

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 Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом

Обучающийся

Ю.О. Крылова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный

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

канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова

(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)

канд.техн.наук, доцент И.И. Рапоян

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

Тольятти 2024

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом» была разработана для п.г.т. Смышляевка. В выпускную квалификационную работу входит пояснительная записка, выполненная на страницах в количестве 155, и графическая часть, выполненная на листах в количестве 9.

«Выпускная квалификационная работа включает в себя 6 разделов, благодаря которым были выполнены поставленные задачи:

- архитектурно-планировочный;
- расчетно-конструктивный;
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность технического объекта.

Каждый из вышперечисленных разделов, соответствует всем требованиям, предъявляемым к ним. Приложения, которые вошли в состав пояснительной записки, дополняют выпускную квалификационную работу вспомогательными таблицами и графическими материалами.

При выполнении выпускной квалификационной работы была использована нормативно-правовая, учебная и учебно-методическая литература в количестве 27 источников. Также, для выполнения графической части использовался программный пакет Archicad и ЛИРА САПР» [13].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Характеристика района строительства	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
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 Конструкция перекрытия и покрытия	11
1.4.4 Стены и перегородки	11
1.4.5 Окна, двери	11
1.4.6 Перемычки	11
1.4.7 Полы	12
1.4.8 Лестницы.....	12
1.4.9 Кровля и крыша.....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	17
2 Расчётно-конструктивный раздел	19
2.1 Общие данные	19
2.2 Сбор нагрузок	19
2.3 Формирование расчетной схемы.....	21
2.4 Анализ прогиба.....	22
2.5 Подбор арматуры	24
2.6 Расчет на продавливание.....	26
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения	29
3.2 Организация и технология выполнения работ	30

3.2.1	Требования законченности предшествующих работ.....	30
3.2.2	Определение объемов работ	30
3.2.3	Выбор приспособлений и механизмов	31
3.2.4	Методы и последовательность производства работ.....	32
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5.1	Безопасность труда	34
3.5.2	Пожарная безопасность	37
3.5.3	Экологическая безопасность.....	37
3.6	Технико-экономические показатели	38
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	38
3.6.2	График производства работ	40
3.6.3	Технико-экономические показатели	40
4	Организация и планирование строительства	41
4.1	Краткая характеристика объекта.....	41
4.2	Определение объемов работ	42
4.3	Определение потребности в строительных изделиях	42
4.4	Подбор строительных машин и механизмов.....	42
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	48
4.6	Разработка календарного плана производства работ	48
4.7	Определение потребности во временных зданиях и сооружениях	50
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	50
4.7.2	Расчет площадей складов.....	50
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водоотведения	50
4.7.4	Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки	53
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	55
4.9	Технико-экономические показатели ППР	55
5	Экономика строительства	56
5.1	Пояснительная записка.....	56

5.2 Расчет стоимости строительства здания магазина	57
5.3 Техничко-экономические показатели	62
5.4 Определение стоимости строительства по технологической карте	62
6 Безопасность и экологичность технического объекта	64
6.1 Характеристика технического объекта.....	64
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	64
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4 Обеспечение пожарной безопасности.....	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности	73
Заключение	75
Список используемой литературы и используемых источников.....	76
Приложение А Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочный»	79
Приложение Б Дополнения к разделу «Технология строительства»	88
Приложение В Дополнения к разделу «Организация строительства».....	96
Приложение Г Дополнения к разделу «Экономика строительства»	143
Приложение Д Дополнения к разделу «Безопасность объекта».....	149

Введение

«Создание новых торговых комплексов остается востребованным и по сей день, поскольку повышающийся уровень жизни растущий объем потребления устанавливают свои требования» [13].

Данный универсальный магазин предусматривает наличие парковочных мест и двух въездов для транспорта на цокольном этаже.

Удобное месторасположение универсального магазина позволяет людям попасть в него со стороны главного шоссе, расположенного на северо-востоке, и со стороны второстепенной дороги на северо-западе. Само здание находится в непосредственной близости к жилым зданиям, что так же позволит сэкономить людям время, чтобы добраться до него.

«Выполнение данной выпускной квалификационной работы позволит решить следующие задачи» [13]:

- «разработка и согласование плана планировки, объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решения здания;
- выполнение расчета монолитной железобетонной плиты покрытия;
- разработка технологической карты для выполнения работ по монтажу и устройству монолитной железобетонной плиты покрытия;
- разработка календарного плана производства работ и строительного генерального плана для универсального магазина. Расчет объёмов строительно-монтажных работ, временных зданий, складских помещений.
- выполнение расчета стоимости строительства универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом по укрупненным сметным нормативам цен строительства, которые действительны с января 2024 г.;
- произвести меры по пожарной и экологической безопасности универсального магазина» [13].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

«Проектируемый универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом располагается на Северном шоссе, Самарской области, поселке городского типа Смышляевка» [12].

«Характеристики климата площадки строительства:

- температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: минус 30 °С;
- снеговой район: IV;
- ветровой район: III;
- зона влажности – сухая.
- Класс и уровень ответственности универсального магазина – КС-2 нормальный.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.
- Степень огнестойкости здания – II.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1.
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Состав грунта послойно:

- суглинок полутвердый, просадочный с мощностью залегания 1,7-2,5 м;
- глина полутвердая с мощностью залегания 2,0-4,5 м;
- доломитовая мука с мощностью залегания 3,0-5,0 м;
- доломит средней прочности с мощностью залегания 40,0-80,0 м» [12].

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Отведенный участок для строительства расположен южнее пересечения улицы Петра Монастырского и Северного шоссе в посёлке городского типа Смышляевка. С южной стороны расположено проектируемое здание.

Рельеф территории с севера на юг представлен в горизонталях 77,31-74,09 м. На территории магазина располагаются тротуары и проезды из асфальтобетона общей площадью 4738,48 м², площадки для мусорных контейнеров из бетона площадью 14,40 м². Ведомость покрытий тротуаров, дорожек и площадок и ведомость малых архитектурных форм представлены на листе 1 графической части.

