,2} = \alpha_2 \cdot \sigma_{zy,0} = 0,449 \cdot 75,4 = 33,9 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zy,3} = \alpha_3 \cdot \sigma_{zy,0} = 0,257 \cdot 75,4 = 19,4 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zy,4} = \alpha_4 \cdot \sigma_{zy,0} = 0,16 \cdot 75,4 = 12,1 \text{ кПа}$$

На глубине 6,08 м от подошвы фундамента выполняется условие:

$$\sigma_{zp,4} = 78,4 \text{ кПа} < 0,5\sigma_{zg,4} = 0,5 \cdot 162,28 = 81,14 \text{ кПа}$$

«Глубина 10,76 м от уровня DL является нижней границей сжимаемой толщи основания для рассматриваемого сечения» [23].

Полученные значения заносятся в таблицу Б.2 приложения Б.

$$S = \beta \cdot \sum \frac{(\sigma_{zp,i}^{cp} - \sigma_{zy,i}^{cp})}{E_i} \cdot h_i, \text{ м} \quad (19)$$

$$S_{0-1} = 0,8 \cdot \frac{(441 - 67,85)}{34000} \cdot 1,2 = 0,01 \text{ м}$$

$$S_{1-2} = 0,8 \cdot \frac{(306,01 - 47,1)}{34000} \cdot 1,2 = 0,007 \text{ м}$$

$$S_{2-3} = 0,8 \cdot \frac{(172,97 - 26,65)}{34000} \cdot 1,2 = 0,004 \text{ м}$$

$$S_{3-4} = 0,8 \cdot \frac{(102,17 - 15,75)}{34000} \cdot 1,2 = 0,002 \text{ м}$$

«Суммарная величина осадки по слоям равна $\Sigma = 0,023 \text{ м} = 2,3 \text{ см}$.

Выполним проверку условия:

$S = 2,3 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$ – условие выполняется.

По полученным значениям напряжений строятся эпюры напряжений в рассматриваемом грунтовом массиве» [23], представленные на рисунке Б.1 приложения Б.

Графическая часть раздела представлена на листе 6 ВКР.

Выводы по разделу 2:

В расчетном разделе произведен сбор нагрузок на фундамент. По нормативным документам произведен расчет монолитного столбчатого фундамента под центрально-нагруженную колонну с подошвой на отметке минус 5,580 м в осях Г/4. Выполнен расчет осадки основания. Проверены условия не превышения осадки основания по нормативным значениям.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Этот раздел содержит технологическую карту для создания монолитного столбчатого фундамента для торгово-офисного центра «Прометей». Здание состоит из 8 надземных этажей и 1 подземного, и его размеры в осях 1-6 составляют 39,0 метра и 18,9 метра в осях А-Д.

Работы по созданию монолитных столбчатых фундаментов для металлических колонн проводятся только в теплое время года и в одну смену.

«Бетонирование монолитного железобетонного столбчатого фундамента осуществляется по схеме «автобетононасос». Принят гусеничный кран ДЭК 321 и вертикальная бадья РСТБН-1 емкостью 1 м³.

В качестве опалубочной системы перекрытия используется рамочная опалубка «PSK-Delta» весом 85кг, размером 0,45 × 3м» [11, 17].

«Согласна проекту монолитный фундамент состоит из тяжелого бетона класса В15 и арматурной стали класса А400 и А240. Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями 58147А компании КАМАЗ на базовом шасси КАМАЗ-65115 6×4 с емкостью миксера 7 м³. Работы выполняются в осенне-летнее время в 1 смену» [11, 17].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Должны быть выполнены следующие задачи: подготовлены подъездные пути и автодороги, отмечены пути движения механизмов и места складирования, подготовлена монтажная оснастка и приспособления, а также доставлены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в соответствующем количестве.

Затем краской следует нарисовать риски на поверхности бетонной подготовки для фиксации положения щитов опалубки на рабочей плоскости. Подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией, который отображает соответствие реальных условий с проектом.

Перед установкой опалубки и арматуры, производитель работ должен проверить правильность устройства бетонной подготовки и разметки положения осей и отметок основания фундаментов

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Таблица 3 содержит информацию об объемах работ на устройство фундамента торгово-офисного центра "Прометей", определенную на основе архитектурно-строительных и рабочих чертежей.

«Таблица 3 – Ведомость объемов работ

| Наименование работ | Единицы измерения | Общий объем |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| Установка опалубки | м ² | 53,64 |
| Армирование фундамента | т | 40,441 |
| Укладка и уплотнение бетонной смеси | м ³ | 109,3 |
| Уход за бетоном | 100 м ² | 4,608 |
| Демонтаж опалубки | м ² | 53,64» [17] |

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

«Осуществляется расчет четырехветвевго стропа. При помощи данного стропа поднимается паллета с комплектом опалубки. Для расчета используем комплект опалубки, общим весом 1,65 т. Строп представлен на рисунке 3.

Общая масса паллеты равна 3,15 т, состоит из веса самой паллеты, четырехветвевго стропа и комплекта опалубки.

По ГОСТ Р 58753-2019 подобран четырехветвевый строп 4СК1-4.0, грузоподъемность которого составляет 4,0т, принятая длинна составляет 2,0м» [17].

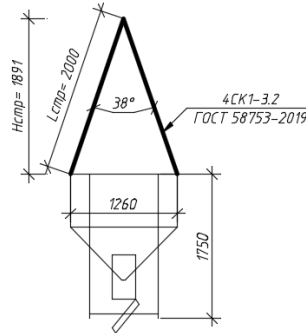


Рисунок 3 – Схема к расчету четырехветвевого стропы

«Осуществляется расчет двухветвевого стропы, представленного на рисунке 4. При помощи данного стропы осуществляется перемещение карты с щитами опалубки и связки стержневой арматуры» [11, 17].

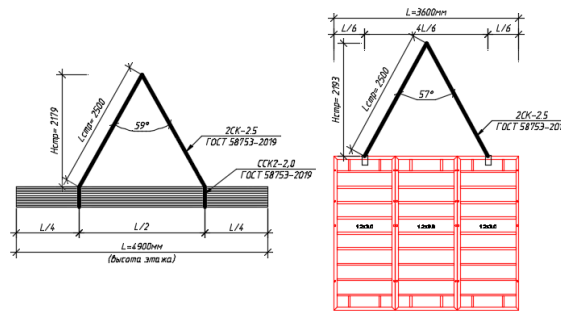


Рисунок 4 – Схема к расчету двухветвевого стропы

«При перемещении связки стержневой арматуры общая масса поднимаемого груза составляет 2,19т, которая складывается из веса стропы двухветвевое, кольцевого и самой связки арматуры» [11, 17].

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице В.1 приложения В.

3.2.4 Выбор монтажного крана

«Производим подбор монтажного крана на период производства работ по устройству фундаментов. Для подбора крана необходимо определить основные параметры. Зададимся стреловым краном на гусеничном ходу» [11, 12].

«Определяем высоту подъема стрелы по формуле (20)

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (20)$$

где H_k - высота подъема крюка, м;

h_0 - высота до верха смонтированного элемента, м;

h_3 - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м (1-2,5 м);

$h_э$ - высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ - высота грузозахватного приспособления, м» [16].

$$H_k = 0 + 1 + 1,5 + 2,5 = 5 \text{ м}$$

«Определим грузоподъемность крана по формуле (21):

$$Q_{кр} = Q_э + Q_{гр} \quad (21)$$

где $Q_э$ - масса максимального монтируемого элемента, 3,15т;

$Q_{гр}$ - масса грузозахватного устройства, 0,012т (см. табл.В.1)» [16].

$$Q_{кр} = 3,15 + 0,012 = 3,162 \text{ т}$$

«С учетом запаса 20% грузоподъемность увеличится:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{кр} \quad (22)$$

где $Q_{расч}$ – расчетная грузоподъемность, т;

$Q_{кр}$ – грузоподъемность крана, т» [16].

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 3,16 = 3,8 \text{ т}$$

«Максимальный расчет момент рассчитываем по формуле (23):

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L, \text{ тм}, \quad (23)$$

$$M_{max} = 3,8 \cdot 18 = 68,4, \text{ тм},$$

На основании полученных параметров был подобран гусеничный кран ДЭК-321, технические характеристики которого взяты из справочника и приведены в таблице В.2 приложения В» [2].

3.3 Контроль качества и приемка работ

«На объекте ежедневно должен вестись журнал бетонных работ. Приемка выполненной железобетонной конструкции должна включать:

- освидетельствование конструкции, включая контрольные испытания и замеры;
- наличие и соответствие рабочему проекту проемов, отверстий, закладных деталей, деформационных швов и т.п.;
- проверку всей документации по приемке и испытанию материалов, изделий и полуфабрикатов, которые были использованы при возведении железобетонной конструкции;
- соответствие выполненной конструкции рабочему проекту и правильность ее положения в осях и по высотным отметкам;
- качество поверхности выполненной конструкции.

Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций не должны превышать отклонений» [17], указанных в таблице В.3.

В таблице В.4 представлен операционный контроль качества при бетонировании железобетонного столбчатого фундамента.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«На основании организационно-технологических решений, принятых в разрабатываемой технологической карте и ведомости основных монтажных

приспособлений (таблица В.1), разработана таблица потребности в строительном инструменте, инвентаре и приспособлениях» [17], приведенная в таблице В.5 приложения В.

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании приведены в таблице В.6 приложения В.

Ведомость потребности в материалах и конструкциях представлена в графической части раздела на листе 7.

3.5 Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности

3.5.1 Безопасность труда

«Перед началом работы бетонщики обязаны: надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца; предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда.

После выполнения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны: при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность; проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности; подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности; проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности: повреждения целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов; отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более; неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводоизготовителей, при которых не допускается их применение;

несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем; недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

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

По окончании работ бетонщики обязаны: отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе; очистить от загрязнений после полной остановки механизмов и подвижные части; привести в порядок рабочее место; выполнять следующие требования: электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место; сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникающих во время работы» [37].

3.5.2 Пожарная безопасность

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

Противопожарные мероприятия включают: оборудования и средства первичного тушения очагов огня; выбор противопожарной связи и сигнализации; выбор транспортных путей для проезда пожарных машин и другие требования пожарной безопасности в местах производства погрузо-разгрузочных работ» [37].

3.5.3 Экологическая безопасность

«Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные

машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

В течении всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятии, занимающегося его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки» [11, 37].

Требование, которое удалось подобрать, представлено в таблице В.7 приложения В.

3.6 Технико-экономические показатели по технологической карте

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

С использованием сборника ГЭСН 81-02-06-2023 [6], была разработана калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитного столбчатого фундамента, результаты представлены в таблице 4.

«Трудоемкость определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-дней} \quad (24)$$

где V – объем выполняемых работ;

$N_{вр}$ – норма времени, чел-час, маш-час;

8 – продолжительность смены, час.

Выработка определяется по формуле (25)» [17]

$$\frac{V}{T_p} = \frac{109}{60,5} = 1,8 \frac{\text{м}^3}{\text{чел} - \text{дн}} \quad (25)$$

«Определив основные параметры, перейдем к построению графика производства работ» [17].

«Таблица 4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Норма времени на ед. изм. | | Трудоемкость на объем работ | |
|---|--------------------|-------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|
| | | | Рабочих, чел-час | Машин, маш-час | Рабочих, чел-ч | Машин, маш-смен» [17] |
| Устройство монолитного столбчатого фундамента | 100 м ³ | 1,09 | 483,8 | 24,77 | 66,1 | 3,4 |

3.6.2 График производства работ

«Для составления графика применяют нормативные затраты времени работ машин и трудозатраты монтажников. Продолжительность работ определяем по формуле (26):

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (26)$$

где T_p – трудоемкость, чел-дней (маш-смен);

n – количество смен, см;

k – количество человек в смене, чел» [16].

$$П = \frac{66,1}{1 \cdot 9} = 8 \text{ дней}$$

График движения рабочих показан на листе 7 графической части ВКР.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели по технологической карте

«По технологической карте рассчитаны технико-экономические показатели:

- Затраты труда рабочих: 66,1 чел-см;
- Затраты труда машин: 3,4 маш-см;
- Максимальное количество рабочих: 9 чел;
- Минимальное количество рабочих: 9 чел;
- Продолжительность производства работ: 8 дней;

– Выработка: 1,8 чел/дн;

Общая стоимость работ по технологической карте согласно с локальной сметой ЛС – 1 125043,92 руб» [46].

Выводы по разделу 3:

Была описана технологическая последовательность и на основании расчетов по основным техническим параметрам был выбран кран ДЭК-321. Был разработан график трудового процесса и рассчитаны технико-экономические показатели, которые в полной мере приведены в графической части выпускной квалификационной работы, на листе номер 7.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе рассматриваются многие технологические процессы, происходящие при возведении объекта, посчитаны их объемы, трудоемкость и потребность в материалах для этих процессов, подобран кран и прочие машины и механизмы, то есть разработана ППР, которая регламентируется СП 48.13330-2019 [35].

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемое здание – торгово-офисный центр «Прометей». Район строительства – Саратовская обл., г. Саратов, по ул. Дегтярная.

Общая высота проектируемого здания составляет 29,6 метров. Полное описание объекта проектирования и условий строительства приведены в разделе 1 ВКР.

4.2 Определение объемов работ

«Номенклатура строительно-монтажных работ по возведению объекта определена в соответствии с архитектурно-строительными чертежами.

Расчеты объемов работ сведены в таблицу Г.1 приложения Г» [16].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах произведено на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [13].

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах приведены в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для возведения надземной части здания подберем башенный кран.

Для расчета параметров грузоподъемного крана необходимо определить наиболее тяжелый поднимаемый элемент и наиболее удаленный по вертикали и горизонтали. Для этого составляем ведомость грузозахватных приспособлений (таблица Г.3)» [16].

«Рассчитываем высоту подъема крюка по формуле (20). Здесь $h_0 = 29,54\text{м}$ – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана; $h_3 = 2,5\text{м}$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа; $h_5 = 0,2\text{м}$ – высота поднимаемого элемента; $h_{\text{ст}} = 2,0\text{м}$ – высота строповки от верхнего элемента до крюка крана» [16].

$$H_{\text{к}} = 29,54 + 2,5 + 0,2 + 2 = 32,24 \text{ м.}$$

«Вылет крюка (стрелы) башенного крана рассчитывается по формуле (27):

$$L_{\text{к.баш}} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (27)$$

где a – ширина подкранового пути (7,5 м);

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и других элементов (2,6 м);

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана (25,305 м)» [16].

$$L_{\text{к.баш}} = \frac{7,5}{2} + 2,6 + 25,305 = 31,655 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле (17). Здесь $Q_э=2,13$ т – масса монтируемого элемента (максимального); $Q_{пр}=0,021$ т – масса монтажных приспособлений» [12, 16].

$$Q_k = 2,13 + 0,0121 = 2,142 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20 %:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 2,142 = 2,57 \text{ т.}$$

«Принимаем башенный кран КБ-415 УХЛ.

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} \text{ или } M_{гр.кр} > M_{max}, \quad (28)$$

где $Q_{крана}$ – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным;

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

M_{max} – максимальный расчетный момент» [12, 16].

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L = 2,57 \cdot 40 = 102,8 \text{ тм.}$$

$$Q_{крана} \geq Q_{расч}; 12 \text{ т} \geq 2,57 \text{ т.}$$

$$M_{гр.кр} > M_{max}; 160 \text{ тм} > 102,8 \text{ тм.}$$

«Оба условия выполняются.

Для безопасной работы крана также необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$\frac{a}{2} + b \geq R_n + 0,75, \quad (29)$$

где R_n – радиус габарита поворотной части крана, м (= 4,8 м)» [2, 16].

$$\frac{7,5}{2} + 2,6 \geq 4,8 + 0,75;$$

$$6,05 \geq 5,55.$$

Условие выполняется.

«По рассчитанным параметрам подбираем по справочным данным» [2] башенный кран КБ-415 УХЛ, характеристики которого представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики башенного крана КБ-415 УХЛ

| «Наименование монтируемого элемента» | Масса элемента, Q, т | Высота подъема крюка Н, м | Вылет стрелы L _к , м | Грузоподъемность крана Q _{крана} , Т | Максимальный грузовой момент M _{гр.кр.} , кН · м » [16] |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|---|--|
| Лестничная площадка | 2,13 | 62 | 40 | 12,0 | 160 |

Строим график грузовой характеристики. График представлен на рисунке 5.

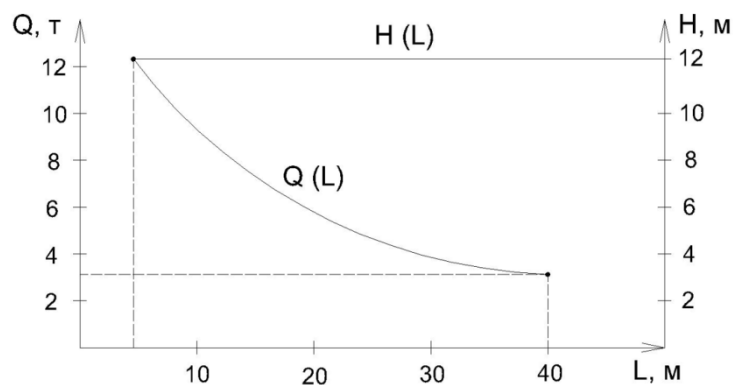


Рисунок 5 - Грузовая характеристика башенного крана КБ-415 УХЛ

«После подбора крана по справочным данным составляем таблицу Г.4, в которую вносим другие строительные машины и механизмы» [12].

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Нормы времени $H_{вр}$ принимаются на основании сборников ГЭСН на конкретные строительные работы [6, 7, 8, 9]. Нормы времени приводятся в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле (20).

Все расчеты по трудозатратам сведены в ведомость (таблица Г.5 приложения Г) в порядке технологической последовательности их выполнения» [16].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ» [10, 19].

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (26), она не должна превышать нормативной, определенной по СНиП 1.04.03-85* [38].

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов и производится их оптимизация. По данным графика рассчитываются следующие показатели:

– Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов рассчитывается по формуле (30):

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (30)$$

где $R_{ср}$ - среднее число рабочих на объекте;

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

$$\alpha = \frac{36}{74} = 0,49$$

По формуле (31) рассчитаем среднее количество рабочих.

$$\langle R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (31)$$

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

$T_{\text{общ}}$ - общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [16].

$$R_{\text{ср}} = \frac{14572,9}{412 \cdot 1} = 36 \text{ чел}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени рассчитывается по формуле (32).

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (32)$$

где $T_{\text{уст}}$ - период установившегося потока.

$$\beta = \frac{84}{412} = 0,2$$

Календарный план производства работ и диаграмма движения людских ресурсов представлены в графической части ВКР на листе 8» [16].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в день по календарному графику» [16, 15].