Общая площадь отмосток, автодорог и площадок с твердым покрытием составляет 0,51 га. Здание также имеет проезд, необходимой для передвижения пожарной техники.

Проектом предусмотрено один въезд на территорию проектируемого универсального магазина со стороны улицы Петра Монастырского» [13].

«Благоустройство отведенной территории осуществляется путем устройства мощения из тротуарной плитки, высадкой деревьев и кустарников, а также засевом газона и устройством клумб. Ведомость озеленения территории представлена на листе 1 графической части.

Для маломобильных групп населения в здании имеется пандус, расположенный у северной стены в осях 12-13» [13].

СПОЗУ представлена на листе 1 графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Проектируемое здание одноэтажное с цокольным этажом. Длина здания в осях 1-19 составляет 122,4 м, ширина здания в осях А-И составляет 28,0 м. Высота первого этажа 5,0 м, высота цокольного этажа – 3,45 м.

Отметка чистого пола – 0.000, что соответствует абсолютной отметке – плюс 78,35» [2].

«Здание имеет два эвакуационных выхода, расположенных в западной и восточной частях здания. Также имеется два выхода на кровлю, использование которых возможно благодаря стальным стремянкам с ограждениями.

Для маломобильных групп населения в здании имеется пандус, расположенный у северной стены в осях 12-13» [24].

«На первом этаже здания расположены входные группы, которые обеспечивают доступ к зданию с трех сторон, вестибюль, торговые и подсобные помещения, кабинеты, санузлы и технические помещения. На цокольном этаже расположены кабинеты, санузлы, технические помещения, открытая площадка, а также два въезда для прибытия и отбытия автотранспортных средств» [24].

План первого и цокольного этажа представлен на листе 3 графической части ВКР.

Вертикальная связь между этажами осуществляется с помощью двух лестничных клеток.

Экспликация помещений цокольного и первого этажей представлены на листе 3 графической части ВКР» [13].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная схема здания – каркасная. Основными несущими элементами каркаса являются колонны и плиты покрытия общей площадью 3228,3 м² и толщиной 250 мм и перекрытия толщиной 300 мм, выполненные монолитными по безбалочной схеме. Жесткость каркаса в продольном и поперечном направлении обеспечивается жесткими узлами сопряжения колонн с плитами и колонн с фундаментом. Конструктивная система – каркасная, конструктивная схема – рамно-связевая.

Каркас здания запроектирован из монолитных конструкций.

Колонны – из прокатного двутавра, бетона марки В25 сечениями 600×500 мм и 500×500 мм.

Перекрытия – монолитные железобетонные.

Покрытие – утепленная кровля из рулонных материалов с уклонообразующей стяжкой» [13].

1.4.1 Фундаменты

«Под колоннами каркаса запроектированы монолитные подколонники из бетона класса В25. Отметка заложения монолитных подколонников принята минус 5.850 м. Фундаменты под стены – ленточные монолитные, отметка заложения подошвы ленточного фундамента принята минус 5.350 м. Высота ленточных фундаментов составляет 0,8 м., ширина – 1,2 м. Общая длина ленточных фундаментов – 832,0 м» [13].

«При невозможности непрерывной укладки бетона рабочие швы располагать вдоль цифровых осей. Швы должны иметь вертикальные поверхности с опалубкой из двух слоев металлической сетки, натягиваемой по арматурному каркасу.

На все поверхности стен, соприкасающиеся с грунтом, устанавливаются рулонные гидроизоляционные материалы. Остальные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумной мастикой за два раза.

Обратная засыпка пазух фундамента производится песком слоями 20-30 см с последующим уплотнением до коэффициента 0,95.

Под ленточные монолитные фундаменты устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона классом В7,5. Материал фундаментов – бетон класса В25, арматура класса А500» [13].

«Схема расположения элементов фундамента представлена на листе 5 графической части» [13].

1.4.2 Колонны

«Колонны здания запроектированы из прокатного двутавра, бетона марки В25. Сечение колонн размерами 500 × 500 мм и 500 × 600 мм. Спецификация колонн приведена в таблице А.6 приложения А» [13].

1.4.3 Конструкция перекрытия и покрытия

«Перекрытие и покрытие здания выполнены монолитными по безбалочной схеме. Плита перекрытия и покрытия магазина первого этажа выполняются из бетона В25, F75, W4» [13].

1.4.4 Стены и перегородки

«Наружные стены цокольного этажа запроектированы из монолитного железобетона толщиной 300 мм.

Наружные стены первого этажа были запроектированы из газобетонных блоков толщиной 400 мм.

Внутренние стены первого и цокольного этажей запроектированы из газобетонных блоков толщиной 400 мм.

Межкомнатные перегородки запроектированы из гипсокартона толщиной 12,5 мм и из керамического кирпича толщиной 120 мм и 250 мм» [13].

1.4.5 Окна, двери

«Окна здания предусмотрены из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами. Спецификация окон представлена в таблице А.1 приложения А.

Остеклено-ограждающие конструкции – витражи – выполнены из алюминия однокамерными и четырехкамерными с дверным блоком. Спецификация витражей представлена в таблице А.1 приложения А.

Дверные проемы заполняются блоками из ПВХ-профилей, металлическими и деревянными блоками.

Спецификация дверей представлена в таблице А.1 приложения А» [13].

1.4.6 Перемычки

«В стенах и перегородках над проемами запроектированы железобетонные перемычки брускового типа.

Спецификация перемычек, ведомость перемычек и ведомость проемов и представлены в таблицах А.2, А.3, А.4 приложения А соответственно» [13].

1.4.7 Полы

«Полы в надземном этаже универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом в общественных и технических зонах запроектированы из керамической плитки, в кабинетах – из линолеумного покрытия.

В санузлах полы выполнены из керамической плитки на плиточном клее. В цокольном этаже запроектированы бетонные полы.

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А» [13].

1.4.8 Лестницы

«Лестницы запроектированы двухмаршевыми по бетонным косоурам. Промежуточные площадки и ступени выполнены из монолитного железобетона» [13].

1.4.9 Кровля и крыша

«Кровля запроектирована утепленной, рулонной с организованным наружным водостоком.

Покрытие кровли выполнено из водоизоляционного ковра в два слоя – ЭПП и ЭКП, пароизоляции из модифицированного битумного материала «Бикрорэласт ТПП» и профилированному листу» [13].

План кровли представлен на листе 5 графической части.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Фасад здания выполнен из композиции трёх цветов.

Остекление здания выполнено тонированным.

Наружные колонны каркаса отделяется композитными декоративными элементами радиусной формы коричневого цвета.

Покрытие кровли – полимерная мембрана серого цвета.

Цокольная часть здания отделяется штукатуркой серого цвета» [13].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

«Исходные данные для теплотехнического расчета наружной стены принимаются по СП 131.13330.2018 [14].

Согласно нормативному документу зона влажности п.г.т. Смышляевка Самарской области – 3 (сухая). Относительная влажность воздуха составляет 60% согласно ГОСТ 30494-2011 [5]. Условие эксплуатации ограждающих конструкций – А [14, табл. 2]» [4].

«Необходимо определить градусо-сутки (ГСОП) по формуле (1)» [13]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}, \quad (1)$$

где « $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С» [4];

« $t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со средне суточной температурой не более 8 °С» [14];

« $z_{\text{от}}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более 8 °С» [14];

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841,2 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче отражающей конструкции следует определять по формуле (2):

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \cdot m_p, \quad (2)$$

где $R_0^{\text{тп}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С · сут/год, региона строительства;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1. Допускается снижение

значения коэффициента в случае, если при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п.10.1 к данной удельной характеристике. Значение коэффициента при этом должны быть не менее: $m_p = 0,63$ – для стен, $m_p = 0,95$ – для светопрозрачных конструкций, $m_p = 0,8$ – для остальных ограждающих конструкций» [22, стр.3].

«Необходимо выполнение условия: $R_0^{np} \geq R_0^{tp}$.

Для наружных стен требуемое значение теплопередаче определим по формуле (3)» [13]:

$$R_0^{норм} = R_0^{tp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (3)$$

где «коэффициенты $a = 0,0003$ и $b = 1,2$ [22, таблица 3]» [13].

Тогда

$$R_0^{норм} = 0,0003 \cdot 4841,2 + 1,2 = 2,652 \left(\frac{\text{м}^2\text{°C}}{\text{Вт}} \right).$$

Для покрытий: коэффициенты $a = 0,0004$ и $b = 1,6$ [22, таблица 3].

Тогда

$$R_0^{норм} = 0,0004 \cdot 4841,2 + 1,6 = 3,536 \left(\frac{\text{м}^2\text{°C}}{\text{Вт}} \right).$$

Приведенное сопротивление теплопередаче согласно СП 23-101-2004 [12, формула 11] считается по формуле (4):

$$R_0^{норм} = R_0^{ysl} \cdot r, \quad (4)$$

где « r – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов, проемов, обрамляющих

ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, согласно ГОСТ Р 54851-2011 «Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче» [5], Таблица 1. Для наружных стен из трехслойных панелей с эффективным утеплителем $r = 0,75$. Для покрытия примем значение $r = 1$ » [12];

$R_0^{усл}$ – «условное сопротивление теплопередаче, $\frac{м^2\text{°C}}{Вт}$, рассчитывается по формуле (5)» [22]:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum R_S + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где « α_B – «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [22, таблица 4], $\alpha_B = 8,7 \frac{Вт}{м^2\text{°C}}$;

α_H – «коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для наружных стен с вентилируемым фасадом» [22, таблица 6], $\alpha_H = 23 \frac{Вт}{м^2\text{°C}}$;

R_S – «термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемое по формуле (6)» [12, а. 9.1.1.]:

$$R_S = \frac{\delta_S}{\lambda_S}, \quad (6)$$

где « δ_S – толщина слоя, м;

λ_S – теплопроводность материала слоя $\frac{Вт}{м^2\text{°C}}$ » [12, п. 9.1.1.].

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции равно $R_0^{тр} = 2,652 \frac{м^2\text{°C}}{Вт}$ согласно СП» [21].

«Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А будут приведены в таблице 1» [21].

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики материалов наружной стены

«Номер слоя	Наименование материалов и конструкций	Толщина, мм	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{°C}}$ [18]
1	Штукатурка известково-песчаная	20	0,93
2	Утеплитель из минеральной ваты «Технофас»	X	0,042
3	Газобетон	400	0,12
4	Штукатурка известково-песчаная	20	0,93

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{X}{0,042} + \frac{0,4}{0,12} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 2,652 \frac{\text{м}^2\text{°C}}{\text{Вт}}.$$

«Толщина утеплителя из минеральной ваты «Технофас» равна» [21]:

$$X = \left(2,652 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,4}{0,12} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,042 = 0,037 \text{ м.}$$

Эскиз наружной стены представлен на рисунке 1.

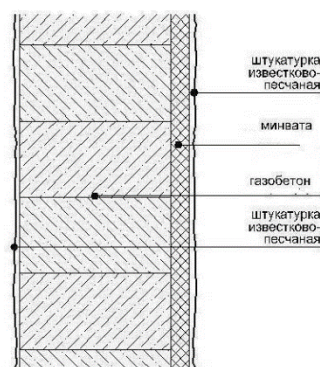


Рисунок 1 – Сечение наружной стены

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,037}{0,042} + \frac{0,4}{0,12} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} = 4,42 \frac{\text{м}^2\text{°C}}{\text{Вт}}.$$

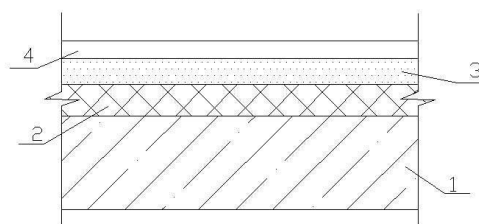
$$\text{«Тогда } R_0^{\text{пр}} = 0,75 \cdot R_0^{\text{усл}} = 0,75 \cdot 4,42 = 3,315 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{тр}} = 2,652 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}},$$

условие выполняется» [22].