«Общее количество работающих рассчитывается по формуле (33)

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (33)$$

где $N_{\text{раб}}$ - численность рабочих, принимаемая по календарному графику

$$N_{\text{раб}} = 74 \text{ чел.};$$

$N_{\text{итр}}$ - численность ИТР, рассчитываемая как

$$N_{\text{итр}} = 11\%N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 74 = 8,14 \approx 9 \text{ чел.};$$

$N_{\text{служ}}$ - численность служащих, рассчитываемая как

$$N_{\text{служ}} = 3,2\%N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 74 = 2,37 \approx 3 \text{ чел.};$$

$N_{\text{моп}}$ - численность младшего обслуживающего персонала

$$N_{\text{моп}} = 1,3\%N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 74 = 0,96 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 74 + 9 + 3 + 1 = 87 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле (34)

$$N_{\text{расч}} = 1,05N_{\text{общ}} \text{» [21]} \quad (34)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 87 = 91,35 \approx 92 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираются типы зданий по размерам. Расчет временных зданий сводится в таблицу Г.6, приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе определяется по формуле (35)

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (35)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - общее количество материала данного вида, необходимого для строительства;

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

n - норма количество дней складирования в запас данного материального вида на площадке;

k_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода» [16].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле (36)

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (36)$$

где q - норма складирования» [16].

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяется по формуле (37)

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (37)$$

где $k_{\text{исп}}$ - коэффициент использования площади склада.

Расчеты площадей складов занесены в таблицу Г.7 приложения Г» [21].

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле (38)

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (38)$$

где $K_{\text{ну}}$ - неучтенный расход воды;

q_n - удельный расход воды по определенному процессу, $q_n = 250$ л/
м³;

n_n - объем работ в сутки наибольшего водопотребления,
рассчитываемый по формуле (39);

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

$t_{\text{см}}$ - число часов в смену = 8 часов.

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}} \quad (39)$$

где V - объем работ

$t_{\text{монт}}$ - продолжительность работы, дни» [16].

Процессом, требующим наибольшее количество воды, является устройство монолитной плиты перекрытия.

$$n_n = \frac{518}{14 \cdot 1} = 37 \text{ м}^3/\text{смену}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 37 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,63 \text{ л/с}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле (40)

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (40)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d - удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p - максимальное число работающих;

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

t_d - продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [16].

$$n_d = 92 \cdot 0,8 = 74 \text{ чел}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 92 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 74}{60 \cdot 45} = 1,6 \text{ л/сек}$$

«Расход воды для тушения пожара на строительной площадке будет равен $Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/с}$.

Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле (41)» [16, 15].

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (41)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,63 + 1,5 + 15 = 17,13 \text{ л/с}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (42)

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (42)$$

где $\pi = 3,14$;

v - скорость движения воды по трубам» [16].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 17,13}{3,14 \cdot 1,5}} = 120,6 \text{ мм}$$

Принимаем условный диаметр трубопровода $D = 125 \text{ мм}$.

«Диаметр труб временной канализации рассчитываем по формуле (43)

$$D_{\text{кан}} = 1.4D_{\text{вод}}, \text{ мм.} \quad (43)$$

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

Принимаем диаметр труб временной канализации равной 150 мм» [16].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Рассчитываем потребность в электроэнергии на стройплощадке

$$\langle P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (44)$$

где α - коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ - коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную нагрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ - установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности» [16].

Вначале составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей, таблица Г.8 приложения Г.

Далее «определяется значение средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки и рассчитывается мощность силовых потребителей по формуле (45)» [16].

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos \varphi_5}, \text{ кВт} \quad (45)$$

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 116,5}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 4}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} = 170,125 \text{ кВт}$$

Мощность уменьшилась с 310,7 до 170,13 кВт.

Затем определяем удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Составляем таблицы потребной мощности для наружного и внутреннего освещения (таблицы Г.9 и Г.10, приложения Г).

«Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05(170,125 + 0,8 \cdot 4,5 + 1 \cdot 3,54) = 186,13 \text{ кВт.}$$

Далее произведем перерасчет мощности из кВт в кВ · А по формуле (46)

$$P = P_p \cdot \cos \varphi, \text{ кВА} \quad [16] \quad (46)$$

$$P = 186,13 \cdot 0,8 = 148,9 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ · А, то подбираем временный трансформатор СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВ · А.

Исходя из площади стройплощадки 6546 м², нормативной освещенности стройплощадки $E = 2$ лк, «рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки по формуле (47)

$$N = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ шт} \quad (47)$$

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6546}{1000} = 3,9 \approx 4 \text{ шт.}$$

Принимаем к установке 4 лампы прожектора ПЗС-35» [16].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план предназначен для развертывания строительства в пространстве. На стройгенплан наносятся существующие близлежащие здания, проектируемое здание, временные здания и сооружения, стоянки и привязка грузоподъемного крана» [20,21].

«Для привязки крана к зданию необходимо наметить пути передвижения крана и места его стоянки:

- поперечная привязка башенного крана определяется по формуле (48):

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (48)$$

где B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения;

$R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы, определяемый по справочнику кранов;

$l_{\text{без}}$ - минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита объекта» [16,20].

$$B = 4,8 + 2 = 6,8$$

- «продольная привязка подкрановых путей башенного крана определяется по формуле (49):

$$L_{\text{п.п.}} = L_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2 \cdot l_{\text{тор}} + 2 \cdot l_{\text{туп}}, \quad (49)$$

где $L_{\text{кр}}$ – расстояние между крайними стоянками крана, м;

$B_{\text{кр}}$ - база крана, м;

$l_{\text{тор}}$ - величина тормозного пути, принимается 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$ - расстояние от конца рельса до тупика, принимается 0,5 м» [16].

$$L_{\text{п.п.}} = 30,5 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 42 \text{ м.}$$

4.8.1 Определение зон влияния крана

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны: зона обслуживания; зона перемещения груза; опасная зона для нахождения людей.

Зона перемещения грузов определяется по формуле (50):

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0.5 \cdot l_{\text{max}}, \quad (50)$$

где R_{max} - максимальный вылет крюка, м;

l_{max} - длина самого длинномерного перемещаемого груза, м» [16].

$$R_{\text{пер}} = 40 + 0.5 \cdot 7,4 = 43,7$$

«Опасная зона работы крана определяется по формуле (51):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0.5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \text{ м} \quad (51)$$

где $l_{\text{без}}$ - дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} - максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном.

$$R_{\text{оп}} = 40 + 0.5 \cdot 7,4 + 10 = 53,7 \text{ м}$$

Объектный строительный генеральный план представлен на листе 9 графической части ВКР» [16].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

По результатам всех расчетов была разработана технико-экономическая оценка проекта производства работ, рассматриваемого в данном разделе, и приведена она на листах 7 и 8 графической части выпускной квалификационной работы.

Выводы по разделу 4:

Были выполнены расчеты объемов СМР, потребности в материалах, изделиях и конструкциях, подсчитаны трудозатраты по нормативным документам. На основе этого был вычерчен календарный план, в котором отражена длительность строительства и его технологическая последовательность.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

«Проектируемый объект – Торгово-офисный центр «Прометей».

Район строительства – г. Саратов.

Тип здания – административное.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-02-2020 «Административные здания»,
- НЦС 81-02-16-2023 «Малые архитектурные формы»,
- НЦС 81-02-17-2023 «Озеленение»,
- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2023» [46].

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2020 «Административные здания». Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-03-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на

проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения. Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

$K_{пер.}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации,

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

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022г. и представлен в таблице 6. Объектные сметные расчеты представлены в таблицах 7 и 8» [46].

«Таблица 6 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

| № | Номера сметных расчётов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [46] |
|---|--------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 8 |
| 1 | ОС-02-01 | Основные объекты строительства. | 227481,18 |
| 2 | ОС-07-01 | Благоустройство и озеленение территории | 7079,33 |
| | | Итого | 234560,51 |
| 7 | | НДС 20% | 46912,102 |
| | | Всего по смете | 281472,612 |

«Таблица 7 – Объектный сметный расчет

| Объект | | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--|--|
| Торгово-офисный центр «Прометей» | | | | | |
| Общая стоимость | | 272977,416 | | | |
| В ценах на | | 01.01.2022 г. | | | |
| Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-01-001-02 02-01-001-03 | Строительство торгово-офисного центра | 1 м ² | 4766м ² | 55,5 | $55,5 \cdot 4766 \cdot 0,86 \cdot 1 = 227481,18$ |
| | Итого: | | | | 227481,18 |
| | НДС = 20% | | | | 45496,236 |
| | Итого с НДС | | | | 272977,416»[46] |

Таблица 8 – Объектный сметный расчет благоустройство и озеленение

| Объект | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------|--|------------------------------|
| Торгово-офисный центр «Прометей» | | | | | |
| Общая стоимость | | 8495,196 | | | |
| В ценах на | | 01.01.2022 г. | | | |
| «Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб |

Продолжение таблицы 8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|--------------------------------|-------|--------|---|
| НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01 | Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м ² покрытия | 22,12 | 166,3 | $22,12 \cdot 166,3 \cdot 0,86 = 3163,56$ |
| НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-03 | Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки | 100 м ² покрытия | 9,12 | 231,07 | $9,12 \cdot 231,07 \cdot 0,86 = 1812,33$ |
| НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-01-003-01 | Озеленение территории | 100 м ² | 23,57 | 103,77 | $23,57 \cdot 103,77 \cdot 0,86 = 2103,44$ |
| | Итого: | | | | 7079,33 |
| | НДС = 20% | | | | 1415,866 |
| | Итого с НДС | | | | 8495,196» [46] |

5.3 Сметная стоимость работ по устройству монолитных столбчатых фундаментов

Общая стоимость работ по устройству монолитных фундаментов совместно с НДС составляет 1125043,92 руб.

Структура стоимости строительно-монтажных работ представлена в таблице 9. По вычисленным результатам была составлена диаграмма, представленная на рисунке 6. Локальная смета на монтаж по устройству монолитных фундаментов приведена в таблице 10.

Таблица 9 – Структура стоимости СМР

| «Наименование работ | Фундаменты столбчатые монолитные | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------|
| | Руб. | % |
| Заработная плата | 3307 | 2,75 |
| Стоимость материалов | 113965 | 94,78 |
| Стоимость эксплуатации машин | 2532 | 2,11 |
| Накладные расходы | 3880 | 3,23 |
| Сметная прибыль | 2402 | 2 |
| Сумма | 120247 | 100» [46] |

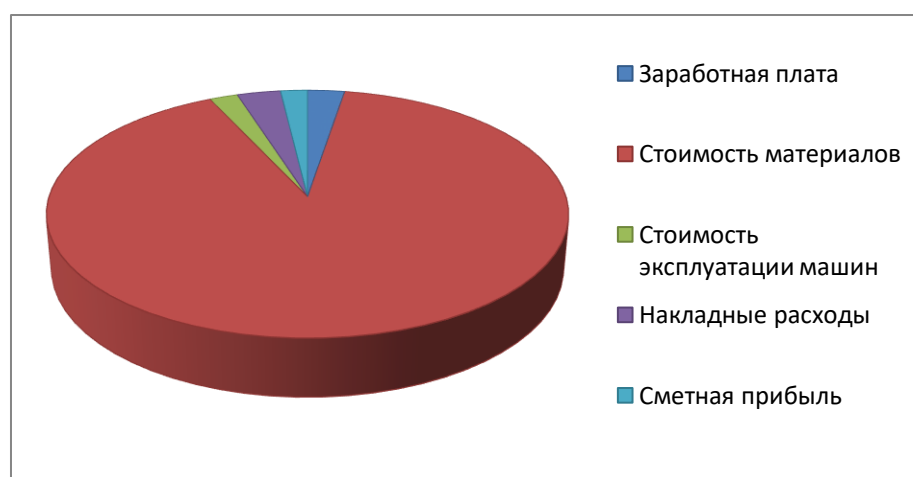


Рисунок 6 – Диаграмма затрат на монтаж монолитных столбчатых фундаментов

Таблица 10 – «Локальная смета на монтаж монолитных столбчатых фундаментов» [46]

| Торгово-офисный центр "Прометей" | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--|---------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------------------|-------------|
| | | | | | | | | УТВЕРЖДАЮ | | |
| Подрядчик | | | | | | | | Заказчик | | |
| Тараскина А.А. | | | | | | | | Маслова Н.В. | | |
| ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-221 | | | | | | | | | | |
| Локальная смета | | | | | | | | | | |
| Торгово-офисный центр «Прометей» | | | | | | | | | | |
| «Основание: | | Ведомость работ | | | | | | | | |
| Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) | | | | Пересчет в цены | | Сметная стоимость | | 144296.00 руб. | | |
| | | | | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-час. | |
| № п.п. | Ши и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | всего» [46] |
| | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда | | | в т.ч. оплата труда | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| «1 | 06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки, 100 м3 | 0,18 | <u>3897,2</u> | <u>1587,7</u> <u>4</u> | 702 | 253 | <u>286</u> | <u>180</u> | <u>32</u> |
| | | | | 1404 | 244,51 | | | 44 | 18,13 | 3 |
| 2 | 04.1.01.01- | Бетон легкий на пористых | 18,36 | 812,61 | | 14920 | | | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|--|--------|---------|--------|--------|------|-------------|--------|------------|
| | 0047 | заполнителях, объемная масса | | | | | | | | |
| | | 1200 кг/м3, крупность | | | | | | | | |
| | | заполнителя: 10 мм, класс В15 | | | | | | | | |
| | | (М200), | | | | | | | | |
| | | м3 | | | | | | | | |
| 3 | 06-01-001-04 | Устройство бетонных фундаментов | 1,09 | 7337,07 | 2061,1 | 7997 | 3054 | 2246 | 328,44 | 358 |
| | | общего назначения под колонны | | 2801,59 | 315,8 | | | 344 | 23,51 | 26 |
| | | объемом: более 5 м3, 100м ³ | | | | | | | | |
| 4 | 04.1.01.01- | Бетон легкий на пористых | 111,18 | 812,61 | | 90346 | | | | |
| | 0047 | заполнителях, объемная масса | | | | | | | | |
| | | 1200 кг/м3, крупность | | | | | | | | |
| | | заполнителя: 10 мм, класс В15 | | | | | | | | |
| | | (М200),м ³ | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты по смете | | | | 113965 | 3307 | <u>2532</u> | | <u>390</u> |
| | | | | | | | | 388 | | 29 |
| | | Итого по смете | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|---------------------------------|---|---|---|----------------|------|------|----|------------|
| | | Стоимость строительных работ | | | | 120247 | | | | |
| | | прямые затраты | | | | 113965 | 3307 | 2532 | | <u>390</u> |
| | | | | | | | | 388 | | 29 |
| | | накладные расходы | | | | 3880 | | | | |
| | МДС | Бетонные и железобетонные | | | | 3880 | | | | |
| | 81-33.2004 | монолитные конструкции в | | | | | | | | |
| | прил.4 п.6.1 | строительстве промышленном 105% | | | | | | | | |
| | | от ФОТ=3695 | | | | | | | | |
| | | сметная прибыль | | | | 2402 | | | | |
| | Письмо | Бетонные и железобетонные | | | | 2402 | | | | |
| | АП-5536/06 | монолитные конструкции в | | | | | | | | |
| | прил.1 п.6.1 | строительстве промышленном 65% | | | | | | | | |
| | | от ФОТ=3695 | | | | | | | | |
| | | Итого по смете | | | | 120247 | | | | |
| | | Налоги» [16] | | | | | | | | |
| | НДС | 20.% | | | | 24049 | | | | |
| | | Итого | | | | 144296 | | | | |
| | | <u>Составил</u> | | | | Тараскина А.А, | | | | |
| | | <u>Проверил</u> | | | | Шишканова В.Н | | | | |

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Составляется список технико-экономических показателей, приведенных в таблице 11.

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели стоимости строительства

| «№ п.п. | Показатели | Стоимость на 01.01.2022, тыс. руб. |
|------------|---|--|
| 1 | Стоимость строительства всего | 281472,612 |
| 2 | Общая площадь здания, кв.м. | 4766 |
| 3 | Строительный объем, куб. м. | 21083 |
| 4 | Стоимость, приведенная на 1 м ² здания | 59,06 |
| 5 | Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания | 13,35» [46] |

Выводы по разделу:

В разделе "Экономика строительства" были подготовлены базовые сметы для определения ожидаемой стоимости строительства торгово-офисного здания "Прометей". Подготовлены сводные сметы, сметы основных строительных объектов, благоустройства и озеленения.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

В Таблице 12 приведены характеристики объекта, такие как конструктивно-технологическая и организационно-техническая.

Таблица 12 – Технологический паспорт технического объекта

| «Технологический процесс | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс | Оборудование устройство, приспособление | Материал, вещества» [45] |
|---|---|--|--|---|
| «Устройство монолитных столбчатых фундаментов | Монтаж и демонтаж опалубки, установка и вязка арматуры, укладка бетонной смеси и уход за ней. | Плотник 4р. – 1 чел.; 3р. – 1 чел.; 2р. – 1 чел.; Арматурщик 4р. – 1 чел.; 2р. – 3 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел.; 2р. – 1 чел. | Строп четырехветвевой, строп двухветвевой, автобетононасос, стреловой кран | Щиты опалубки, бетонная смесь, арматура» [17] |

Рассмотрим профессиональные риски при возведении монолитных железобетонных столбчатых фундаментов.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Идентификация профессиональных рисков на рабочих местах выполнена в соответствии с ГОСТ 12.003-2016 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы» и представлена в таблице Е.1 приложения Е.

Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника; причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные

с выполняемой работой; сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [39].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Показатели подобранных организационно-технических способов защиты, понижения вредных промышленных факторов показаны в таблице Е.2 приложения Е.

Рассмотренные методы и технические средства позволяют снизить опасность возникновения ОВПФ» [37].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В таблице 13 приведены результаты идентификации пожароопасных факторов.

«Согласно 15 главе постановления от 25 апреля 2012 года No 390 «О противопожарном режиме», важным требованием по пожарной безопасности является прохождение инструктажа по пожарной безопасности. На строительной площадке дороги и проезды должны быть свободными. В ночное время строительная площадка должна освещаться. На строительной площадке обязательно должны быть первичные средства пожаротушения» [40, 44].

Таблица 13 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара |
|-------------------------------------|--|--------------|--|--|
| Гостиничный комплекс на 668 номеров | Башенный кран 132-8Н, автобетоносмеситель, автобетононасос | Класс D | Неисправное электрическое оборудование, увеличение температуры свариваемых изделий | Разрушение строения, выход из строя устройств, ядовитые вещества, а так же возможно замыкание электроинструментов » [40,44]. |

«При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт.

Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего.

Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50% исходя из их расчетного количества.

Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг» [40, 44].

Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей.

«При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности.

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности можно увидеть в таблице Е.3 приложения Е.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Е.4 приложения Е» [40, 44].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами допустимого воздействия, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, рационального использования природных ресурсов с учетом российских и мировых стандартов и норм» [37].