«Толщину утеплителя из минеральной ваты «Техноруп» для наружной стены здания принимаем 50 мм. Толщина наружной стены составит 0,49 м» [22].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Эскиз покрытия здания изображен на рисунке 2.



1 – железобетонная плита; 2 – минеральная вата; 3 –стяжка из цементно-песчаного раствора; 4 –керамическая плитка

Рисунок 2 – Сечение покрытия здания

$$\text{«Согласно требованиям СП 50.13330.2012 [22]: } R_0^{\text{тр}} = 3,536 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А приведены в таблице 2» [22].

Таблица 2 – Теплотехнические характеристики материалов покрытия

«Номер слоя	Наименование материалов и конструкций	Толщина, мм	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{°С}}$ » [18]
1	2	3	4
1	Керамическая плитка на плиточном клее	15	0,7
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора	80	0,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
3	Минеральная вата «RockWool» Руф Баттс Н	X	0,036
4	Железобетонная плита	220	0,04

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{0,08}{0,7} + \frac{X}{0,036} + \frac{0,22}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,536 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}},$$

$$X = \left(3,536 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{0,08}{0,7} + \frac{0,22}{0,04} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,036 = 0,08 \text{ м},$$

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{0,08}{0,7} + \frac{0,08}{0,036} + \frac{0,22}{0,04} + \frac{1}{23} = 8,0 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Тогда $R_0^{пр} = 1 \cdot R_0^{усл} = 1 \cdot 8,0 = 8,0 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}} > R_0^{тр} = 3,536 \frac{\text{м}^2\text{°С}}{\text{Вт}}$, условие

выполняется.

«Толщину утеплителя из минеральной ваты «RockWool» для покрытия здания принимаем 80 мм» [20].

Вывод по разделу

В первом разделе выпускной квалификационной работы было выбрано объёмно-планировочное решение универсального магазина.

Были оформлены планы первого и цокольного этажа здания, поперечный и продольный разрезы, фасады, план кровли здания, схема расположения элементов фундамента.

Так же были составлены и оформлены спецификации конструкций здания и экспликации помещений первого и цокольного этажей.

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Монолитная плита покрытия находится на отметке плюс 5,250 м и имеет размеры в осях «1-19» – 122,4 метра и 28 метров в осях «А-И».

«Основные характеристики монолитной плиты покрытия:

– толщина плиты – 250 мм;

– бетон – В25;

– рабочая арматура – А500.

Опираение плиты перекрытия идет на стены из газобетонных блоков и колонны каркаса» [23].

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок производится в соответствии с СП 20.13330.2016 [23]. Представлен ниже в таблице 3. Предварительно определяется снеговая нагрузка для п.г.т. Смышляевка, Самарской области по формуле (7)» [23]:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (7)$$

где « c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия зданий под действием ветра или иных факторов, определяется по формуле 10.2 СП 20.13330.2016, $c_e = 1,0$;

c_t – термический коэффициент, $c_t = 1,0$;

μ – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1,0$;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, определяется по таблице 10.1 СП 20.13330.2016, $S_g = 2,0$ кН/м²» [23].

Таким образом, «нормативное значение снеговой нагрузки равно» [23]:

$$\langle S_0 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 2,0 \text{ кН/м}^2 \rangle [5].$$

«Расчетное значение снеговой нагрузки определяется по формуле (8)» [23]:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (8)$$

где γ_f – коэффициент надежности, равный 1,4.

$$\langle S = 2,0 \cdot 1,4 = 2,8 \text{ кН/м}^2 \rangle [5].$$

Таблица 3 – Сбор нагрузок на монолитную плиту покрытия на 1 м²

«Наименование»	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности, γ_f	Расчетное значение, кН/м ² » [23]
Постоянные нагрузки, кН/м ²			
1	2	3	4
Рулонная кровля – водоизоляционный ковер ($\delta = 10$ мм, $\rho = 1100$ кг/м ³)	0,11	1,3	0,143
Цементная стяжка М150 ($\delta = 50$ мм, $\rho = 2152$ кг/м ³)	1,08	1,3	1,404
Уклонообразующая засыпка – керамзит D400 ($\delta = 150$ мм, $\rho = 400$ кг/м ³)	0,6	1,3	0,78
Утеплитель Техноруп В60 ТехноНиколь ($\delta = 50$ мм, $\rho = 180$ кг/м ³)	0,09	1,3	0,117
Утеплитель Техноруп Н30 ТехноНиколь ($\delta = 100$ мм, $\rho = 100$ кг/м ³)	0,1	1,3	0,156
Пароизоляция – битумный материал Бикроэласт ($\delta = 250$ мм, $\rho = 75$ кг/м ³)	0,19	1,3	0,247
Железобетонная плита ($\delta = 250$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³)	6,25	1,1	6,875
Итого	8,42	-	9,72

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Временная нагрузка, кН/м ²			
Снеговая нагрузка	2,0	1,4	2,8
Итого полная нагрузка	10,42	-	12,52

Был произведен сбор постоянных – собственный вес плиты и вес кровли, и временных нагрузок.