«Идентификация негативных экологических факторов технического объекта представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| «Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса | Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического | Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу | Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу | Негативное воздействие технического объекта на литосферу» [39] |
|---|---|--|---|--|

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| | процесса | | | |
| Торгово-офисный центр «Прометей» | «Работа башенного и стрелового кранов, работа машин и механизмов, бетонные работы» [44] | Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ | Мойка колес строительной техники, смыв смазывающих материалов и других химикатов, в том числе атмосферными осадками | Нарушение и загрязнение растительного покрова, перемещение больших объемов грунта, рубка зеленых насаждений и образование отходов |

В таблице Е.5 приложения 5 представлены разработанные организационно-технические мероприятия, которые призваны уменьшить негативное антропогенное воздействие на окружающую среду.

Выводы по разделу 6:

Техническая и экологическая безопасность объекта являются важными аспектами при проектировании и эксплуатации зданий и сооружений. В целях обеспечения безопасности должны быть использованы современные системы, а также предусмотрены специальные мероприятия для экстренной эвакуации посетителей и персонала. Кроме того, необходимо следить за качеством проводимых работ, чтобы избежать возможности возникновения аварий или порчи имущества. Все эти задачи, а также оценка всех рисков, приведены в данном разделе.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы было проведено проектирование торгово-офисного центра «Прометей», строительство которого планируется в г. Саратов. Были описаны особенности конструктивных решений, использованных в проекте, и проанализированы технологические особенности строительства.

На основании проведенного анализа объемно-планировочных и конструктивных решений можно сделать вывод о том, что торгово-офисный центр «Прометей» является успешным проектом, сочетающим в себе высокую функциональность и современный дизайн.

В результате выполнения ВКР были достигнуты задачи, поставленные на данном этапе обучения, а именно в комплексе решены задачи проектирования, расчета конструкции, технологии и организации строительства, подсчитана сметная стоимость проектирования и строительства, разработаны мероприятия по безопасности объекта.

Реализация данного проекта обеспечивает возможность эффективного использования пространства здания и создания комфортных условий для работы и шопинга, привнесет много положительных изменений в городскую среду и останется актуальным и востребованным в течение длительного времени.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Текст] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 402 с. - ISBN 978-5-905916-17-5 : Б. ц. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30225.html>
2. Бернгардт, К. В. Краны для строительного-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 195 с. - ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>
3. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 35 с.
4. ГОСТ 27751-2014. Международный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения [Текст]. – Взамен ГОСТ Р 54257-2010. – Изд. офиц.: – Введ. 07.01.2015.
5. ГОСТ 5781-82. Межгосударственный стандарт. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. – Введ. 17.12.1982 Министерством черной металлургии СССР.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 9; 10; 11; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Госстрой России, 2020.
7. ГЭСН 81-02-08-2020. Конструкции из кирпича и блоков (Приложение №8 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр) [Текст]. – Введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 41 с.
8. ГЭСН 81-02-15-2020. Отделочные работы (Приложение №15 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр) [Текст]. – Введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 131с.

9. ГЭСН 81-02-12-2020. Кровли (Приложение №12 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр) [Текст]. – Введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 27с

10. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для строительных вузов / Дикман Л. Г. Издание седьмое, стереотипное. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html>

11. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебник / Ершов М. Н. , Лapidус А. А. , Теличенко В. И. – Москва : 76 Издательство АСВ, ЭБС «Консультант студента», 2016. – 128 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301338.html> (дата обращения: 15.02.2023).

12. Жулай В.А. Строительные, дорожные машины и оборудование : справочное пособие / Жулай В.А., Куприн Н.П.. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 84 с. – ISBN 978-5-7731-0781-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/93307.html>

13. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.

14. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 20.01.2023).

15. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций. Ч.1./ А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 287 с. – ISBN 978-5-7795-0726-4 (дата обращения 12.03.2023).

16. 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. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>

17. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.

18. Малахова А. Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - ISBN ISBN 978-5-7264-1827-8.. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html>

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / Михайлов А.Ю. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.02.2023).

20. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с.– Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

21. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – 3-е изд. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-7264-2121-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

22. Попов, Д.В. Расчеты и конструирование фундаментов промышленного здания на естественном основании : электронное учебно-методическое пособие / Д.В. Попов, Е.В. Савинова, А.В. Мальцев – Самара: Изд-во СГТУ, 2021. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-7964-2303-5.
23. Плешивец А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [электронный ресурс] : учеб. Пособие для студентов 3 курса / А.А. Плешивец. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с.
24. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с.
25. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – Введ. 25.06.2021. – М.: Минстрой России, 2020. – 146 с.
26. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.
27. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). – Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартинформ, 2018. – 86 с.
28. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНИП 3.03.01-87 [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
29. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81* (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка «Строительство» // Консультант плюс: справочно-правовая система. – 168 с.
30. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44с.
31. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2017-08-28. – М.: Стандартинформ, 2017. – 171 с.

32. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
33. СП 71. 13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – Введ. 28.08.2017. – М.: Минстрой России, 2017. – 82 с.
34. СП 118.133.30.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.
35. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.
36. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – М.: Минрегион России, 2007. – 35 с.
37. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 8 с.
38. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. (Разделы Б,В,Г*,Д*,Е*,Ж*,З,И*). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.
39. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-01-09. – М.: Изд-во Госстрой России, 2001. – 47 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
40. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2020-09-19. – М.: Страндартинформ, 2020. – 76 с.
41. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.

42. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Страндартинформ, 2009. – 32 с.

43. СП 82.13330.2016. Благоустройство территории. – Введ. 2017-06-17. – М.: Страндартинформ, 2017. – 48 с.

44. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 01.02.2023).

45. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: Федеральный закон от 23.12.2009 №384 (ред. от 02.07.2013).

46. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А
**Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному
разделу**

Таблица А.1 – Спецификация дверей

| Обозначение | Наименование | Кол-во |
|-----------------------------|--------------------------------|--------|
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7 | 16 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-7л | 16 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-8л | 4 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9 | 32 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-9л | 15 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-10 | 5 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-10л | 1 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-12 | 3 |
| ГОСТ 6629-88 | ДГ 21-12л | 3 |
| Разрабатывается поставщиком | Дверь противопожарная | 1 |
| То же | Дверь индивидуальная 1500x2400 | 2 |
| » | Дверь индивидуальная 1700x2070 | 16 |
| » | Дверь индивидуальная 1310x2070 | 4 |

Таблица А.2 – Спецификация оконных блоков

| Обозначение | Наименование | Кол-во |
|-----------------------------|---|--------|
| Разрабатывается поставщиком | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1210x900 | 13 |
| То же | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1200x2100 | 6 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1370x2100 | 10 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1500x2100 | 3 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1750x2100 | 4 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1160x2100 | 15 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1500x1800 | 8 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 940x1800 | 1 |
| » | Окно индивидуальное из алюминиевого профиля 1200x1200 | 2 |

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

| Обозначение | Наименование | Кол-во |
|------------------|--------------|--------|
| с. 1.038.1-1 в.1 | ЗБП18-37n | 114 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | ЗБП13-37n | 28 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | ЗБП21-8n | 34 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | 5БП25-37n | 13 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | 2БП16-2n | 13 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | ЗБП30-27n | 2 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | 2БП13-1n | 69 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | ЗБП16-37n | 24 |
| с. 1.038.1-1 в.1 | 5БП36-20n | 1 |

Приложение Б

Дополнение к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Нагрузка на 1 м² плиты перекрытия этажа

| № | Вид и величина нормативной нагрузки, кН | Значение расчетной нагрузки | | |
|---|---|---|----------------|---|
| | | F _{норм.} , кН/м ² | γ _f | F _{рас.} , кН /м ² » [23] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Постоянные нагрузки | | | |
| 1 | Вес конструкции кровли Профнастил $7580 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0004 \text{ м} = 3,03 \text{ кг/м}^2 = 0,03 \text{ кН/м}^2$ Пароизоляция $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,003 \text{ м} = 4,2 \text{ кг/м}^2 = 0,042 \text{ кН/м}^2$ Теплоизоляция $160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,14 \text{ м} = 22,45 \text{ кг/м}^2 = 0,225 \text{ кН/м}^2$ Гидроизоляция $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,03 \text{ м} = 30 \text{ кг/м}^2 = 0,3 \text{ кН/м}^2$ Техноэласт 2 слоя $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,005 \text{ м} = 7 \text{ кг/м}^2 = 0,07 \text{ кН/м}^2$ $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,003 \text{ м} = 4,2 \text{ кг/м}^2 = 0,042 \text{ кН/м}^2$ | 0,709 | 1,3 | 0,9 |
| 2 | Вес плит перекрытия Профнастил $7580 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,0004 \text{ м} = 3,03 \text{ кг/м}^2 = 0,03 \text{ кН/м}^2$ Железобетонная плита $2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,17 \text{ м} = 425 \text{ кг/м}^2 = 4,25 \text{ кН/м}^2$ | 4,28 | 1,1 | 4,71 |
| 3 | Вес конструкций пола Керамогранитная плитка $2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,01 \text{ м} = 24 \text{ кг/м}^2 = 0,24 \text{ кН/м}^2$ Цементно-песчаная стяжка $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,02 \text{ м} = 30 \text{ кг/м}^2 = 0,3 \text{ кН/м}^2$ | 0,54 | 1,3 | 0,702 |
| 4 | Вес стальной колонны $7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,6 \text{ м} = 27288 \text{ кг/м}^2 = 272,9 \text{ кН/м}^2$ | 272,9 | 1,05 | 286,5 |
| 5 | Вес балок перекрытий $7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,3 \text{ м} = 2355 \text{ кг/м}^2 = 23,55 \text{ кН/м}^2$ | 23,55 | 1,05 | 24,7 |

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|--------|-----|--------|
| 6 | Вес кирпичных стен $1700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,6\text{м} = 6120 \text{ кг/м}^2 = 61,2 \text{ кН/м}^2$ | 61,2 | 1,1 | 67,32 |
| 7 | Вес кирпичных перегородок $1700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,6\text{м} = 6120 \text{ кг/м}^2 = 61,2 \text{ кН/м}^2$ | 61,2 | 1,1 | 67,32 |
| | Итого постоянные Σ | 424,4 | | 452,15 |
| | Временные нагрузки | | | |
| 1 | Полезная нагрузка на перекрытия: 2кПа = 2 кН | 2 | 1,2 | 2,4 |
| 2 | Вес снеговой нагрузки: 1,5кПа = 1,5 кН | 1,5 | 1,4 | 2,1 |
| | Итого временные Σ | 3,5 | | 4,5 |
| | Всего Σ | 429,07 | | 459,6 |

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Результаты вычислений при расчете осадки основания фундамента

| $z,$ м | $h_i,$ м | ξ | α | $\sigma_{zp,0},$ кПа | $\sigma_{zp,i},$ кПа | $\sigma_{zp,i}^{cp},$ кПа | $\sigma_{zg,i},$ кПа | $0,5\sigma_{zg,i},$ кПа | $\sigma_{zg,0},$ кПа | $\sigma_{zy,i},$ кПа | $\sigma_{zy,i}^{cp},$ кПа | $E_i,$ кПа | $S_i,$ м |
|-----------|-------------|-------|----------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| 0 | 1,2 | 0 | 1 | | 490 | 441 | 75,4 | 37,7 | | 75,4 | 67,85 | | 0,01 |
| 1,2 | 1,2 | 0,8 | 0,8 | | 392 | 306,01 | 97,12 | 48,56 | | 60,3 | 47,1 | | 0,007 |
| 2,4 | 1,2 | 1,6 | 0,449 | 490 | 220,01 | 172,97 | 118,84 | 59,42 | 75,4 | 33,9 | 26,65 | 34000 | 0,004 |
| 3,6 | 1,2 | 2,4 | 0,257 | | 125,93 | 102,17 | 140,56 | 70,28 | | 19,4 | 15,75 | | 0,002 |
| 4,8 | 1,2 | 3,2 | 0,16 | | 78,4 | | 162,28 | 81,14 | | 12,1 | | | |

$\Sigma = 0,023$ м

Продолжение приложения Б

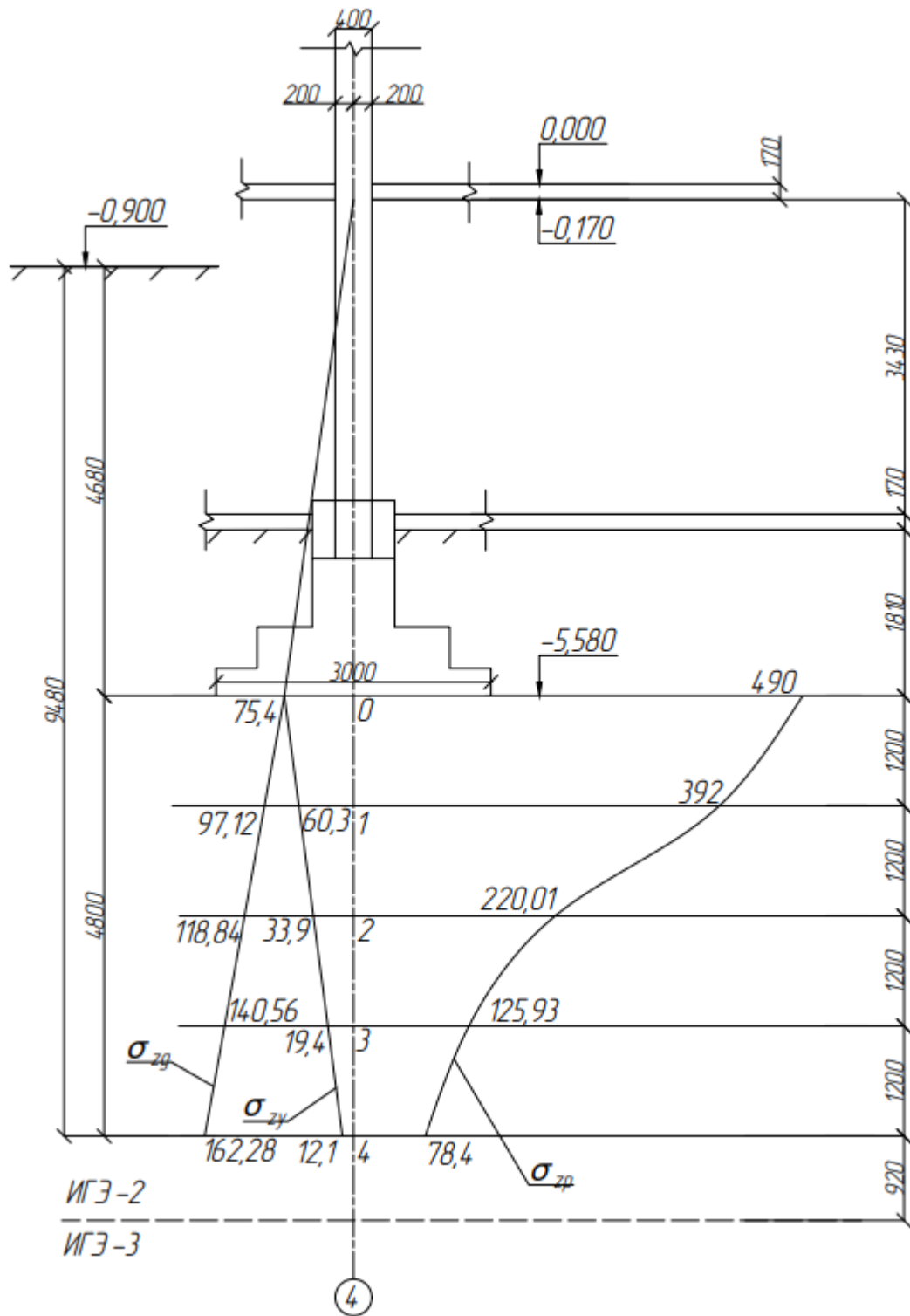


Рисунок Б.1 – Схема распределения вертикальных напряжений в линейно-деформируемом полупространстве в основании фундамента

Приложение В
Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений



| «Наименование приспособления» | Назначение | Эскиз | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Высота приспособления, м» [17] |
|-------------------------------|----------------------|--|---------------------|-----------|--------------------------------|
| 4СК1-4.0 | Разгрузка материалов |  | 4 | 0,012 | 2 |
| 2СК1-2,5 | Разгрузка материалов |  | 2,5 | 0,011 | 2 |

Таблица В.2 – Технические характеристики гусеничного крана

| «Наименование монтируемого элемента» | Масса элемента Q, т | Высота подъема крюка Н, м | Вылет стрелы $L_{кр.гус.}$, м | Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т | Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, кН · м » [17] |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|--|---|
| Комплект опалубки | 1,65 | 22,75 | 18 | 32 | 68,4 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

| «Отклонения | Величина допускаемых отклонений |
|---|---------------------------------|
| Опалубочные работы | |
| Отклонение поверхности палубы опалубки на глубину не более | 2 мм |
| Отклонение высотных отметок | 7 мм |
| Прогиб палубы опалубки, не более | 10 мм |
| Отклонение внутренних размеров коробов балок и капителей не более | 5 мм |
| Арматурные работы | |
| Отклонение расстояния между стержнями арматуры | 10 мм |
| Отклонение толщины защитного слоя | 5-8 мм |
| Бетонные работы | |
| Осадка конуса при подаче смеси бадьей не менее | 40 мм |
| Прочность бетона поверхностей рабочих швов не менее МПа | 1,5 |
| Высота сбрасывания смеси не более | 1 м |
| Местные неровности поверхности бетона при проверке правилом 2 м | 5 мм |
| Размер поперечного сечения элементов | +6 мм, -3 мм |
| Разница отметок на стыке двух смежных поверхностей | 3 мм |
| Нагружение конструкции при наборе прочности не менее МПа | 1,5 |
| Отклонение плоскости по горизонтали | 20 мм» [17] |

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – операционный контроль качества

| «Операции, подлежащие контролю» | Состав контроля | Способ контроля | Время контроля | Лица, осуществляющие контроль» [17] |
|---|--|--|--|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Приемка арматуры | Соответствие арматурных стержней и сеток проекту по паспорту | Визуальный | До начала работ по армированию | Производитель работ |
| Складирование арматурных стержней и сеток | Правильность хранения и складирования | Визуальный | До начала работ по армированию | Мастер |
| Армирование конструкций | Согласно проектной документации | Визуальный | Во время проведения работ по армированию | Мастер |
| Приемка опалубочных систем | Проверка паспортов и сертификатов, комплектности, маркировок | Визуальный | До начала работ по установке опалубки | Производитель работ |
| Установка опалубочных систем | Соблюдение установки опалубочных систем. Проверка допускаемых отклонений. Правильность положения | Геодезический и измерительный инструмент | По завершению установки опалубочных систем | Геодезист, мастер |
| Укладка бетонной смеси в конструкции | Качество бетонной смеси | Конус | До начала работ по укладке смеси в конструкцию | Лаборант, мастер |
| | Соблюдение технологии укладки смеси | Визуально | Во время проведения работ по укладке смеси | Мастер |
| | Толщина слоя бетонной смеси. Правильность установки вибраторов и шаг установки | Измерительный инструмент | Во время проведения работ по укладке смеси | Мастер |
| Уход за смесью бетона при твердении | Соблюдение режимов влажности и температуры | Лабораторный контроль, влагомер, термометр | Во время набора бетоном прочности | Лаборант |
| Демонтаж опалубочных систем | Соблюдение последовательности проведения работ | Визуальный и лабораторный контроль | При наборе бетоном распалубочной прочности | Лаборант |
| Подготовка опалубочных | Очистка систем опалубки от наплывов | Визуально | После выполнения | Мастер |

| | | | | |
|--------|----------------|--|-------------------|--|
| систем | бетонной смеси | | демонтажных работ | |
|--------|----------------|--|-------------------|--|