2.3 Формирование расчетной схемы

«Расчет производится с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР в следующем порядке» [5]:

- при использовании исходных чертежей и планов здания производится построение геометрии расчетной схемы с учётом всех необходимых размеров;
- задаются связи в необходимых узлах: в данном случае там, где располагаются колонны, так как плита покрытия опирается именно на них. Далее задается вариант конструирования, где выбираются необходимые нормы и задаются коэффициенты;
- задаются жесткости и материалы по исходным данным: толщина плиты, марка бетона и арматуры. Так же указываются параметры сечения пластины: модуль упругости, коэффициент Пуассона, удельный вес материала.
- приложение нагрузок, ранее определенных в таблице 2.1. Задаются 3 нагрузки: собственный вес, снеговая нагрузка и вес кровли;
- создание таблицы РСУ, в которой заполняются необходимые коэффициенты надежности у снеговой нагрузки, у собственного веса и веса само кровли;
- производится автоматический расчет модели программой «ЛИРА САПР»;

– производится автоматический вывод результатов, где можно посмотреть необходимые полученные в ходе расчетов схемы.

В данном разделе выпускной квалификационной работы производится расчет монолитной железобетонной плиты покрытия шириной 28,0 м и длиной 122,4 м. Модель монолитной железобетонной плиты покрытия представлена на рисунке 3.

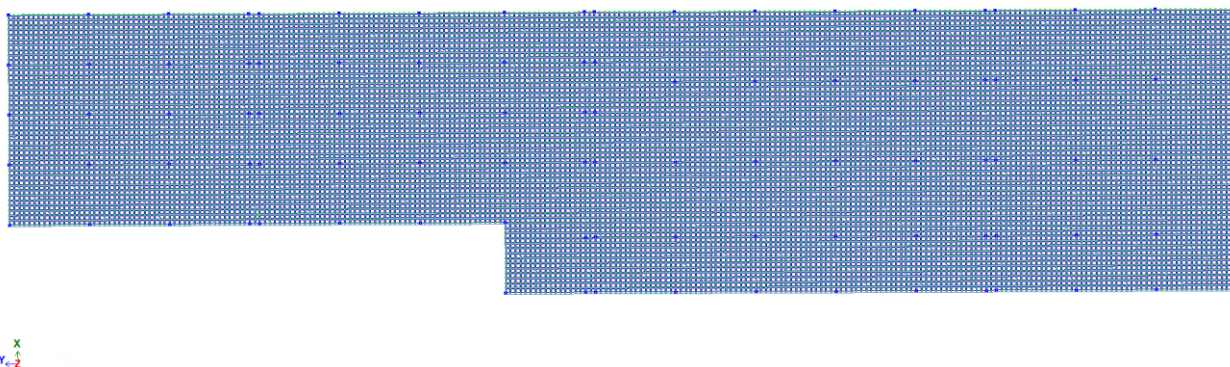


Рисунок 3 – Модель монолитной железобетонной плиты покрытия

«Учет единовременного действия нагрузок осуществляется путем создания таблицы расчетных сочетаний усилий (PCY)» [8].

«Все необходимые коэффициенты приняты в соответствии с действующей нормативной документацией» [5].

2.4 Анализ прогиба

«Был произведен анализ прогиба с помощью изополей усилий от моментов M_x , представленный на рисунке 4, от моментов M_y на рисунке 5 и от моментов Q_y на рисунке 6 соответственно» [5].

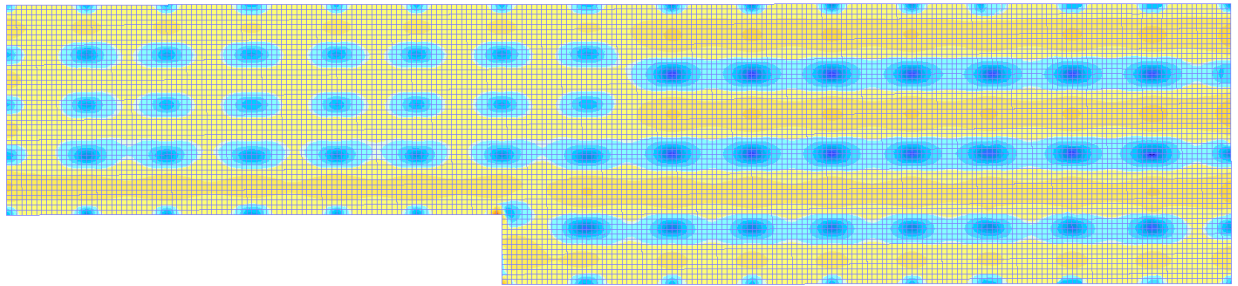
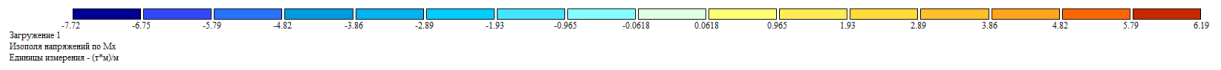


Рисунок 4 – Изополю усилий M_x

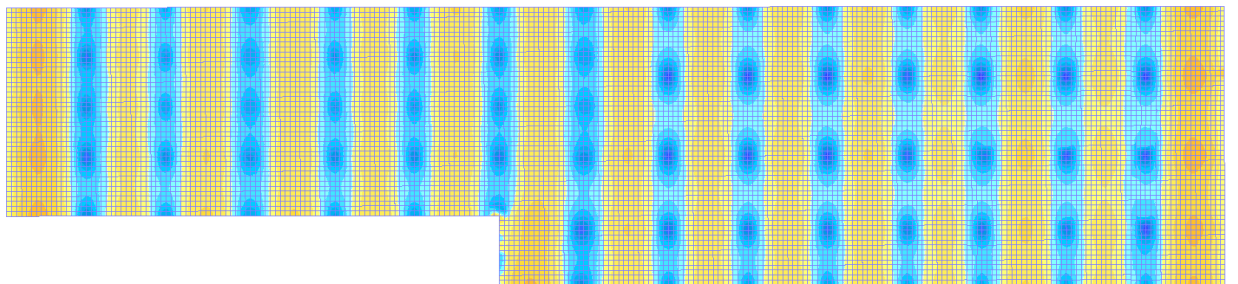
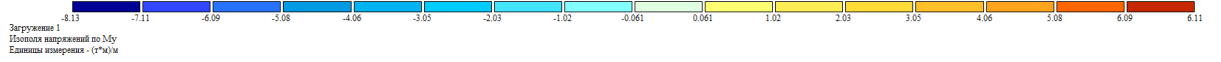