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Потребность в инструментах, приспособлениях, инвентаре

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование технологической оснастки, инструмента | Основная техническая характеристика, параметр | Кол-во» [17] |
|---|--|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Монтаж опалубки | Стойки монтажные | ГОСТ 20862-81 | 60 |
| Смазка щитов опалубки | Краскораспылитель ручной пневматический | Масса 0,66 кг | 1 |
| Смазка щитов опалубки | Бак красконагнетательный | Емкость 20 л, масса 20 кг | 1 |
| Подъем опалубки краном | Строп 4-х ветвевой | 4СК1-4.0 | 1 |
| Подъем арматуры краном | Строп 2-х ветвевой | 2СК1-2,5 | 1 |
| Бетонные работы | Машинка для заглаживания бетонных поверхностей | СО-135 | 1 |
| Перемешивание и укладка смеси | Лопата стальная строительная | ЛП/ЛР | 2/2 |
| Контрольно-измерительные работы | Рулетка измерительная металлическая в закрытом корпусе | - | 1 |
| Контрольно-измерительные работы | Отвес стальной стропильный | Масса 0,425 кг | 1 |
| Техника безопасности | Очки защитные | Масса 0,07 кг | 2 |
| Техника безопасности | Рукавицы специальные типа Г | - | 8 |
| Техника безопасности | Каска строительная | - | 3 |
| Техника безопасности | Пояс предохранительный | - | 2 |
| Техника безопасности | Канат страховочный | - | 1 |
| Зачистка поверхностей к сварке | Щетка механическая | - | 1 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Наименование машин, технологического оборудования, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Количество» [17] |
|---|---|--|------------------|
| Подача материалов и оборудования | Гусеничный кран ДЭК-321 | Максимальная грузоподъемность – 16,4т; грузоподъемность на максимальном вылете – 2,95 т; максимальный вылет – 22,75 м; высота подъема свободностоящего крана – 23,5 м; конструктивная масса крана – 44,95 т; масса противовеса – 15,8 т. | 1 |
| Доставка бетона | Автобетоносмеситель СБ-92-1А | Грузоподъемность – 18900 кг; мощность мотора – 320 л.с; емкость бака для воды – 450 л; высота загрузки барабана – 3800 мм; высота выгрузки – 2200 мм; длительность перемещения – 20 мин; габаритные размеры – 8600х2500х3800 | 2 |
| Стропы | 4СК1-4.0/2СК1-2,5 | Грузоподъемность – 4/2,5 т; длина ветвей – 2/2 м; запас прочности – 5-1/5-1; количества ветвей – 4/2; диаметр каната – 12 мм. | 1/1 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Требования безопасности

| Тип требования | Требования |
|-------------------------------|---|
| Требования безопасности труда | <p>Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:</p> <p>Обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течении трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;</p> <p>Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.</p> <p>Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.</p> <p>Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.</p> <p>Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.</p> <p>В процессе повседневной деятельности машинисты должны:</p> <p>Применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

| Тип требования | Требования |
|-------------------------------|--|
| Требования безопасности труда | <p>жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве или об ухудшении состояния здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).</p> <p>Требования безопасности во время работы. Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.</p> <p>Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.</p> <p>Во время перемещения с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения.</p> <p>Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.</p> <p>Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.</p> <p>Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.</p> <p>При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:</p> <p>а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а так же</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

| Тип требования | Требования |
|----------------------------------|---|
| Требования безопасности труда | <p>применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм.</p> <p>б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;</p> <p>в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;</p> <p>г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;</p> <p>д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;</p> <p>е) открывать крюков груз, засыпанный землей или примерзшей к основанию, заложённый другими грузами, закреплённый болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;</p> <p>ж) освобождать краном зацементированные грузом съёмные грузозахватные приспособления;</p> <p>з) поднимать железобетонные изделия с повреждёнными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;</p> <p>и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншеи;</p> |
| Требования пожарной безопасности | <p>Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:</p> <p>Собственники имущества</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

| Тип требования | Требования |
|---------------------------------------|---|
| Требования пожарной безопасности | <p>Лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий</p> <p>Лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности</p> <p>Должностные лица в пределах их компетенции</p> <p>Ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором</p> <p>Иные граждане.</p> <p>Обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц</p> <p>Обеспечивать непрерывное несение служб в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.</p> |
| Требования экологической безопасности | <p>В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды. В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативы допустимых выбросов; – нормативы образования отходов и лимиты на их размещение; – нормативы допустимых физических воздействий |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

| Тип требования | Требования |
|--|---|
| <p>Требования экологической безопасности</p> | <ul style="list-style-type: none"> – нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды; – нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. <p>Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия. Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели: – экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации; – применение ресурсо- и энергосберегающих методов; – период ее внедрения; – промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. <p>Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям разрабатываются с учетом имеющихся в Российской Федерации технологий, оборудования, сырья, других ресурсов, а также с учетом климатических, экономических и социальных особенностей Российской Федерации. При их разработке могут использоваться международные информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям.</p> <p>Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии, осуществляется не реже чем один раз в десять лет.</p> |

Продолжение Приложения В

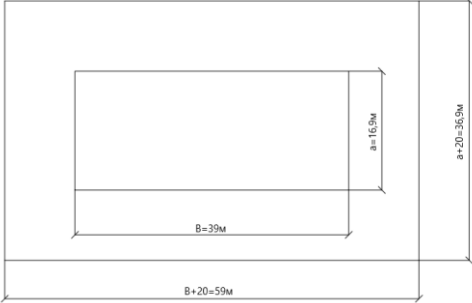
Продолжение таблицы В.7

| Тип требования | Требования |
|---------------------------------------|---|
| Требования экологической безопасности | <p>Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям устанавливается Правительством Российской Федерации.</p> <p>Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду, которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.</p> <p>Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды. При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.</p> |

Приложение Г

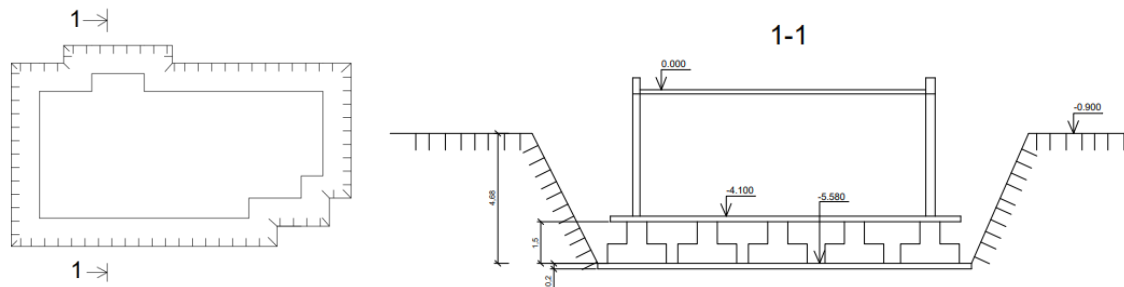
Дополнения к разделу «Организации и планированию строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| «№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во | Примечание» [16] |
|---------------------------|--|---------------------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Земляные работы | | | | |
| 1 | «Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя» [16] | 1000 м ² | 2,177 |  <p style="text-align: center;">$F_{cp} = 59 \cdot 36,9 = 2177,1 м^2$</p> |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---------------------|-------|--|
| 2 | «Разработка грунта в котловане экскаватором» [16] | 1000 м ³ | |  <p> $H_{\text{котл}} = 4,68 \text{ м}; \alpha = 53^\circ; m = 0,75$ $V_{\text{котл}} = 1,1 \cdot F_{\text{подв}} \cdot H_{\text{котл}} + P \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot H_{\text{котл}} = 1,1 \cdot 747,9 \cdot 4,68 + 130,9 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,51 \cdot 4,6 = 4925,3 \text{ м}^3$ $F_{\text{подв}} = 747,9 \text{ м}^2$ $P = ((7800 \cdot 4) + (1200 \cdot 2)) + (18900 + 2400) + (8450 + 2350 + 8500 + 2350 + 8500 + 2350 + 25910) - 2400 + (18190 - 2400) + 3100 + 3310 + ((7800 + 3220) - 2400) = 130,880 \text{ м}$ $a = mH_{\text{котл}} = 0,75 \cdot 4,68 = 3,51 \text{ м}$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}})K_p = (4925,3 - 2568,48) \cdot 1,5 = 3535,23 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{столб}} + V_{\text{б.осн}} + V_{\text{подв}} + V_{\text{лент}} = 109,32 + 18,26 + 2340,9 + 126,15 = 2568,48 \text{ м}^3$ $V_{\text{подв}} = 747,9 \cdot 3,13 = 2340,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot K_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 4925,3 \cdot 1,5 - 3535,23 = 3852,72 \text{ м}^3$ </p> |
| | - навымет | | 3,535 | |
| | -с погрузкой | | 3,852 | |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|---|-------------------------------|-------|--|
| 3 | «Ручная зачистка дна котлована» [16] | 100 <i>м</i> ³ | 2,46 | $V_{руч.зас} = V_{котл} \cdot 0,05 = 4925,3 \cdot 0,05 = 246,265 \text{ м}^3$ |
| 4 | «Уплотнение грунта тяжелыми виброкатаками» [16] | 1000 <i>м</i> ³ | 0,157 | $V_{упл} = F_n \cdot 0,2 = 768,1 \cdot 0,2 = 157,22 \text{ м}^3$ $F_n = ((4,3 + 3,5 + 7,8 \cdot 3) \cdot (3,6 + 2,7 + 6,3 + 3,3 + 3)) + (7,8 \cdot (3,3 + 6,3 + 2,7 + 3,6)) + (7,8 \cdot (3,3 + 6,3 + 2,7 + 3,6)) + (3,22 \cdot 18,19) + (8,5 \cdot 1,63) = 786,1 \text{ м}^2$ |
| 2. Основания и фундаменты | | | | |
| 6 | «Устройство бетонного основания под столбчатые фундаменты» [16] | 100 <i>м</i> ³ | 0,18 | $V_{бет}^{nod} = 1,456 + 2,736 + 3,249 + 1,452 + 4,4 + 3,5 + 0,961 + 0,507 = 18,261 \text{ м}^3$ $\Phi M1 = 1,3 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 7 = 1,456 \text{ м}^3$ $\Phi M2 = 1,9 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 9 = 2,736 \text{ м}^3$ $\Phi M3 = 1,9 \cdot 1,9 \cdot 0,1 \cdot 7 = 3,249 \text{ м}^3$ $\Phi M4 = 2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,1 \cdot 3 = 1,452 \text{ м}^3$ $\Phi M5 = 2,2 \cdot 2,5 \cdot 0,1 \cdot 8 = 4,4 \text{ м}^3$ $\Phi M6 = 2,8 \cdot 2,5 \cdot 0,1 \cdot 5 = 3,5 \text{ м}^3$ $\Phi M7 = 3,1 \cdot 3,1 \cdot 0,1 \cdot 1 = 0,961 \text{ м}^3$ $\Phi M8 = 1,3 \cdot 1,3 \cdot 0,1 \cdot 3 = 0,507 \text{ м}^3$ |
| 7 | «Устройство монолитного столбчатого фундамента» [16] | 100 <i>м</i> ³ | 1,093 | $V = 10,57 + 16,02 + 20,79 + 8,52 + 25,68 + 18,25 + 5,29 + 4,2 = 109,32 \text{ м}^3$ $\Phi M1 = 1,51 \cdot 7 = 10,57 \text{ м}^3$ $\Phi M2 = 1,78 \cdot 9 = 16,02 \text{ м}^3$ $\Phi M3 = 2,31 \cdot 9 = 20,79 \text{ м}^3$ $\Phi M4 = 2,84 \cdot 3 = 8,52 \text{ м}^3$ $\Phi M5 = 3,21 \cdot 8 = 25,68 \text{ м}^3$ $\Phi M6 = 3,68 \cdot 5 = 18,25 \text{ м}^3$ $\Phi M7 = 5,29 \cdot 1 = 5,29 \text{ м}^3$ $\Phi M8 = 1,4 \cdot 3 = 4,2 \text{ м}^3$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------|-------|---|
| 8 | Устройство монолитного ленточного фундамента | 100 m^3 | 1,262 | $V = 30,65 + 7,66 + 38,32 + 18,57 + 15,62 + 12,38 + 2,95 = 126,15 m^3$ |
| 9 | Устройство полов бетонных толщиной 200мм | 100 m^2 | 7,48 | $V_{б.осн} = F_{подв} = 747,9 m^2$ |
| 10 | Устройство гидроизоляции фундамента и стен подвала | 100 m^2 | 8,77 | $F = 54.18 + 81 + 87.48 + 33.75 + 96.48 + 69.3 + 16.92 + 21.6 + 416.2 = 876.91 m^2$ $\Phi M1 = (1,8 + 5,94) \cdot 7 = 54,18 m^2$ $F_{гор} = (0,9 \cdot 0,9) + (1,5 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,9) = 1,8 m^2$ $F_{верт} = (1,2 \cdot 0,3 \cdot 2) \cdot 2 + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 5,94 m^2$ $\Phi M2 = (2,7 + 6,3) \cdot 9 = 81 m^2$ $F_{гор} = 0,81 + ((1,8 \cdot 1,5) - 0,81) = 2,7 m^2$ $F_{верт} = (1,8 \cdot 0,3 \cdot 2) \cdot 2 + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 6,3 m^2$ $\Phi M3 = (6,48 + 3,24) \cdot 9 = 87,48 m^2$ $F_{гор} = 0,81 + 1,8^2 - 0,81 = 3,24 m^2$ $F_{верт} = (1,8 \cdot 0,3 \cdot 4) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 6,48 m^2$ $\Phi M4 = (6,84 + 4,41) \cdot 3 = 33,75 m^2$ $F_{гор} = 0,81 + (2,1 \cdot 2 - 0,81) = 4,41 m^2$ $F_{верт} = (2,1 \cdot 0,3 \cdot 4) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 6,84 m^2$ $\Phi M5 = (7,02 + 5,04) \cdot 8 = 96,48 m^2$ $F_{гор} = 0,81 + (2,1 \cdot 2,4 - 0,81) = 5,04 m^2$ $F_{верт} = (2,1 \cdot 0,3 \cdot 2) + (2,4 \cdot 0,3 \cdot 2) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 7,02 m^2$ $\Phi M6 = (7,38 + 6,48) \cdot 5 = 69,3 m^2$ $F_{гор} = 0,81 + (2,7 \cdot 2,4 - 0,81) = 6,48 m^2$ $F_{верт} = (2,7 \cdot 0,3 \cdot 2) + (2,4 \cdot 0,3 \cdot 2) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 7,38 m^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|--|--------------------|-------|---|
| | | | | $\Phi M7 = (7,92 + 9) \cdot 1 = 16,92 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор}} = 0,81 + (3 \cdot 3 - 0,81) = 9 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт}} = (3 \cdot 0,3 \cdot 4) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 7,92 \text{ м}^2$ $\Phi M8 = (5,76 + 1,44) \cdot 3 = 21,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор}} = 0,81 + (1,2 \cdot 1,2 - 0,81) = 1,44 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт}} = (1,2 \cdot 0,3 \cdot 4) + (0,9 \cdot 1,2 \cdot 4) = 5,76 \text{ м}^2$ $F_{\text{стенаподв}} = 130,88 \cdot 3,18 = 416,2 \text{ м}^2$ |
| 3. Подземная часть | | | | |
| 11 | Установка стальных колонн | т | 27,3 | $m_1 = 0,7 \text{ т}; n = 39 \text{ шт}$ $0,7 \cdot 39 = 27,3$ |
| 12 | «Устройство внутренних стен подвала из кирпича» [7] | м ³ | 72,07 | $V_{\text{внутр.стен.подв.}} = (l \cdot H - F_{\text{проём}}) \delta =$ $= ((15,6 + 5,7 \cdot 2,88 \cdot 0,38)$ $+ (3,075 + 3,4 + 6,8 + 2,524 + 1,8 + 2,744 + 4,63 + 5,95 + 0,315 + 2,655 + 2,318$ $+ 4,8 + 7,04 + 2,15 + 4,42 + 6,59 + 6,525)) \cdot 3,4 \cdot 0,25 = 72,07 \text{ м}^3$ |
| 13 | Устройство лестничных маршей и площадок | 100 шт | 0,03 | $n = 2 \text{ марша} + 2 \text{ площадки} = 3$ |
| 14 | Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. 0,000 | 100 м ³ | 1,496 | $V_{\text{пер}} = F_{\text{подв}} \cdot \delta = 749,9 \cdot 0,2 = 149,58$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------|-------|--|
| 15 | Бетонирование цоколя толщиной 15 мм | 10 m^2 | 11,62 | $F_{цоколь} = P \cdot H = 103,425 \cdot 0,88 + 17,02 \cdot 1,48 = 116,2m^2$ |
| 4. Надземная часть | | | | |
| 16 | Установка стальных колонн | т | 203,7 | $m_1 = 0,7 \text{ т}; n = 291 \text{ шт}$ $0,7 \cdot 291 = 203,7$ |
| 17 | «Кладка наружных кирпичных стен» | m^3 | 538,5 | $V_{стен} = (P_{эт} \cdot H_{эт}) - F_{пр}^{эм} \delta_{стен} = (3223,15 - (862,45 + 172,24 + 34,3)) \cdot 0,25 = 538,54 m^3$ 1 этаж: $(39 \cdot 2 + 18,9 \cdot 2 + 2,7 \cdot 2) \cdot 4,2 = 121,2 \cdot 4,2 = 509,04 m^2$ 2, 3, 4, 5 этажи: $(39 \cdot 2 + 18,9 \cdot 2 + 10,48) \cdot 3,6 = 454,6 m^2$ 6 этаж: $(18,9 \cdot 2 + 2,79 + 12,06 + 7,8 + 8,92 + 2,44 + 2,76 + 19,43) \cdot 3,6 = 338,4 m^2$ 7 этаж: $(18,9 \cdot 2 + 8,92 + 1,55 \cdot 2 + 9,65) \cdot 3,43 = 203,98 m^2$ 8 этаж: $((6,3 + 7,8) \cdot 2) \cdot 5,54 + ((7,8 \cdot 3) \cdot 2 + 18,9) \cdot 3 = 353,33 m^2$ $P_{эт} = 509,04 + 454,6 \cdot 4 + 338,4 + 203,98 + 353,33 = 3223,15 m^2$ |
| 18 | Кладка внутренних стен из кирпича | m^3 | 364,8 | $V_{вн.стен} = (F_{вн.стен} - F_{пр}^{эм}) \delta_{стен} = (1499,81 - 40,49) \cdot 0,25 = 364,83 m^3$ 1 этаж: $328,365 m^2$ 2-6 этажи: $163,58 m^2$ 7 этаж: $165,67 m^2$ 8 этаж: $187,88 m^2$ $\sum F_{вн.стен} = 328,35 + 163,58 \cdot 5 + 165,67 + 187,88 = 1499,81 m^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------------|-------|--|
| 19 | Кладка внутренних перегородок из кирпича» [7] | 100 м ² | 5,71 | $F_{\text{перегород}} = (F - F_{\text{пр}}^{\text{эм}}) = (794,95 - 223,5) = 571,42 \text{ м}^2$ 1 этаж: 79,92 м ² 2 этаж: 137,33 м ² 3, 4 этажи: 156,78 м ² 5 этаж: 152,91 м ² 6 этаж: 145,47 м ² 7 этаж: 122,54 м ² $F = 79,92 + 137,33 + 156,78 \cdot 2 + 152,91 + 145,47 + 122,54 = 794,95 \text{ м}^2$ |
| 20 | Монтаж стальных балок перекрытия | т | 75,17 | $18,5 + 51,89 + 1,827 + 2,25 + 0,006 + 0,26 + 0,29 + 0,04 + 0,009 + 0,1 = 75,172$ Б1: $0,1052 \cdot 176 = 18,5$ Б2: $0,094 \cdot 552 = 51,89$ Б3: $0,0126 \cdot 145 = 1,827$ Б4: $0,00721 \cdot 312 = 2,25$ Б5: $0,0006 \cdot 10 = 0,006$ Б6: $0,0123 \cdot 21 = 0,26$ Б7: $0,01 \cdot 29 = 0,29$ Б8: $0,0055 \cdot 7 = 0,04$ Б9: $0,003 \cdot 3 = 0,009$ Б10: $0,0057 \cdot 17 = 0,1$ |
| 21 | Укладка профилированного настила на перекрытия | 100 м ² | 37 | $F_{\text{профлиста}} = F_{\text{перекрытия}} = 3700,7 \text{ м}^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------|---|--------------|-------|---|
| 22 | Устройство монолитных плит перекрытия | 100 m^3 | 5,18 | $V = F \cdot \delta = 3700.7 \cdot 0.14 = 518.1 m^3$ $F = 708.1 + 601.6 + 682.3 + 660.5 + 645.1 + 403.1 = 3700.7 m^2$ 1 этаж: $474,95 + 81,9 + 75,275 + 38,612 + 37,318 = 708,1 m^2$ 2 этаж: $40,569 + 75,476 + 385,01 + 48,29 + 40,22 + 28,19 = 601,6 m^2$ 3 этаж: $682,3 m^2$ 4, 5 этажи: $123,6 + 468,7 + 84,7 + 28,2 = 705,2 m^2$ 6 этаж: $12,5 + 94,7 + 426,1 + 86,9 + 40,3 = 660,5 m^2$ 7 этаж: $124,5 + 173,4 + 258,8 + 88,4 = 645,1 m^2$ 8 этаж: $51,7 + 248 + 20,3 + 83,7 = 403,7 m^2$ |
| 23 | Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей | 100 шт | 0,33 | $n = 11 + 13 + 2 + 2 + 1 \cdot 5 = 33 шт$ |
| 24 | Устройство стального крыльца с лестницей | т | 0,328 | $m_1 = 0,164 m; n = 2 шт$ $0,164 \cdot 2 = 0,328$ |
| 25 | Устройство крыльца главного входа | 100 m^3 | 0,137 | $V = 2((6,9 \cdot 1,12 \cdot 2,96) \cdot 0,3) = 13,7 m^3$ |
| 5. Кровля | | | | |
| 26 | «Устройство профилированного настила на кровле» | 100 m^2 | 7,24 | $F = (33.75 \cdot (18.9 + 0.67 + 0.99 + 1.06 + 0.6)) - (7.8 \cdot 3.28) = 724.3 m^2$ |
| 27 | Устройство пароизоляции | 100 m^2 | 7,24 | Пароизоляция техноэласт $\delta = 3 мм.$ $F = 724.3 m^2$ |
| 28 | Устройство теплоизоляции | 100 m^2 | 7,24 | Теплоизоляция «Руф Баттс» $\delta = 140 мм.$ $F = 724.3 m^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------|---|------------------------------|-------|--|
| 29 | Устройство гидроизоляции в 3 слоя | 100 <i>м</i> ² | 7,24 | Гидроизоляция рулонная Технониколь $\delta = 1,5$ мм. $F = 724.3$ <i>м</i> ² |
| 30 | Устройство техноэласта | 100 <i>м</i> ² | 7,24 | Техноэласт $\delta = 3$ мм. $F = 724.3$ <i>м</i> ² |
| 31 | Устройство техноэласта» [9] | 100 <i>м</i> ² | 7,24 | Техноэласт $\delta = 5$ мм. $F = 724.3$ <i>м</i> ² |
| 6. Полы | | | | |
| 32 | Устройство цементно-песчаной стяжки полов $\delta = 20$ мм во всех помещениях, кроме террас | 100 <i>м</i> ² | 45,13 | $F_{\text{стяжки}} = F_{1\text{эм}} + F_{2\text{эм}} + F_{3-4\text{эм}} + F_{5\text{эм}} + F_{6\text{эм}} + F_{7\text{эм}} + F_{8\text{эм}} + F_{\text{лест}}$ $= 527,02 + 578,77 + 1313,68 + 603,57 + 534,29 + 453,37 + 123,95 + 381,37$ $= 4512,97$ <i>м</i> ² $F_{1\text{эм}} = 7,99 + 4,95 + 14,63 + 5,23 + 5,23 + 43,85 + 33,76 + 233,13 + 6,22 + 6,22$ $+ 27,55 + 5,93 + 2,36 + 2,36 + 2,37 + 10,07 + 2,5 + 2,98 + 6,1 + 14,47 + 53,79$ $+ 9,01 + 26,35 = 527,02$ <i>м</i> ² $F_{2\text{эм}} = 7,87 + 51,66 + 50,57 + 47,68 + 44,02 + 52,73 + 45,98 + 53,51 + 4,91 + 10,45$ $+ 106,45 + 45,31 + 37,77 + 19,86 = 578,77$ <i>м</i> ² $F_{3-4\text{эм}} = (49,02 + 69,36 + 63,94 + 66,68 + 67,16 + 37,77 + 47,96 + 58,28 + 53,51$ $+ 4,91 + 10,45 + 108,05 + 19,75) \cdot 2 = 1313,68$ <i>м</i> ² $F_{5\text{эм}} = 28,98 + 47,96 + 58,28 + 53,71 + 4,91 + 10,45 + 111,79 + 19,75 + 32,19$ $+ 63,94 + 66,68 + 67,16 + 37,77 = 603,57$ <i>м</i> ² $F_{6\text{эм}} = 28,98 + 36,82 + 48,67 + 53,71 + 4,91 + 10,45 + 108,28 + 25,05 + 52,07$ $+ 60,42 + 67,16 + 37,77 = 534,29$ <i>м</i> ² $F_{7\text{эм}} = 5,34 + 16,34 + 36,82 + 39,5 + 37,86 + 10,45 + 4,91 + 108,28 + 52,07 + 51,96$ $+ 52,07 + 37,77 = 453,37$ <i>м</i> ² $F_{8\text{эм}} = 31,86 + 47,31 + 44,78 = 123,95$ <i>м</i> ² |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------|-------|--|
| 33 | Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 30$ мм на всех террасах | 100 m^2 | 2,83 | $F_{\text{стяж.терр.}} = 39,27 \cdot 2 + 39,22 \cdot 3 + 28,78 \cdot 3 = 282,49 m^2$ |
| 34 | Устройство керамогранитной плитки $\delta = 10$ мм во всех помещениях кроме террас | 100 m^2 | 45,13 | $F_{\text{пл}} = F_{\text{стяжки}} = 4512,97 m^2$ |
| 35 | Устройство керамической плитки $\delta = 10$ мм на террасах | 100 m^2 | 2,83 | $F_{\text{пл}} = F_{\text{стяж.терр.}} = 282,49 m^2$ |
| 36 | Устройство гидроизоляции на террасах | 100 m^2 | 2,83 | $F_{\text{гидр}} = F_{\text{стяж.терр.}} = 282,49 m^2$ |
| 37 | Устройства теплоизоляции $\delta = 100$ мм на террасах | 100 m^2 | 2,83 | $F_{\text{тепл}} = F_{\text{стяж.терр.}} = 282,49 m^2$ |
| 38 | Устройство пароизоляции $\delta = 3$ мм на террасах | 100 m^2 | 2,83 | $F_{\text{паро}} = F_{\text{стяж.терр.}} = 282,49 m^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|---------------------|------------------------------|------|--|
| 7. Окна и двери | | | | |
| 39 | Устройство витражей | 100 <i>м</i> ² | 8,62 | $F_{\text{витр}} = 15,9 + 41,895 + 80,456 + 22,68 + 49,128 + 108,087 + 11,856 + 19,167 + 23,123 + 19,38 + 108,36 + 38,88 + 30,456 + 100,964 + 25,8 + 104,3 + 4,9 + 57,12 = 862,452 \text{ м}^2$ $B1 = (2,53 \cdot 6,3) \cdot 1 = 15,9 \text{ м}^2$ $B2 = (1,33 \cdot 6,3) \cdot 5 = 41,895 \text{ м}^2$ $B3 = (11,3 \cdot 7,12) \cdot 1 = 80,456 \text{ м}^2$ $B4 = (1,2 \cdot 6,3) \cdot 3 = 22,68 \text{ м}^2$ $B5 = (6,9 \cdot 7,12) \cdot 1 = 49,128 \text{ м}^2$ $B6 = (10,94 \cdot 4,94) \cdot 2 = 108,087 \text{ м}^2$ $B7 = (1,2 \cdot 4,94) \cdot 2 = 11,856 \text{ м}^2$ $B8 = (4,94 \cdot 1,94) \cdot 2 = 19,167 \text{ м}^2$ $B9 = (0,95 \cdot 12,17) \cdot 2 = 23,123 \text{ м}^2$ $B10 = (4,845 \cdot 1) \cdot 4 = 19,38 \text{ м}^2$ $B11 = (7,74 \cdot 14) \cdot 1 = 108,36 \text{ м}^2$ $B12 = (2,7 \cdot 1,6) \cdot 9 = 38,88 \text{ м}^2$ $B13 = (0,94 \cdot 16,2) \cdot 2 = 30,456 \text{ м}^2$ $B14 = (11,74 \cdot 1,72) \cdot 5 = 100,964 \text{ м}^2$ $B15 = (3 \cdot 1,72) \cdot 5 = 25,8 \text{ м}^2$ $B16 = (7,45 \cdot 14) \cdot 1 = 104,3 \text{ м}^2$ $B17 = (2,8 \cdot 1,75) \cdot 1 = 4,9 \text{ м}^2$ $B18 = (5,95 \cdot 1,6) \cdot 6 = 57,12 \text{ м}^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|------------------------------|-------|---|
| 40 | Установка оконных блоков | 100 <i>м</i> ² | 1,72 | $F_{ок} = 6,48 + 22,68 + 37,8 + 56,028 + 28,77 + 15,75 + 3,6 + 1,128 = 172,236 м^2$ $OK1 = (1,2 \cdot 2,7) \cdot 2 = 6,48 м^2$ $OK2 = (1,2 \cdot 2,1) \cdot 9 = 22,68 м^2$ $OK3 = (1,5 \cdot 2,1) \cdot 12 = 37,8 м^2$ $OK4 = (1,16 \cdot 2,1) \cdot 23 = 56,028 м^2$ $OK5 = (1,37 \cdot 2,1) \cdot 10 = 28,77 м^2$ $OK6 = (1,75 \cdot 1,8) \cdot 5 = 15,75 м^2$ $OK7 = (1,5 \cdot 1,2) \cdot 2 = 3,6 м^2$ $OK8 = (0,94 \cdot 1,2) \cdot 1 = 1,128 м^2$ |
| 41 | Устройство дверных блоков в: а) наружных стенах из кирпича | 100 <i>м</i> ² | 0,343 | $F = 1,2 + 10,8 + 9 + 7,6 + 2,1 = 34,3 м^2$ $ПР4 = (1,5 \cdot 0,81) \cdot 1 = 1,2 м^2$ $ПР8 = (2,12 \cdot 1,7) \cdot 3 = 10,8 м^2$ $ПР7 = (2,12 \cdot 1,4) \cdot 3 = 9 м^2$ $ПР1 = (2,12 \cdot 0,9) \cdot 4 = 7,6 м^2$ $ПР3 = (1,52 \cdot 1,4) \cdot 1 = 2,1 м^2$ |
| | б) «внутренних стенах из кирпича | | 0,405 | $F = 3,57 + 1,7 + 25,2 + 1,9 + 6,16 + 2,12 = 40,49 м^2$ $ПР8 = (2,1 \cdot 1,7) \cdot 1 = 3,57 м^2$ $ПР4 = (2,1 \cdot 0,81) \cdot 1 = 1,7 м^2$ $ПР6 = (2,1 \cdot 1) \cdot 12 = 25,2 м^2$ $ПР1 = (2,1 \cdot 0,9) \cdot 1 = 1,9 м^2$ $ПР3 = (2,1 \cdot 1,21) \cdot 4 = 6,16 м^2$ $ПР2 = (2,1 \cdot 1,01) \cdot 1 = 2,12 м^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|---|------------------------------|-------|---|
| | в) перегородках из кирпича» [7] | | 2,235 | $F = 3,4 + 115 + 43,2 + 10,5 + 37,5 + 2,94 + 11 = 223,5 \text{ м}^2$ $ПП4 = (2,1 \cdot 0,81) \cdot 2 = 3,4 \text{ м}^2$ $ПП1 = (2,1 \cdot 1,21) \cdot 46 = 115 \text{ м}^2$ $ПП8 = (2,1 \cdot 1,7) \cdot 12 = 43,2 \text{ м}^2$ $ПП2 = (2,1 \cdot 1,01) \cdot 5 = 10,5 \text{ м}^2$ $ПП5 = (2,1 \cdot 0,71) \cdot 25 = 37,5 \text{ м}^2$ $ПП10 = (2,1 \cdot 1,4) \cdot 1 = 2,94 \text{ м}^2$ $ПП9 = (2,1 \cdot 1,31) \cdot 4 = 11 \text{ м}^2$ |
| 9. Отделочные работы | | | | |
| 42 | Устройство вентилируемого фасада | 100 <i>м</i> ² | 21,54 | $F = (509,04 + 454,6 \cdot 4 + 338,4 + 203,98 + 353,33) - (862,45 + 172,24 + 34,3) = 2154,16 \text{ м}^2$ |
| 43 | «Отделка цоколя керамогранитной плиткой | 100 <i>м</i> ² | 1,09 | $F = (39 \cdot 2 + 18,9 \cdot 2 + 2,7 \cdot 2) \cdot 0,9 = 109,08 \text{ м}^2$ |
| 44 | Штукатурка потолков на лестничных клетках | 100 <i>м</i> ² | 3,81 | $F = F_{\text{поллест}} = 381,44 \text{ м}^2$ |
| 45 | Штукатурка потолков | 100 <i>м</i> ² | 41,31 | $F - F_{\text{поллест}} = 4512,97 - 381,44 = 4131,53 \text{ м}^2$ |
| 46 | Штукатурка: -наружных стен внутри | 100 <i>м</i> ² | 21,54 | $F = F_{\text{нар.стен}} = 2154,16 \text{ м}^2$ |
| | -внутренних стен с двух сторон | | 29,18 | $F = F_{\text{внутр.стен}} = 1459,32 \cdot 2 = 2918,64 \text{ м}^2$ |
| | -перегородок с двух сторон | | 11,43 | $F = F_{\text{перегор}} = 571,42 \cdot 2 = 1142,84 \text{ м}^2$ |
| 47 | Кладка плитки на стенах | 100 <i>м</i> ² | 24,12 | Торговые залы; санузлы $F = 318,5 + 1980,29 + 113,1 = 2411,89 \text{ м}^2$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------|---|-------------------------------|-------|---|
| 48 | Окраска потолков вододисперсионной краской | 100 <i>м</i> ² | 45,13 | $F = F_{\text{полы}} = 4512,97 \text{ м}^2$ |
| 49 | Окраска стен лестничных клеток масляной краской | 100 <i>м</i> ² | 9,99 | $F = 196,2 + 123,95 \cdot 5 + 118,1 + 65,16 = 999,21 \text{ м}^2$ |
| 50 | Окраска стен вододисперсионной краской» [8] | 100 <i>м</i> ² | 28,04 | $F = 2804 \text{ м}^2$ |
| 10. Благоустройство территории | | | | |
| 51 | «Посадка газона» [6] | 100 <i>м</i> ² | 23,57 | $F = 2357,4 \text{ м}^2$ |
| 52 | «Покрытие проездов асфальтобетоном» [6] | 1000 <i>м</i> ² | 0,862 | $F = 862,456 \text{ м}^2$ |
| 53 | «Покрытие тротуаров тротуарной плиткой» [6] | 10 <i>м</i> ² | 91,17 | $F = 911,7 \text{ м}^2$ |