Рисунок 5 – Изополю усилий M_y

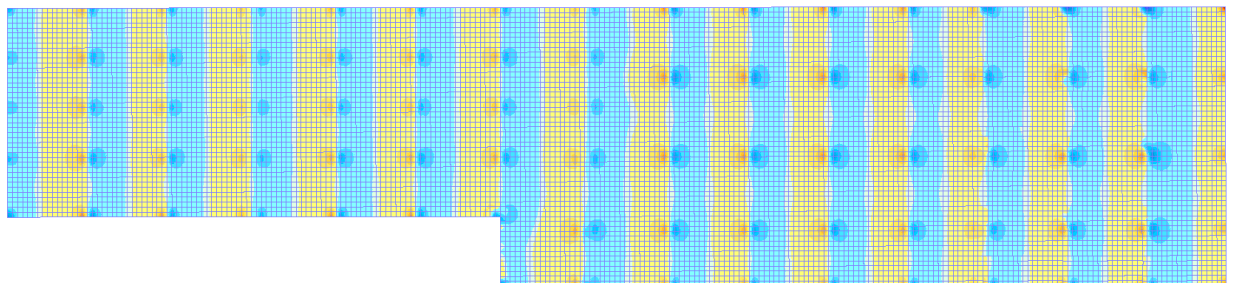
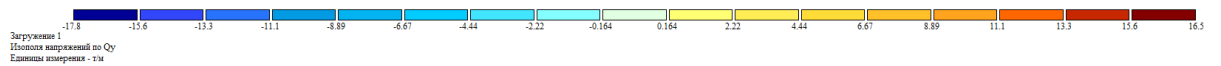


Рисунок 6 – Изополю усилий Q_y

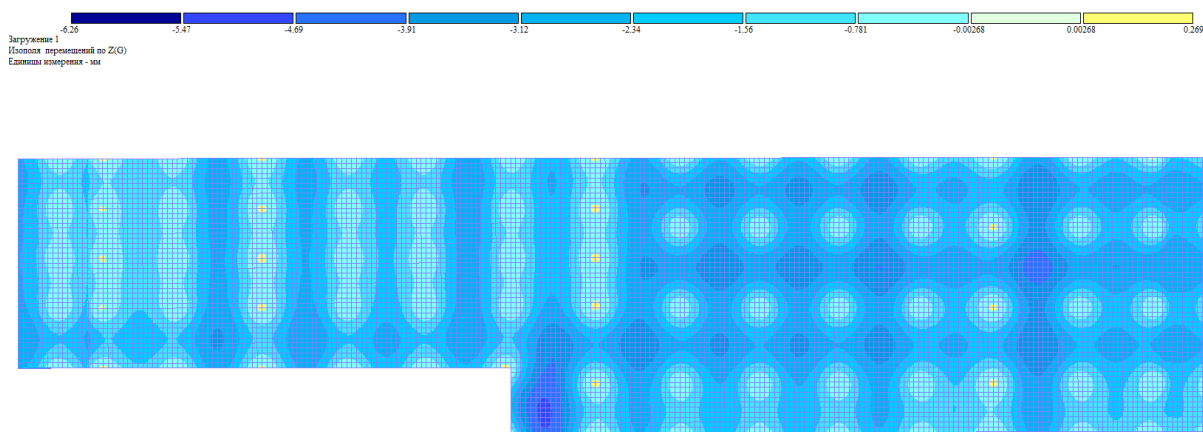


Рисунок 7 – Изополя перемещений по Z

«Наибольший прогиб составляет $f_{max} = 6,26$ мм, что менее допустимого $f_u = 27$ мм согласно СП 20.13330.2016 [14]. Изополя перемещений по оси Z, по которым был определен наибольший прогиб, были показаны на рисунке 7» [14].

2.5 Подбор арматуры

«Подбор арматуры был произведен на основании полученных вычислений из ПК ЛИРА-САПР. Подбор верхней продольной арматуры по оси X показан на рисунке 8, подбор верхней продольной арматуры по оси Y показан на рисунке 9, подбор нижней продольной арматуры по оси X показан на рисунке 10, подбор нижней продольной арматуры по оси Y показан на рисунке 11» [23].

«Принимаем защитный слой равным 40 мм» [23].

Армирование по оси X:

- верхнее: шаг 100 мм, диаметр стержня А500 – 14 мм;
- нижнее: шаг 200 мм, диаметр стержня А500 – 20 мм.

Армирование по оси Y:

- верхнее: шаг 100 мм, диаметр стержня А500 – 14 мм;
- нижнее: шаг 200 мм, диаметр стержня А500 – 20 мм.