Продолжение приложения Г

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

| «№ п/п | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|-------------------|--|-------------------------------|------------------|---|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [16] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Основания и фундаменты | | | | | | | |
| 1.1 | «Устройство бетонного основания под столбчатый фундамент $\delta = 100$ мм» [16] | м ³ | 18 | Бетон класса В7,5 $\gamma = 2400$ кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{18}{43,2}$ |
| 1.2 | «Устройство монолитного столбчатого фундамента» [16] | 100 м ³ | 1,09 | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{460}{4,6}$ |
| | | | | Арматура $\varnothing = 6$ мм | т | – | 0,0276 |
| | | | | Арматура $\varnothing = 10$ мм | т | – | 0,1056 |
| | | | | Арматура $\varnothing = 12$ мм | т | – | 0,2458 |
| | | | | Арматура $\varnothing = 14$ мм | т | – | 0,0739 |
| | | | | Арматура $\varnothing = 16$ мм | т | – | 0,1283 |
| | | | | Арматура $\varnothing = 20$ мм | т | – | 0,2967 |
| | | | | Бетон класса В15 $\gamma = 2500$ кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{109,32}{273,3}$ |
| 1.3 | Устройство ленточного монолитного фундамента | 100 м ³ | 1,2615 | Бетон класса В15 $\gamma = 2500$ кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{126,15}{315,38}$ |
| | | | | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{832}{8,32}$ |
| | | | | Арматура $\varnothing = 10$ мм | т | – | 11,67 |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|--|-----------------------|-------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1.4 | «Устройство полов бетонных толщиной 200 мм» [16] | 100 м ² | 7,47 | Бетон В15 $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{747}{1867,5}$ |
| 1.5 | «Устройство гидроизоляции фундамента и стен подвала» [16] | 100 м ² | 8,76 | Материалы гидроизоляционные рулонные ТЕХНИКОЛЬ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{876}{1,314}$ |
| 2. Подземная часть | | | | | | | |
| 2.1 | Монтаж колонн | 100 шт | 0,39 | Колонны двутавровые сечением 400х400 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,7}$ | $\frac{39}{27,3}$ |
| 2.2 | Кладка внутренних стен подвала из кирпича. Толщина стены $\delta = 250 \text{ мм}$ | м ³ | 72,07 | Кирпич глиняный полнотелый с размерами 250х120х65 мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{72,07}{136,9}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{21,6}{38,9}$ |
| 2.3 | Устройство сборных лестничных маршей | шт | 2 | Марка ЛМФ39.15.17-5 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,55}$ | $\frac{2}{3,1}$ |
| 2.4 | «Устройство сборных площадок» [16] | шт | 1 | Марка ЛП30.16В-4Л-Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,13}$ | $\frac{1}{2,13}$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|---|-----------------------|--------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------|
| 2.5 | «Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. 0,000» [16] | 100 м ³ | 1,4958 | Бетон В15 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{149,58}{373,95}$ |
| | | | | $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ | | | |
| | | | | Арматура $\phi = 10\text{мм}$ | т | 0,037 | 5,5 |
| | | | | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{749}{7,49}$ |
| 2.6 | Бетонирование цоколя | 10 м ² | 11,62 | Бетон В15 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{116,2}{290,5}$ |
| | | | | $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ | | | |
| 3. Надземная часть | | | | | | | |
| 3.1 | Установка стальных колонн | шт | 291 | Двутавр колонный СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,7}$ | $\frac{291}{203,7}$ |
| 3.2 | «Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 250 \text{ мм}$ » [16] | м ³ | 538,54 | Кирпич глиняный полнотельный с размерами 250x120x65 мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{538,54}{1023,23}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{161,6}{290,8}$ |
| | | | | $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ | | | |
| 3.3 | «Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 250 \text{ мм}$ » [16] | м ³ | 364,83 | Кирпич глиняный полнотельный с размерами 250x120x65 мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{364,83}{693,18}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{109,5}{197}$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|---|-----------------------|------|---|-----------------|-------------------|----------------------|
| 3.4 | «Кладка внутренних перегородок из кирпича $\delta = 120$ мм» [16] | 100 м ² | 5,71 | Кирпич глиняный полнотелый с размерами 250x120x65 мм | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{571}{1084,9}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma = 1800$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{68,5}{123,3}$ |
| 3.5 | Монтаж стальных балок перекрытия | шт | 176 | Двутавр нормальный Б1 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{1,05}$ | $\frac{176}{184,8}$ |
| | | шт | 552 | Двутавр нормальный Б2 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,94}$ | $\frac{552}{518,88}$ |
| | | шт | 145 | Двутавр нормальный Б3 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,126}$ | $\frac{145}{1827}$ |
| | | шт | 312 | Швеллер Б4 ГОСТ8240-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,072}$ | $\frac{312}{22,46}$ |
| | | шт | 10 | Швеллер Б5 ГОСТ8240-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,006}$ | $\frac{10}{0,06}$ |
| | | шт | 21 | Двутавр нормальный Б6 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,123}$ | $\frac{21}{2,58}$ |
| | | шт | 29 | Швеллер Б7 ГОСТ8240-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,1}$ | $\frac{29}{2,9}$ |
| | | шт | 7 | Швеллер Б8 ГОСТ8240-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,055}$ | $\frac{7}{0,385}$ |
| | | шт | 3 | Двутавр нормальный Б6 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{3}{0,09}$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------------|---|-----------------------|-------|--|-------------------------------|-------------------|----------------------|
| | | шт | 17 | Двухавр нормальный Б10 СТО АСЧМ 20-93 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,057}$ | $\frac{17}{0,969}$ |
| 3,6 | Укладка профилированного настила на перекрытия | 100 м ² | 37 | Профнастил НС35 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{3700}{37}$ |
| 3.6 | Устройство монолитных плит перекрытия | 100 м ³ | 5,18 | Бетон В15 $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{518}{1295}$ |
| | | | | Арматура $\varnothing = 10\text{мм}$ | т | — | 45,975 |
| | | | | Опалубка деревянная | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{3700}{370}$ |
| 3.7 | Устройство сборных лестничных маршей | шт | 27 | Марка ЛМФ39.15.17-5 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,55}$ | $\frac{27}{41,85}$ |
| 3.8 | Устройство площадок | шт | 15 | Марка ЛП30.16В-4Л-Ш | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,13}$ | $\frac{15}{31,95}$ |
| 3.9 | Устройство площадок стальных с лестницей | шт | 2 | ПГВ 9.9(С) | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,164}$ | $\frac{2}{0,328}$ |
| 3.10 | Устройство монолитных железобетонных лестниц крыльца главного входа | 100 м ³ | 0,137 | Бетон В15 $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{13,7}{34,25}$ |
| | | | | Арматура $\varnothing = 10\text{мм}$ | т | — | 7,124 |
| 4. Окна и двери | | | | | | | |
| 5.1 | Устройство витражей | 100 м ² | 8,62 | Витражи с двойным стеклопакетом, в алюминиевой оправе, нестандартного размера | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{862}{43,1}$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------|---|-----------------------|--------|---|-----------------|--------------------|----------------------|
| 5.2 | Устройство оконных блоков | 100 м ² | 1,72 | Марки: 28-12, 21-12Г, 21-15Г, 21-13,5Г, 18-18Г, 12-15В, 12-9В | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,045}$ | $\frac{172}{7,74}$ |
| 5.3 | «Устройство дверных блоков в наружных стенах» [16] | 100 м ² | 0,343 | Марки: С16-9, Н21-19, Н21-15, Н21-9, Л13-15 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,04}$ | $\frac{34,3}{1,37}$ |
| | «Устройство дверных блоков во внутренних стенах» [16] | | 0,4049 | Марки: О24-19, Г21-9, Г21-13, О24-10, Г21-12 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{40,49}{1,27}$ |
| | Устройство дверных блоков в перегородках | | 2,235 | Марки: Г21-9, О24-10, О24-19, Г21-12, Г21-8, Г24-15, Г21-13 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{223,59}{6,7}$ |
| 5. Кровля | | | | | | | |
| 6.1 | Устройство профнастила на кровле | 100 м ² | 7,24 | Профнастил | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{724}{7,24}$ |
| 6.2 | Устройство пароизоляции $\delta = 3$ мм | 100 м ² | 7,24 | Техноэласт | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{724}{1,086}$ |
| 6.3 | Устройство теплоизоляции $\delta = 140$ мм | 100 м ² | 7,24 | «Руф Батте» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{724}{18,1}$ |
| 6.4 | Устройство гидроизоляции в 3 слоя | 100 м ² | 7,24 | Материалы гидроизоляционные рулонные Технониколь | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{724}{1,086}$ |
| 6.5 | Устройство техноэласта $\delta = 3$ мм | 100 м ² | 7,24 | Техноэласт | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{724}{1,086}$ |
| 6.6 | Устройство техноэласта $\delta = 5$ мм | 100 м ² | 7,24 | Техноэласт | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{724}{1,086}$ |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|-----------------------------|---|-----------------------|-------|--|-----------------|--------------------|-----------------------|
| 6.Полы | | | | | | | |
| 7.1 | «Устройство цементно-песчаной стяжки полов во всех помещениях, кроме террасы $\delta = 20$ мм» [16] | 100 м ² | 45,13 | Раствор цементно-песчаный | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{90,26}{144,4}$ |
| 7.2 | Устройство цементно-песчаной стяжки на террасах $\delta = 30$ мм | 100 м ² | 2,83 | Раствор цементно-песчаный | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{8,49}{13,6}$ |
| 7.3 | Устройство керамогранитной плитки во всех помещениях кроме террас $\delta = 10$ мм | 100 м ² | 45,13 | Керамогранитная плитка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,023}$ | $\frac{4513}{103,8}$ |
| 7.4 | Устройство керамической плитки на террасах $\delta = 10$ мм | 100 м ² | 2,83 | Плитка керамическая | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{283}{5,66}$ |
| 7.5 | Устройство гидроизоляции на террасах в 3 слоя | 100 м ² | 2,83 | ТЕХНИКОЛЬ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{283}{0,44}$ |
| 7.6 | Устройство теплоизоляции на террасах $\delta = 100$ мм | 100 м ² | 2,83 | «Руф Баттс» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{283}{7,1}$ |
| 7.7 | Устройство пароизоляции на террасах $\delta = 3$ мм | 100 м ² | 2,83 | Техноэласт | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{283}{0,44}$ |
| 7. Отделочные работы | | | | | | | |
| 8.1 | Устройство вентилируемого фасада | 100 м ² | 21,54 | Вентилируемый фасад из композитных панелей с подконструкцией | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{2154}{64,6}$ |
| 8.2 | Отделка цоколя керамогранитной плиткой | 100 м ² | 1,09 | Керамогранитная плитка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,023}$ | $\frac{109}{2,5}$ |
| 8.3 | Штукатурка потолков на лестничных клетках | 100 м ² | 3,81 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{381}{1,143}$ |




Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|---|------------------------|---------|------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|
| 8.4 | Штукатурка потолков | 100 м ² | 41,31 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{4131}{12,393}$ |
| 8.5 | Штукатурка наружных стен внутри | 100 м ² | 21,54 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{2154}{6,462}$ |
| | Штукатурка внутренних стен в 2-х сторон | | 29,18 | | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{2918}{8,754}$ |
| | Штукатурка перегородок с 2-х сторон | | 11,43 | | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{1143}{3,429}$ |
| 8.6 | Кладка плитки на стенах | 100 м ² | 24,12 | Плитка декоративная | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,023}$ | $\frac{2412}{55,48}$ |
| 8.7 | Окраска потолков вододисперсионной краской | 100 м ² | 45,13 | Краска вододисперсионная | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00012}$ | $\frac{4513}{0,542}$ |
| 8.8 | Окраска стен лестничных клеток масляной краской | 100 м ² | 9,99 | Масляная краска декоративная | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00013}$ | $\frac{999}{0,13}$ |
| | | | | | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00012}$ | $\frac{2804}{0,337}$ |
| 8.9 | Окраска стен вододисперсионной краской | 100 м ² | 28,04 | Краска вододисперсионная | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00012}$ | $\frac{2804}{0,337}$ |
| 8. Благоустройство территории | | | | | | | |
| 9.1 | «Покрытие проездов асфальтобетоном» [16] | 1000 м ² | 0,86246 | Асфальтобетон | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{862,456}{2156,14}$ |
| 9.2 | «Покрытие тротуаров тротуарной плиткой» [16] | 10 м ² | 91,17 | Тротуарная плитка | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{911,7}{1367,55}$ » [16] |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| «№ п/п | Наименование монтируемых элементов | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка | Эскиз | Хар-ка | | Высота строповки $h_{ст}$, м» [16] |
|-----------|--|-------------------|---|---|---------------------|----------|--|
| | | | | | Грузоподъемность, т | Масса, т | |
| 1 | «Самый тяжелый элемент – лестничная площадка» [16] | 2,13 | 4-х ветвевой строп 4СК1-3,2 |  | 3,2 | 0,012 | 2 |
| 2 | «Самый удаленный элемент по горизонтали – стальные лестницы и крыльца по оси Д» [16] | 0,164 | 4-х ветвевой строп 4СК1-3,2 |  | 3,2 | 0,012 | 2 |
| 3 | «Самый удаленный элемент по высоте – балка на отметке +30,000» [16] | 1,05 | 2- ветвевой строп 2СК-3,2 |  | 3,2 | 0,011 | 2 |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| «Наименование машин, механизмов, и оборудования» | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт» [16] |
|--|---------------------------|--|----------------------------------|------------------|
| Одноковшовый гусеничный экскаватор | КМ602 (Польша) | Ковш | Разработка грунта | 1 |
| Бульдозер | ДЗ-171 | Трактор Т-170, 125кВт/170 л. с. | Планировочные работы | 1 |
| Прицепной каток | ДУ-85 | 12,5 т | Уплотнение грунта | 1 |
| Каток самоходный | ДУ-10А | 1,5 т | Благоустройство | 1 |
| Асфальтоукладчик | ДС-1 | | Благоустройство | 1 |
| Башенный кран | КБ-415 УХЛ | 40т, 12м | Подача материалов и оборудования | 1 |
| Стационарный бетононасос | Putzmeister BSA 2110 HP D | Высота подачи бетонной смеси до 200 м | Бетонные работы | 1 |
| Глубинный вибратор | ИВ-47 | Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт | Уплотнение бетонной смеси | 4 |
| Виброрейка | СО-47 | Мощность – 0,6 кВт | Уплотнение бетонной смеси | 2 |
| Автобетоносмеситель | СБ-92 | 8 м ³ | Доставка бетона | 10 |
| Сварочный трансформатор | СТЕ-24 | кВт | Электросварочные работы | 2 |
| Штукатурная станция | УШОС-4 | 4,6 м ³ /ч | Отелочные работы | 1 |
| Растворонасос | СО-48Б | м ³ /ч | Отелочные работы | 1 |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Определение затрат труда и машинного времени

| «№ поз. | Наименование работ | Ед. изм. | Обоснова ние (№, § ГЭСН) | Норма времени | | Трудоемкость | | | Состав звена» [16] |
|---------------------------|---|---------------------|--------------------------------|---------------|--------|----------------|----------|----------|--|
| | | | | чел.-ч | маш.-ч | объем работ | чел.-дн. | маш.-см. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. Земляные работы | | | | | | | | | |
| 1 | Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя | 1000 м ² | «ГЭСН 01-01-036-02 | 0,25 | 0,25 | 2,17 | 0,183 | 0,183 | «Машинист 6 р. – 1 чел. |
| 2 | Разработка грунта в котловане экскаватором | 1000 м ³ | | | | | | | Машинист экскаватора 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел. |
| | - с погрузкой | | ГЭСН 01-01-022-08 | 30,09 | 30,09 | 3,535 | 13,3 | 13,3 | |
| - навывет | ГЭСН 01-01-009-08 | 27,95 | 27,95 | 3,82 | 13,5 | 13,5 | | | |
| 3 | Ручная зачистка дна котлована | 100 м ³ | ГЭСН 01-02-056-08 | 269 | 269 | 2,46 | 82,7 | 82,7 | Землекоп 4 р. – 4 чел.; 3 р. – 6 чел. |
| 4 | Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками | 1000 м ² | ГЭСН 01-02-003-06 | 5,5 | 5,5 | 0,157 | 0,12 | 0,12 | Машинист 6 р. – 1 чел. |
| 5 | Обратная засыпка» [16] | 100 м ³ | ГЭСН 29-02-026-03» [16] | 2,34 | 9,97 | 3,535 | 1,03 | 4,4 | Машинист 6 р. – 1 чел. |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------------|--|--------------------|-------------------------|--------|-------|-------|------|-------|--|
| 2. Основания и фундаменты | | | | | | | | | |
| 6 | Устройство бетонного основания под столбчатые фундаменты | 100 м ³ | «ГЭСН 06-01-001-01 | 180 | 18 | 0,18 | 4,05 | 0,405 | «Бетонщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 7 | Устройство монолитного столбчатого фундамента | 100 м ³ | ГЭСН 06-01-001-07 | 483,8 | 24,77 | 1,09 | 66,1 | 3,4 | Плотник 4 р. – 1 чел; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 8 | Устройство монолитного ленточного фундамента | 100 м ³ | ГЭСН 06-01-001-22 | 446,04 | 28,77 | 1,262 | 70,4 | 4,5 | Плотник 4 р. – 1 чел; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. Арматурщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 9 | Устройство бетонного основания под полы | 100 м ² | ГЭСН 11-01-014-03 | 36 | 12,76 | 7,479 | 33,7 | 11,9 | Плотник 4 р. – 1 чел; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 10 | Устройство гидроизоляции фундамента | 100 м ² | | | | | | | Изолировщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| | - горизонтальная» [16] | | ГЭСН 08-01-003-03» [16] | 20,1 | 20,1 | 1.65 | 4.2 | 4.2 | |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|--|--------------------|-------------------------|--------|-------|-------|-------|------|--|
| | - вертикальная | | ГЭСН 08-01-003-05 | 46,8 | 46,8 | 2,95 | 17,3 | 17,3 | |
| 3. Подземная часть | | | | | | | | | |
| 11 | Установка стальных колонн | т | «ГЭСН 09-03-002-04 | 14 | 2,81 | 27,3 | 48,65 | 9,8 | «Машинист крана 6 р. – 1 чел. Монтажник 6 р. – 1 чел.; 5 р. – 1 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 12 | Устройство внутренних стен подвала из кирпича | м ³ | ГЭСН 08-01-001-04 | 5,26 | 0,13 | 72,07 | 47,4 | 1,2 | Каменщик 5 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел. |
| 13 | Устройство лестничных маршей и площадок | 100 шт | | | | | | | Машинист крана 6 р. – 1 чел. Монтажник 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| | - площадки | | ГЭСН 07-01-047-02 | 286,79 | 54,72 | 0,03 | 1,1 | 0,21 | |
| | - марши | | ГЭСН 07-01-047-03 | 347,48 | 82,25 | 0,03 | 1,3 | 0,3 | |
| 14 | Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. 0,000» [16] | 100 м ³ | ГЭСН 29-02-037-07» [16] | 627,84 | 5,77 | 1,496 | 117,4 | 1,1 | Монтажник 5 р. – 2 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 2 чел.; 2 р. – 1 чел. |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------|--|--------------------|-------------------------|--------|------|-------|--------|-------|--|
| | «Устройство гидроизоляции стен подвала | 100 м ² | «ГЭСН 08-01-003-05 | 48.6 | 48.6 | 4,16 | 202.2 | 202.2 | «Изолировщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 15 | Бетонирование цоколя» [16] | 10 м ² | ГЭСН 06-01-098-02» [16] | 23.09 | 3.21 | 11,62 | 33,5 | 4,7 | Бетонщик 4 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. » [16] |
| 4. Надземная часть | | | | | | | | | |
| 16 | «Установка стальных колонн | т | «ГЭСН 09-03-002-04 | 14 | 2,81 | 203,7 | 356,5 | 71,6 | «Машинист крана 6 р. – 1 чел. Монтажник 6 р. – 2 чел; 5 р. – 3 чел; 4 р. – 3 чел; 3 р. – 2 чел; 2 р. – 2 чел. |
| 17 | Кладка наружных кирпичных стен | м ³ | ГЭСН 08-01-001-04 | 5,26 | 0,13 | 538,5 | 354,1 | 8,8 | Каменщик 5 р. – 6 чел.; 3 р. – 6 чел. |
| 18 | Кладка внутренних стен из кирпича | м ³ | ГЭСН 08-01-001-04 | 5,26 | 0,13 | 364,8 | 239,9 | 5,9 | Каменщик 5 р. – 4 чел.; 3 р. – 4 чел. |
| 19 | Кладка внутренних перегородок из кирпича | 100 м ² | ГЭСН 08-02-002-05 | 143,99 | 4,11 | 5,71 | 102,77 | 2,93 | Каменщик 5 р. – 3 чел.; 3 р. – 4 чел. |
| 20 | Монтаж стальных балок перекрытия» [16] | т | ГЭСН 09-03-002-13» [16] | 19,07 | 2,78 | 75,17 | 179,2 | 26,1 | Монтажник 6 р. – 2 чел.; 5 р. – 3 чел.; 4 р. – 3 чел.; 3 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|--------------------|-------------------------|--------|-------|-------|--------|------|--|
| 21 | «Укладка профилированного настила на перекрытия | 100 м ² | «ГЭСН 09-04-002-02 | 38,64 | 3,37 | 37 | 178,71 | 15,6 | «Монтажник 5 р. – 2 чел.; 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 22 | Устройство монолитных плит перекрытия | 100 м ³ | ГЭСН 29-02-037-07 | 627,84 | 5,77 | 5,18 | 406,5 | 3,7 | Монтажник 5 р. – 3 чел.; 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 4 чел.; 2 р. – 4 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 23 | Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей и площадок | 100 шт | | | | | | | Машинист крана 6 р. – 1 чел. Монтажник 5 р. – 1 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| | - площадки | | ГЭСН 07-01-047-02 | 286,79 | 54,72 | 0,33 | 11,8 | 2,3 | |
| | - марши | | ГЭСН 07-01-047-03 | 347,48 | 82,25 | 0,33 | 14,3 | 3,4 | |
| 24 | Устройство стального крыльца с лестницей | т | ГЭСН 09-06-024-10 | 38,26 | 0,45 | 0,328 | 1,6 | 0,02 | Монтажник 4 р. – 1 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел. |
| 25 | Устройство монолитного железобетонного крыльца главного входа» [16] | 100 м ³ | ГЭСН 06-01-111-01» [16] | 2412,6 | 56,59 | 0,137 | 41,3 | 1 | Бетонщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------|--|--------------------|-------------------------|-------|------|------|------|------|---|
| 5. Кровля | | | | | | | | | |
| 26 | «Устройство профилированного настила на кровле | 100 м ² | «ГЭСН 09-04-002-02 | 38,64 | 3,37 | 7,24 | 35 | 3,1 | «Монтажник 5 р. – 1 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 27 | Устройство пароизоляции | 100 м ² | ГЭСН 12-01-015-01 | 17,51 | 0,18 | 7,24 | 15,9 | 0,4 | Кровельщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел. Изолировщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 28 | Устройство теплоизоляции | 100 м ² | ГЭСН 12-01-013-03 | 45,54 | 0,55 | 7,24 | 41,2 | 0,5 | Теплоизолировщик 4 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. |
| 29 | Устройство гидроизоляции в 3 слоя | 100 м ² | ГЭСН 12-01-037-04 | 52,78 | 0,02 | 7,24 | 47,8 | 0,02 | Гидроизолировщик 4 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. |
| 30 | Устройство техноэласта 3мм» [16] | 100 м ² | ГЭСН 12-01-007-11» [16] | 52 | 0,79 | 7,24 | 47,1 | 5,7 | Кровельщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел. Изолировщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|--|--------------------|--------------------------|--------|------|-------|--------|-------|---|
| 31 | «Устройство техноэласта 5мм» [16] | 100 м ² | «ГЭСН 12-01-007-11» [16] | 52 | 0,79 | 7,24 | 47,1 | 5,7 | «Кровельщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел. Изолировщик 4 р. – 2 чел.; 3 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел.» [16] |
| 6. Полы | | | | | | | | | |
| 32 | «Устройство цементно-песчаной стяжки полов $\delta = 20$ мм во всех помещениях, кроме террас | 100 м ² | «ГЭСН 12-01-017-01 | 32,22 | 2,09 | 45,13 | 181,8 | 11,8 | «Бетонщик 4 р. – 4 чел.; 2 р. – 3 чел. |
| 33 | Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 20$ мм На всех террасах | 100 м ² | ГЭСН 12-01-017-01 | 42,22 | 2,39 | 2,83 | 14,9 | 0,9 | Бетонщик 4 р. – 4 чел.; 2 р. – 3 чел. |
| 34 | Устройство керамогранитной плитки $\delta = 10$ мм Во всех помещениях кроме террас | 100 м ² | ГЭСН 11-01-047-02 | 234,92 | 1,72 | 45,13 | 1325,2 | 8,9 | Облицовщик-плиточник 4 р. – 10 чел.; 2 р. – 15 чел. |
| 35 | Устройство керамической плитки $\delta = 10$ мм На всех террасах | 100 м ² | ГЭСН 11-01-027-03 | 119,78 | 2,66 | 2,83 | 42,4 | 0,9 | Облицовщик-плиточник 4 р. – 10 чел.; 2 р. – 15 чел. |
| 36 | Устройство гидроизоляции на террасах» [16] | 100 м ² | ГЭСН 12-01-037-04» [16] | 52,78 | 0,02 | 2,83 | 18,7 | 0,007 | Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел.» [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|--------|------|------|---------|------|---|
| 37 | «Устройство пароизоляции на террасах $\delta = 3$ мм | 100 м ² | «ГЭСН 12-01- 015-01 | 17,51 | 0,18 | 2,83 | 6,2 | 0,06 | «Кровельщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел. Изолировщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 38 | Устройство теплоизоляции на террасах $\delta = 100$ мм» [16] | 100 м ² | ГЭСН 12- 01-013- 03» [16] | 45,54 | 0,55 | 2,83 | 16,1 | 0,2 | Теплоизолировщик 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. » [16] |
| 7. Окна и двери | | | | | | | | | |
| 39 | «Устройство витражей | т | ГЭСН 09- 04-010-01 | 268,8 | 7,09 | 43,1 | 1448,16 | 38,2 | «Монтажник 5 р. – 10 чел.; 4 р. – 10 чел.; 3 р. – 2 чел. Плотник 5 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 40 | Установка оконных блоков | 100 м ² | ГЭСН 10- 01-034-08 | 149,16 | 0,66 | 1,72 | 32,1 | 0,14 | Монтажник 5 р. – 4 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 41 | Устройство дверных блоков » [16] | 100 м ² | ГЭСН 10- 01-039-02 | 92,92 | 8,45 | 2,89 | 33,6 | 3,1 | Плотник 4 р. – 2 чел.; 2 р. – 2 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------|--|--------------------|-------------------------|--------|-------|-------|-------|------|--|
| 8. Отделочные работы | | | | | | | | | |
| 42 | «Устройство вентилируемого фасада | 100 м ² | «ГЭСН 15-01-090-03 | 369,21 | 36,88 | 21,54 | 994,1 | 99,3 | «Монтажник 5 р. – 10 чел.; 4 р. – 5 чел.; 3 р. – 5 чел.; 2 р. – 5 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 43 | Отделка цоколя керамогранитной плиткой | 100 м ² | ГЭСН 15-01-016-01 | 117,52 | 0,91 | 1,09 | 16,01 | 0,12 | Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел. |
| 44 | Штукатурка потолков на лестничных клетках | 100 м ² | ГЭСН 15-02-016-02 | 78,88 | 6,07 | 3,81 | 37,6 | 2,9 | Штукатур 4 р. – 5 чел.; 3 р. – 5 чел.; 2 р. – 5 чел. |
| 45 | Штукатурка потолков | 100 м ² | ГЭСН 15-02-016-02 | 78,88 | 6,07 | 41,31 | 407,3 | 31,4 | Штукатур 4 р. – 5 чел.; 3 р. – 5 чел.; 2 р. – 5 чел. |
| 46 | Штукатурка наружных, внутренних стен и перегородок | 100 м ² | ГЭСН 15-02-016-01 | 75,4 | 6,07 | 62,15 | 585,8 | 47,2 | Штукатур 4 р. – 4 чел.; 3 р. – 8 чел.; 2 р. – 8 чел. |
| 47 | Кладка плитки на стенах | 100 м ² | ГЭСН 15-01-020-01 | 213,18 | 0,86 | 24,12 | 642,7 | 22,9 | Облицовщик-плиточник 4 р. – 12 чел.; 3 р. – 12 чел. |
| 48 | Окраска потолков вододисперсионной краской» [16] | 100 м ² | ГЭСН 15-04-005-08» [16] | 89,43 | 0,03 | 45,13 | 504,5 | 0,2 | Маляр 3 р. – 8 чел.; 4 р. – 8 чел.; 2 р. – 8 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|--|---------------------|-------------------------|-------|------|--------|-------|------|---|
| 49 | «Окраска стен лестничных клеток масляной краской | 100 м ² | «ГЭСН 15-04-025-08 | 51,01 | 0,01 | 9,99 | 63,7 | 0,01 | «Маляр 3 р. – 10 чел.; 4 р. – 10 чел. |
| 50 | Окраска стен водоэмульсионной краской» [16] | 100 м ² | ГЭСН 15-04-025-08» [16] | 51,01 | 0,01 | 28,04 | 178,8 | 0,04 | Маляр 3 р. – 10 чел.; 4 р. – 10 чел. » [16] |
| 9. Благоустройство территории | | | | | | | | | |
| 51 | «Посадка газона | 100 м ² | «ГЭСН /47-01-046-06 | 5,99 | 2,74 | 23,574 | 141,2 | 64,6 | «Рабочий зеленого строительства 5 р. – 3 чел., 4 р. – 2 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел. |
| 52 | Покрытие проездов асфальто-бетоном | 1000 м ² | ГЭСН 27-06-020-10 | 38,3 | 19,1 | 0,8625 | 33,03 | 16,5 | Асфальтобетонщик 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Машинист катка 6 р. – 1 чел. |
| 53 | Покрытие тротуаров тротуарной плиткой» [16] | 10 м ² | ГЭСН 27-07-005-01» [16] | 10,5 | 0,06 | 91,17 | 957,3 | 5,5 | Асфальтобетонщик 5 р. – 6 чел., 4 р. – 6 чел., 3 р. – 6 чел., 2 р. – 6 чел.; Машинист катка 6 р. – 1 чел. » [16] |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|----|---|---|---|----------------|--------|----|
| | «ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР: | | | | | | 10560,11 | 887,07 | |
| | Затраты труда на подготовительные работы | % | 10 | | | | 1056,011 | | |
| | Затраты труда на санитарно-технические работы | % | 7 | | | | 739,2 | | |
| | Затраты труда на электромонтажные работы | % | 5 | | | | 528,01 | | |
| | Затраты труда на неучтенные работы | % | 16 | | | | 1689,6 | | |
| | ВСЕГО: » [16] | | | | | | 14572,9 | | |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость временных инвентарных зданий

| «Наименование зданий» | Численность персонала | Норма площади, м ² /чел | Расчетная площадь S _р , м ² | Принимаемая площадь S _ф , м ² | Размеры АхВ, м | Кол-во зданий | Характеристика» [16] |
|--|-----------------------|------------------------------------|---|---|----------------|---------------|------------------------|
| Прорабская | 9 | 3 | 27 | 17,8 | 6,7х3 | 2 | Контейнерный 31316 |
| Диспетчерская | 3 | 7 | 21 | 21 | 7,5х3,1 | 1 | Контейнерный 5055-9 |
| Гардеробная | 74 | 0,7 | 51,8 | 14,4 | 6х2,7 | 4 | Контейнерная 420-04-22 |
| Душевая | $74 \cdot 0,5 = 37$ | 0,54 | 19,98 | 24 | 9х3 | 1 | Контейнерный ГОССД-6 |
| Туалет | 92 | 0,1 | 9,2 | 14,3 | 6х2,7 | 1 | Контейнерный 420-04-23 |
| Комната отдыха, обогрева, приема пищи | 92 | 1 | 92 | 22 | 9х2,7 | 5 | Передвижной 420-01-13 |
| Проходная | | | | 6 | 2х3 | 2 | Сборно-разборный |
| Кладовая материальная и инструментальная | | | | 16,7 | 6х3 | 1 | Контейнерный 420-13-3 |
| Мастерская инструментальная | | | | 9,2 | 4,3х2,3 | 1 | Передвижной ПИМ-2П-4 |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость потребности в складах

| «Материалы, изделия и конструкции» | Продолжительность потребления, дни | Потребность в ресурсах | | Запас материала | | Площадь склада | | | Способ хранения» [16] |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------|--|-------------------------------|--|---|---|
| | | Общая | суточная | На сколько дней | Количество $Q_{\text{зап}}$ | Норма-тив на 1 м ² | Полезная $F_{\text{пол}}$, м ² | Общая $F_{\text{общ}}$, м ² | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Открытие | | | | | | | | | |
| Арматура | 45 | 64,02 т | $64,02/45=1,42$ т | 2 | $1,42 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,06$ т | 1,2 т | $4,06/1,2 = 3,4$ | $3,4 \cdot 1,2 = 4,08$ | Навалом |
| Щиты опалубки | 45 | 6683 м ² | $45/6683=1/48,5$ м ² | 3 | $148,5 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 637,1$ м ² | 20 м ² | $637,1/20 = 31,85$ | $31,85 \cdot 1,5 = 47,78$ | Штабель |
| Стальные и металлические конструкции | 33 | 2791,1 т | $2791,1/33 = 84,6$ т | 2 | $84,6 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 242$ т | 1,4 т | $242/1,4 = 172,8$ | $172,8 \cdot 1,2 = 207,4$ | Штабель |
| Сборные лестничные марши и площадки | 9 | 72,37 м ³ | $72,37/9=8,04$ м ³ | 3 | $8,04 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 33,5$ м ³ | 0,7 м ³ | $33,5/0,7 = 47,9$ | $47,9 \cdot 1,3 = 62,27$ | Лестницы ступеням вверх, высота штаб. 5-6 рядов |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----|---|--------------------------------|---|--|-------------------|---------------------|----------------------------|---|
| Стальная площадка с пандусом и лестницей | 1 | 0,284 т | $0,284/1=0,284$ т | 1 | $0,284 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,41$ т | 0,5 т | $0,41/0,5 = 0,82$ | $0,82 \cdot 1,3 = 1,1$ | Штабель |
| Кирпич | 46 | $1546,44 \text{ м}^3 \cdot 396 = 612216$ шт | $612216/46 = 13309,1$ шт | 2 | $13309,1 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 38064,03$ т | 400 шт | $38064,03/400=95,2$ | $95,2 \cdot 1,25 = 118,95$ | Штабель в 2 яруса, клетки |
| Итого: | | | | | | | | 441,58 | |
| Под навесом | | | | | | | | | |
| Гидроизоляция Технониколь | 16 | 2,84 т | $2,84/16=0,178$ т | 1 | $0,178 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,26$ т | 0,8 т | $0,26/0,8 = 0,325$ | $0,325 \cdot 1,35 = 0,44$ | Штабель в вертикальном положении в 2 ряда по высоте |
| Профнастил | 19 | 4,24 т | $4,24/19=0,223$ т | 3 | $2,3 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 9,9$ т | 6 т | $9,9/6=1,65$ | $1,65 \cdot 1,2 = 1,98$ | В пачках |
| Пароизоляция Техноэласт | 10 | 3,7 т | $3,7/10=0,37$ т | 3 | $0,37 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,6$ т | 0,8 т | $1,6/0,8=2$ | $2 \cdot 1,35 = 2,7$ | Штабель в вертикальном положении в 2 ряда по высоте |
| Теплоизоляция «Руф Баттс» | 11 | 1007 м ² | $1007/11=91,5$ м ² | 3 | $91,6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 393$ т | 4 м ² | $393/4=98,25$ | $98,25 \cdot 1,2 = 117,9$ | Штабель |
| Вентилируемый фасад | 25 | 2154 м ² | $2154/25=86,16$ м ² | 5 | $86,16 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 616,04$ т | 29 м ² | $616,04/21,24=29$ | $21,24 \cdot 1,3 = 27,6$ | Вертикально |
| Итого: | | | | | | | | 150,64 | |

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------------|----|-----------------------|--------------------------------|---|--|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Закрытые | | | | | | | | | |
| Дверные блоки | 10 | 298,38 м ² | $298,39/10 = 29,8 \text{ м}^2$ | 3 | $29,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 127,84 \text{ т}$ | 20 м ² | $127,84/20 = 6,4$ | $6,4 \cdot 1,2 = 7,68$ | В горизонтальных стопах |
| Керамическая и керамогранитная плитка | 96 | 6939 м ² | $6939/96 = 72,28 \text{ м}^2$ | 5 | $72,28 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 516,8 \text{ м}^2$ | 25 м ² | $516,8/25 = 20,7$ | $20,7 \cdot 1,3 = 26,91$ | В упаковках |
| Штукатурка | 30 | 32,181 т | $32,181/30 = 1,07 \text{ т}$ | 5 | $1,07 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 7,6 \text{ т}$ | 2,5 т | $7,6/2,5 = 3,1$ | $3,1 \cdot 1,2 = 3,72$ | Навалом |
| Краска | 39 | 1,009 т | $1,009/39 = 0,026 \text{ т}$ | 4 | $0,026 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,15 \text{ т}$ | 0,8 т | $0,15/0,8 = 0,19$ | $0,19 \cdot 1,5 = 0,29$ | На стеллажах |
| Окна и витражи | 30 | 1034 м ² | $1034/30 = 34,47 \text{ м}^2$ | 5 | $34,47 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 246,46 \text{ м}^2$ | 25 м ² | $246,46/25 = 9,9$ | $1,64 \cdot 1,6 = 15,8$ | В ящиках в вертикальном положении |
| Итого: | | | | | | | | 54,4 | |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| «№» | Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-----|---------------------------|----------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1 | Башенный кран КБ-415 УХЛ | шт. | 116,5 | 1 | 116,5 |
| 2 | Виброрейка СО-47 | шт. | 0,6 | 2 | 1,2 |
| 3 | Глубинный вибратор ИВ-47 | шт. | 1 | 4 | 4 |
| 4 | Сварочный аппарат СТЕ-24 | шт. | 54 | 2 | 108 |
| 5 | Растворонасос | шт. | 2,2 | 1 | 2,2 |
| | | | | Итого: | 311,9» [16] |

Таблица Г.9 – Потребная мощность наружного освещения

| «№» п/п | Потребители электроэнергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная площадь, кВт |
|------------|----------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Территория строительства | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 6,546 | 2,6 |
| 2 | Открытые склады | 1000 м ² | 1 | 10 | 0,44 | 0,44 |
| 3 | Внутрипостроечные дороги | 1 км | 2,5 | 2,5 | 0,201 | 0,5 |
| | | | | | Итого: | 3,54» [16] |

Продолжение приложения Г

Таблица Г.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

| «№ п/п | Потребители электроэнергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещен- ности, лк | Действите- льная площадь | Потреб- ная площадь, кВт |
|-----------|---|---------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Диспетчерская | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,21 | 0,315 |
| 2 | Прорабская | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,356 | 0,534 |
| 3 | Гардеробная | 100 м ² | 1,5 | 50 | 0,576 | 0,864 |
| 4 | Душевая | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | 0,192» [16] |
| 5 | Туалет | 100 м ² | 0,8 | | 0,143 | 0,11 |
| 6 | Комната отдыха, обогрева, приема пищи | 100 м ² | 1 | 50 | 1,1 | 1,1 |
| 7 | «Проходная | 100 м ² | 0,8 | | 0,12 | 0,96 |
| 8 | Закрытые склады | 1000 м ² | 1,2 | 15 | 0,0544 | 0,065 |
| 9 | Мастерская инструментальная | 100 м ² | 1,3 | 50 | 0,167 | 0,217 |
| 10 | Кладовая объектная | 100 м ² | 1 | 75 | 0,092 | 0,092 |
| Итого: | | | | | | 4,5» [16] |