Рисунок 8 – Подбор верхней продольной арматуры по оси X



Рисунок 9 – Подбор верхней продольной арматуры по оси Y

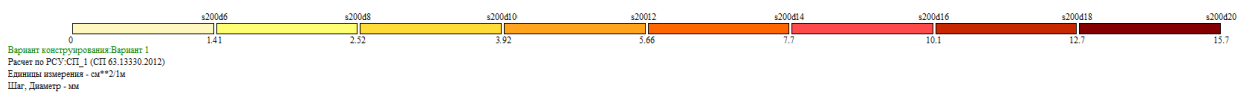


Рисунок 10 – Подбор нижней продольной арматуры по оси X

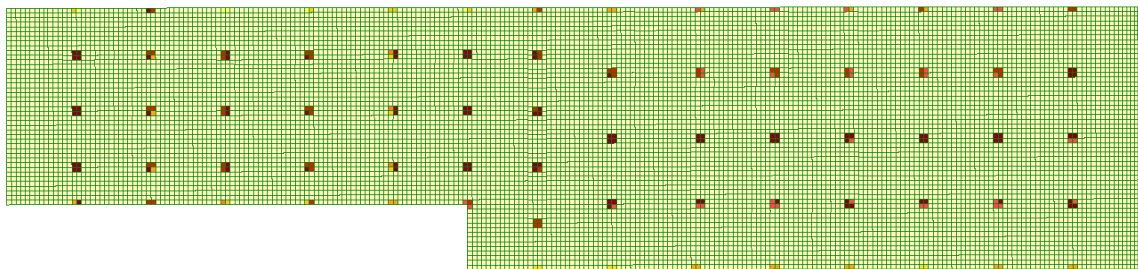
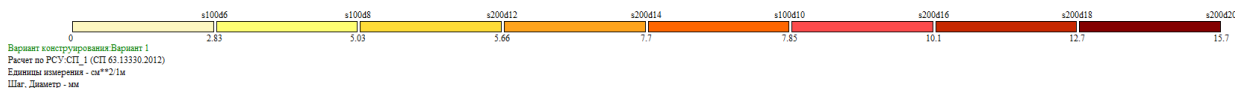


Рисунок 11 – Подбор нижней продольной арматуры по оси Y

2.6 Расчет на продавливание

«Расчет на продавливание производят для плоских железобетонных элементов (плит) при действии на них (нормально к плоскости элемента) местных, концентрированно приложенных усилий — сосредоточенной силы и изгибающего момента» [5].

«В данной выпускной квалификационной работе рассматривается тот случай, когда монолитная железобетонная плита покрытия опирается на колонну, а значит, нагрузка от плит концентрируется на опоре (колонне) и реакция этой опоры служит продавливающей силой. Чтобы понять, способна ли плита выдержать продавливающую силу, следует выполнить расчет на продавливание» [5].

«Расчет элементов на продавливание производят из условия по формуле (9):

$$F \leq F_{b,ult}, \quad (9)$$

где F – сосредоточенная сила от внешней нагрузки;

$F_{b,ult}$ – предельное усилие, воспринимаемое бетоном.

Усилие $F_{b,ult}$ определяют по формуле (10):

$$F_{b,ult} = R_{bt} \cdot A_b, \quad (10)$$

где R_{bt} – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы;

A_b – площадь расчетного поперечного сечения.

Площадь A_b определяем по формуле (11):

$$A_b = u \cdot h_0, \quad (11)$$

где u – периметр контура расчетного поперечного сечения;

h_0 – приведенная рабочая высота сечения» [5].

«Рабочая высота равна расстоянию от нижней грани плиты до оси рабочей арматуры, т.е. $h_0 = 250 - 30 = 220$ мм» [14].

Продавливающая сила $F = 1,25$ т для площадки $1,0 \times 1,0$ м.

«Периметр u находится, как среднеарифметическое значение верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения. Схема продавливания показана на рисунке 12» [20].

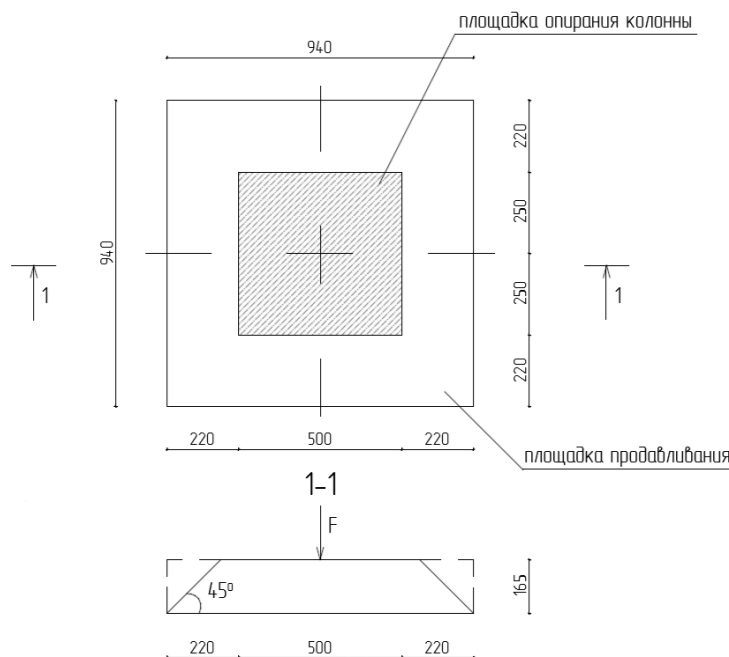


Рисунок 12 – Схема продавливания

Таким образом:

$$u = \frac{500 \cdot 4 + 940 \cdot 4}{2} = 2880 \text{ мм} = 2,88 \text{ м.}$$

Тогда $A_b = 2,88 \cdot 0,220 = 0,6336 \text{ м}^2$.

Находим предельное усилие, воспринимаемое бетоном площадкой $0,94 \times 0,94 \text{ м}$:

$$F_{b,ult} = 1190 \cdot 0,6336 = 753,98 \text{ кН} = 75,4 \text{ т.}$$

Тогда предельное усилие для площадки $1,0 \times 1,0 \text{ м}$ равно $85,68 \text{ т}$.

Проверка условия:

$$F = 1,25 \text{ т} < F_{b,ult} = 85,68 \text{ т.}$$

«Условие выполняется с большим запасом, по расчету на продавливание установка дополнительной арматуры не требуется» [14].

Вывод по разделу

«В данном разделе выпускной квалификационной работы была рассчитана монолитная железобетонная плита покрытия.

Произведен подбор арматуры для монолитной железобетонной плиты покрытия с помощью программы ЛИРА САПР.