Приложение Д
Дополнение к разделу «Экономика строительства»

«Таблица Д.1 – Локальная смета на надземную часть»

| Торгово-офисный центр | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|---------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|---------------------|------------------------|-------------|
| | | | | | УТВЕРЖДАЮ | | | | | |
| Подрядчик | | | | | Заказчик | | | | | |
| Тараскина А.А. | | | | | Маслова Н.В. | | | | | |
| ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-170 | | | | | | | | | | |
| Локальная смета | | | | | | | | | | |
| Торгово-офисный центр "Прометей" | | | | | | | | | | |
| Основание: | | Ведомость объемов работ | | | | | | | | |
| Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) | | | | Пересчет в цены | | Сметная стоимость | | | 455581383,24 руб. | |
| | | | | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-ч, | |
| «№ п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | всего» [16] |
| | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда | | | в т.ч. оплата труда | на единицу | |
| 1 | 01-01-003-02 | Разработка грунта в отвал | 7,387 | 1896,01 | 1842,27 | 14006 | 397 | 13609 | 6,89 | 51 |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|---|-------|--------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м ³ , группа грунтов 2, 1000м ³ | | 53,74 | 202,37 | | | 1495 | 14,99 | 111 |
| | | Накладные расходы 95% | | | | 1797 | | | | |
| | | Сметная прибыль 50% | | | | 946 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 16749 | | | | |
| 2 | 09-04-010-01 | Монтаж витражей, витрин: с | 47,41 | 4522,86 | 1354,5 | 214429 | 122596 | 64217 | 268,8 | 12744 |
| | | двойным или одинарным | | 2585,86 | 98,85 | | | 4686 | 7,36 | 349 |
| | | остеклением для высотных зданий, | | | | | | | | |
| | | т | | | | | | | | |
| | | Накладные расходы 90% | | | | 114554 | | | | |
| | | Сметная прибыль 85% | | | | 108190 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 437173 | | | | |
| 3 | 01.7.15.04- | Винты самонарезающие: для | 2 | <u>35011</u> | | 70022 | | | | |
| | 0045 | крепления профилированного настила и панелей к несущим конструкциям, т | | | | | | | | |
| 4 | 09.1.01.01- | Витражи из алюминиевого | 862 | 895,19 | | 771654 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|--|-------|---------|---------|-----|---|------------|------|----|
| | 0002 | комбинированного профиля | | | | | | | | |
| | | одинарной конструкции с | | | | | | | | |
| | | двухкамерным стеклопакетом, | | | | | | | | |
| | | неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001), м ² | | | | | | | | |
| 5 | 01-02-004-01 | Уплотнение грунта | 0,157 | 3560,97 | 3560,97 | 559 | | <u>559</u> | | |
| | | грунтоуплотняющими машинами сосвободно падающими плитами притолщине уплотняемого слоя: 30 см, 100м ³ | | | 260,66 | | | 41 | 21,8 | 3 |
| | | Накладные расходы 95% | | | | 39 | | | | |
| | | Сметная прибыль 50% | | | | 21 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 619 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|-------------------------------------|--------|---------------|---------------|-------|------|--------------|-------------|------------|
| 6 | 09-03-002-11 | Монтаж колонн многоэтажных | 84,396 | <u>672,42</u> | <u>502,92</u> | 56750 | 6648 | <u>42444</u> | <u>8,07</u> | <u>681</u> |
| | | зданий различного назначения при | | 78,76 | 37,5 | | | 3165 | 2,64 | 223 |
| | | высоте здания: до 50 м, т | | | | | | | | |
| | | Накладные расходы 90% | | | | 8832 | | | | |
| | | Сметная прибыль 85% | | | | 8341 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 73923 | | | | |
| 7 | 04.3.01.13- | Раствор глиноцементобетонный на | 27,156 | 2702,83 | | 73398 | | | | |
| | 0001 | основе бентонита (бентонитового | | | | | | | | |
| | | порошка) с добавлением | | | | | | | | |
| | | микроармирующего волокна, | | | | | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-------------|---|--------|---------------|---|--------|---|---|----|----|
| | | м3 | | | | | | | | |
| 8 | 06.1.01.05- | Кирпич керамический лицевой | 28,396 | <u>2420</u> | | 68717 | | | | |
| | 0001 | профильный размером 250x120x65 мм, 1000шт | | | | | | | | |
| 9 | 04.1.01.01- | Бетон легкий на пористых | 152,57 | 812,61 | | 123981 | | | | |
| | 0047 | заполнителях, объемная масса | | | | | | | | |
| | | 1200 кг/м3, крупность | | | | | | | | |
| | | заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м ³ | | | | | | | | |
| 10 | 01.7.16.03- | Палуба опалубки типа "Дока" из | 0,876 | <u>145</u> | | 127 | | | | |
| | 0001 | бакелизированной фанеры, м ² | | | | | | | | |
| 11 | 04.1.02.02- | Бетон тяжелый для | 3,045 | <u>708,91</u> | | 2159 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-----------------|---|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 0006 | гидротехнических сооружений (на сульфатостойком | | | | | | | | |
| | | портландцементе), класс: В15(М200), м ³ | | | | | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 31671 | | | | |
| 12 | 06.1.01.01-0001 | Камни керамические лицевые, размером 250x120x140 мм | 14,846 | <u>4500</u> | | 66807 | | | | |
| | | профильные, естественного цвета, | | | | | | | | |
| | | 1000 шт. | | | | | | | | |
| 13 | 09-03-002-13 | Монтаж балок, ригелей | 751,85 | 806,94 | 516,32 | 606698 | 142228 | 388195 | 19,07 | 14338 |
| | | перекрытия, покрытия и под | | 189,17 | 46,16 | | | 34705 | 3,1 | 2331 |
| | | установку оборудования | | | | | | | | |
| | | многоэтажных зданий при высоте | | | | | | | | |
| | | здания: до 50 м, т | | | | | | | | |
| | | Накладные расходы 90% | | | | 159240 | | | | |
| | | Сметная прибыль 85% | | | | 150393 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 916331 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-------------|--|--------|--------------|---|---------|---|---|----|----|
| 14 | 08.4.03.04- | Горячекатаная арматурная сталь | 56,462 | 5650 | | 319010 | | | | |
| | 0001 | класса: А-I, А-II, А-III, т | | | | | | | | |
| 15 | 01.7.16.03- | Палуба опалубки типа "Дока" из | 963,6 | <u>145</u> | | 139722 | | | | |
| | 0001 | бакелизированной фанеры, м ² | | | | | | | | |
| 16 | 01.7.16.04- | Металлоконструкции опалубки | 33 | 8200 | | 270600 | | | | |
| | 0001 | разборно-переставные, т | | | | | | | | |
| 17 | 01.7.16.04- | Металлоконструкции опалубки | 33 | 8200 | | 270600 | | | | |
| | 0001 | разборно-переставные, т | | | | | | | | |
| 18 | 04.1.02.02- | Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений, | 3349,5 | 666,56 | | 2232643 | | | | |
| | 0026 | класс: В15 (М200), м ³ | | | | | | | | |
| 19 | 08.1.02.03- | Крепежная планка PLANTER | 200 | <u>46,06</u> | | 9212 | | | | |
| | 0031 | PROFILE, размер 82 мм х 2 м, шт. | | | | | | | | |
| 20 | 09.4.03.06- | Окна одинарные из | 64 | 1016,78 | | 65074 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--------------|--|--------|--------|--------|-------|------|------|-------|-----|
| | 0003 | комбинированных профилей под двойное остекление (стеклопакет): неоткрываемые ОАК 06-15Н, шт. | | | | | | | | |
| 21 | 09.4.03.11- | Комплекты элементов обрамления для окон: в раздельном переплете КОР 12-12, комп. | 64 | 483,87 | | 30968 | | | | |
| 22 | 10-01-039-02 | Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема более 3 м ² , 100м ² | 2,9823 | 2682,2 | 747,73 | 7999 | 2273 | 2230 | 81,09 | 242 |
| | | Накладные расходы 118% | | 762,25 | 119,59 | | | 357 | 9,15 | 27 |
| | | Сметная прибыль 63% | | | | 3103 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 1657 | | | | |
| | | | | | | 12759 | | | | |
| 23 | 01.7.04.11- | Защелки врезные с ручками и | 128 | 57,09 | | 7308 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-----------------|--|--------|----------------|-------|--------|------|-----|-------|-----|
| | 0001 | корпусом из алюминиевого сплава, компл. | | | | | | | | |
| 24 | 08.1.02.25-0011 | Детали крепления, компл. | 66,833 | <u>25,46</u> | | 1702 | | | | |
| 25 | 11.2.02.01- | Блок дверной, одностворчатый, 3-х филсчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 690x2090 мм, компл. | 298,23 | <u>1578,81</u> | | 470849 | | | | |
| 26 | 12-01-033-02 | Монтаж кровли из профилированного листа для объектов непроизводственного назначения: средней сложности, 100м ² Накладные расходы 120% Сметная прибыль 65% Итого по позиции с НР и СП | 7,24 | 445,67 | 32,03 | 3227 | 2440 | 232 | 38,03 | 275 |
| | | | | 336,95 | 4,67 | | | 34 | 0,37 | 3 |
| | | | | | | 2969 | | | | |
| | | | | | | 1608 | | | | |
| | | | | | | 7804 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---------------------|--|--------|----------------------|---------------------|--------|----|----------------|--------------------|---------------|
| 27 | 08.1.02.07- 0001 | Воронка водосборная МП, диаметр 300/100 мм, медь, шт. | 8 | 939,69 | | 7518 | | | | |
| 28 | 08.3.09.01- 0036 | Профилированный настил оцинкованный: МП-20- 0,5, т | 65,16 | 11002,71 | | 716937 | | | | |
| 29 | 04.3.01.09- 0001 | Раствор готовый кладочный тяжелый цементный, м ³ | 92,065 | 424,88 | | 39117 | | | | |
| 30 | 04.3.01.09- 0001 | Раствор готовый кладочный тяжелый цементный, м ³ | 1,4433 | 424,88 | | 613 | | | | |
| 31 | 11-01-011-02 | Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% | 2,83 | <u>11,69</u> 3,97 | <u>7,72</u> 2,84 | 33 | 11 | <u>22</u> 8 | <u>0,5</u> 0,21 | <u>1</u> 1 |
| | | | | | | 23 | | | | |
| | | | | | | 14 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|-----------------|---|--------|---------------|---|----------|---------|---------|----|--------|
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 70 | | | | |
| 32 | 11.2.04.05-0001 | Рейки деревянные 8x18 мм, м3 | 0,4135 | 2500 | | 1034 | | | | |
| 33 | 14.4.01.210001 | Грунт-эмаль "Спецназ", серый, кг | 80 | <u>18,05</u> | | 1444 | | | | |
| 34 | 04.3.01.09-0001 | Раствор готовый кладочный тяжелый цементный, м ³ | 3,679 | <u>424,88</u> | | 1563 | | | | |
| | | Накладные расходы 120% | | | | 571 | | | | |
| | | Сметная прибыль 65% | | | | 309 | | | | |
| | | Итого по позиции с НР и СП | | | | 5928 | | | | |
| | | Итого прямые затраты по смете | | | | 30309151 | 1297334 | 1101072 | | 145871 |
| | | | | | | | | 107965 | | 7729 |
| | | Итого по смете | | | | | | | | |
| | | Стоимость строительных работ | | | | 32967148 | | | | |
| | | в том числе | | | | | | | | |
| | | прямые затраты | | | | 30309151 | 1297334 | 1101072 | | 145871 |
| | | | | | | | | 107965 | | 7729 |
| | | накладные расходы | | | | 1558189 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------------------------|--|---|---|---|---------|---|---|----|----|
| | | ФОТ=714803 | | | | | | | | |
| | МДС | Земляные работы, выполняемые | | | | 2225 | | | | |
| | 81-33.2004 | механизированным способом 95% от | | | | | | | | |
| | прил.4 п.1.1 | ФОТ=2342 | | | | | | | | |
| | МДС | Земляные работы, выполняемые по | | | | 2213 | | | | |
| | 81-33.2004 | другим видам работ | | | | | | | | |
| | прил.4 п.1.4 | (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) | | | | | | | | |
| | | 80% от ФОТ=2766 | | | | | | | | |
| | | сметная прибыль | | | | 1099808 | | | | |
| | | от ФОТ=87701 | | | | | | | | |
| | Письмо | Бетонные и ж/б | | | | 550398 | | | | |
| | АП- 5536/06прил .1 п.6.2 | монолитные конструкции в строительстве | | | | | | | | |
| | | жилищно-гражданском 77% от ФОТ=714803 | | | | | | | | |
| | Письмо | Земляные работы, выполняемые | | | | 1171 | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------|---|---|---|---|-----------|---|---|----|----|
| | АП-5536/06 | механизированным способом 50% от | | | | | | | | |
| | прил.1 п.1.1 | ФОТ=2342 | | | | | | | | |
| | Письмо | Земляные работы, выполняемые по | | | | 1245 | | | | |
| | АП-5536/06 | другим видам работ | | | | | | | | |
| | прил.1 п.1.4 | (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) | | | | | | | | |
| | | 45% от ФОТ=2766 | | | | | | | | |
| | | Итого по смете | | | | 32967148 | | | | |
| | | Индекс на 01.01.2022г. СМР 10,4 | | | | 342858339 | | | | |
| | | Проектные и изыскательские работы | | | | | | | | |
| | | 10,4% | | | | 35657267 | | | | |
| | | Итого | | | | 378515606 | | | | |
| | | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | | | | | | | | |
| | | 2% | | | | 7570312 | | | | |
| | | Итого | | | | 386085918 | | | | |
| | | Налоги | | | | | | | | |

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|------------|----------------|---|---|---|----------------|---|---|----|----|
| | ФЗ РФ от | НДС,% | | | | 69495465 | | | | |
| | 07.07.03 № | | | | | | | | | |
| | 117-ФЗ | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | 455581383 | | | | |
| | | Всего по смете | | | | 455581383 | | | | |
| | | Составил | | | | Тараскина А.А. | | | | |
| | | Проверил» [16] | | | | Шишканова В.Н | | | | |

Приложение Е

Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [44]

| | | |
|--|--|--|
| «Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора» [44] |
| «Устройство монолитных железобетонных столбчатых фундаментов» [17] | «Передвигающиеся машины и механизмы; движущие изделия, а также материалы; продолжительные действия солнечной радиации, влажности и ветра; подвижные и неподвижные перегрузки» [44] | «Завышенный уровень шума на рабочем месте от окружающих действий; усталость и перегрузки от монотонности проделанных работ» [44] |

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

| | | |
|--|--|--|
| «Опасные и вредные производственные факторы | Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника» [44] |
| «Расположение места рабочего на высоте» [17]. | «Работая на высоте, рабочем следует использовать каски, страховочные канаты» [17]. | «Средства защиты лица и глаз – очки, щитки и экраны, предохраняющие от твердых частиц, брызг расплавленных жидкостей и металла, ультрафиолетового и инфракрасного излучений; средства защиты головы, выполняющие комплексные функции – каски строительные, маски для сварщиков, которые защищают от ударов» [44] |
| «Завышенная запыленность воздуха места для работы» [17]. | «Использование эффективной системы отвода пыли и вентиляции. При работе в запыленных пространствах предписано ношение респираторов» [17] | |

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

| | | |
|---|---|--|
| Движущие машины и механизмы | «Установка ограждений, установка знаков о предупреждении, выполнение техники безопасности» [17]. | «Пояса предохранительные и ляпочные, защищающие строителя от падения с высоты на стройке, на воздушных ЛЭП,» [44]. |
| Повышенный уровень шума на рабочем месте | «Организация рабочего места для ликвидации вредного действия на рабочих повышенного уровня шума, должны применяться: техсредства, строительно-акустические мероприятия в согласовании со строй нормами и правилами, удаленное управление гулками машинами, изделия для персональной защиты» [17]. | |
| «Недостаточная освещённость рабочей зоны | «Осветительные прожекторы должны быть установлены по периметру строительной площадки и осветительных устройств по мере необходимости конкретно на рабочем месте | Средства индивидуальной защиты органов слуха – специальные наушники, отличающиеся по степени защиты от шума; спилковые и кожаные перчатки, латексные и тканевые, |
| Повышенная температура поверхности оборудования | Использование теплоизоляции оборудования и эффективной системы вентиляции | |
| Повышенный уровень вибрации | Применение вибродемпфирования и прагматичное планирование рабочего времени | |

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| Воздействие электрического тока | Рабочие места бетонщиков Производство работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над оборудованием а не допускается | рукавицы брезентовые и хлопчатобумажные, а также рабочая спецодежда, рабочая обувь, костюмы и комбинезоны, куртки, халаты, плащи, фартуки, изготовленные из специальных защитных материалов» [44]. |
| Эмоциональные перегрузки | Для работы на высоте допускаются только рабочие, которые имеют опыт работ на высоте более одного года | |
| Динамические перегрузки | Устанавливается режим труда и отдыха. Рабочий день нормируется 8 часами с перерывом на обед – 1 час | |
| Токсические факторы» [44]. | Использование системы вентиляции | |

Таблица Е.3 – Технические средства по обеспечению пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения | Стационарные установки системы пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре | Пожарные сигнализации, связь и оповещение |
|-----------------------------------|--|------------------------------|--|---|
| Вода, земля, огнетушители, песок | Пожарные автомобили, пожарные гидранты, и в числе временных построек пожарные щиты | Пожарные сигнализации | Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания | Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112» [37] |

Продолжение приложения Е

Таблица Е.4 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| «Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» | Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий | Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты |
|---|--|---|
| Устройство монолитных ростверков | Реализация условий пожарной безопасности, прохождение инструктажа, определен порядок обесточивания электрического оборудования | Объект обязан иметь. Следовать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз опалубку выполнить из огнестойких материалов» [44] |

Таблица Е.5 – Организационно-технологические мероприятия по снижения негативного антропогенного воздействия заданного объекта

| «Наименование технического объекта» | Торгово-офисный центр «Прометей» » [44] |
|--|---|
| Мероприятия по снижению экологического воздействия на атмосферу | Применение двигателей внутреннего сгорания соответствующих нормам выбросов не ниже «ЕВРО-5». Перевозка материалов автотранспортом навалом должна осуществляться с укрытием кузовов тентами. Смачивание временных дорог и других источников пыли водой для уменьшения пылеобразования. |
| Мероприятия по снижению экологического воздействия на гидросферу | Устройство временной ливневой канализации с устройством масло-жироотделителя и песколовки, с последующим вывозом и утилизацией образовавшихся отходов. Предусмотреть возможность повторного использования воды при мойке колес автотранспорта. |
| Мероприятия по снижению экологического воздействия на литосферу | Срезанный растительный грунт использовать при работах по благоустройству, с внесением удобрений . |