Произведен расчёт на продавливание» [14].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты покрытия, расположенной на отметке плюс 5,250 м для здания «Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом» в поселке городского типа Смышляевка. Проектируемое здание имеет два этажа, один из которых является цокольным. Размеры здания в осях «1-19» – 122,4 метра и 28 метров в осях «А-И». Здание разбито на 4 блока температурными швами.

Конструктивная система здания – каркасная, конструктивная схема – рамно-связевая» [13].

Характеристики основных конструктивных элементов здания:

Монолитная плита покрытия запроектирована из бетона класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Армирование выполняется отдельными стержнями класса А500 с вязкой их через одно пересечение в шахматном порядке вязальной проволокой.

«Бетонные работы выполняются с помощью гусеничного крана ДЭК-251 с гуськом и бадьи БН-1,0Н емкостью 1 м³. В качестве опалубочной системы плиты используется рамно-балочная опалубка «MULTIFLEX», производство PERI» [13].

«Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями 58147А.

Работы по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия выполняются в теплое время года в две смены» [13].

3.2 Организация и технология выполнения работ

«В данном пункте выпускной квалификационной работы будут определены объемы работ по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия и последовательность производства работ» [23].

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала производства работ по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия должны быть выполнены и сданы по акту работы» [13]:

- «выполнить устройство монолитных стен;
- очистить опалубку от мусора и смазать поверхность опалубки эмульсией для подготовки опалубки к установке;
- подготовка в работе и проверка такелажной оснастки, инструментов;
- установка опалубки, арматуры и закладных деталей» [13].

3.2.2 Определение объемов работ

«Подсчет объемов работ с учетом рабочих чертежей и документации архитектурно-планировочного и конструктивного разделов и представление их в таблице 3» [13].

Таблица 3 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единица измерения	Общий объем» [13]
«Армирование плиты	т	29,86
Установка опалубочной системы	м ²	3228,3
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	807
Уход за бетоном	100 м ²	32,28
Демонтаж опалубочной системы» [13]	м ²	3228,3

Таблица 4 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

«Наименование»	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Количество» [13]
Опалубка рамно-балочная «MULTIFLEX»	Рамно-балочная система «MULTIFLEX» от производителя «PERI»	м ²	3228,3
Арматура	Арматура марки А500, ГОСТ 34028-2016	т	29,86
Бетон класса В25	Бетон марки В25, ГОСТ 10178-85	м ³	807

Была определена и составлена таблица ведомости объемов работ по устройству монолитного железобетонного покрытия и таблица потребности в материалах, полуфабрикатах и конструкциях.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

«Для работ по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия необходимо подобрать кран и грузозахватные устройства. В разделе 4.4 «Подбор строительных машин и механизмов для производства работ» [13] был подобран стреловый самоходный кран ДЭК-251, а также подобран четырехветвевой строп 4СК-3,0/1500 ГОСТ Р 58753-2019. Грузовые характеристики выбранного крана показаны на рисунке Б.1. На рисунке Б.2 приложения Б показана схема определения высоты строповки бады с бетоном.

Так же необходимо подобрать схему строповки для следующих элементов опалубки:

- контейнера для подачи мелких деталей;
- контейнера для подачи стоек и балок;
- упаковки листов фанеры.

На рисунке Б.3 приложения Б показана схема строповки контейнера для подачи мелких деталей.

Принимаем четырехветвевой строп 4 СК1-1,0/3500 и петлевой строп СКП 1,6-1,1/3500 по ГОСТ Р 58753-2019. Эту же схему строповки принимаем

для контейнера для подачи стоек и балок, и упаковок листов фанеры. Схема определения высоты строповки контейнера показана на рисунке Б.4 приложения Б.

Обобщенная схема установки и привязки стрелового крана показана на рисунке Б.5 приложения Б.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Производство работ по устройству монолитного покрытия начинают с сборки опалубки. В качестве опалубки для устройства перекрытия принята рамно-балочная система «MULTIFLEX» от производителя «PERI».

«Сборка опалубки производится из отдельных элементов. Водостойкая фанера толщиной 2,1 см служит формирующей поверхностью опалубки. Вся фанера обрабатывается расплавленным парафином. Расстановку поддерживающих стоек производят технологи исходя из условий проекта. После установки палубы опалубки перекрытия, устраивают бортик высотой 20 см. Устанавливают все проемообразователи, чтобы исключить резку арматуры на опалубки.

В собранную опалубку укладывают готовые сварные сетки на проектное положение, соблюдая толщину защитного слоя. Далее производится вязка отдельных стержней арматуры и установка закладных деталей.

Бетонирование конструкций осуществляется с помощью бады с бетонной смесью объемом 1 м³ и гусеничного крана ДЭК-251.

После набора 80 % проектной прочности бетона производят демонтаж опалубки.

Кран оснащен основной решетчатой стрелой длиной 14 м, которую с помощью дополнительных вставок длиной 5 м (2 шт.) и 8,75 м (1 шт.) можно удлинить до 32,75 м» [13].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Строительный контроль, осуществляемый участниками строительства, должен выполняться в соответствии с Федеральным законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» с применением средств измерений утвержденного типа, прошедших проверку, по аттестованным в необходимых случаях методикам (методам) измерений. Контрольные испытания и измерения должны выполняться квалифицированным персоналом» [12].

Требования к качеству и приемке работ регламентируются нормативными документами СП 48.13330.2011 [12] и СП 70.13330.2012 [25].

«При приемочном контроле устанавливают соответствие фактических показателей качества бетона конструкций всем нормируемым проектным показателям качества бетона» [25].

Допустимые отклонения на арматурные, опалубочные и бетонные работы можно увидеть на листе 7 графической части.

«Схема операционного контроля качества опалубочных работ представлена в таблице Б.1 приложения Б» [13].

«Схема операционного контроля качества арматурных работ представлена в таблице Б.2 приложения Б» [13].

«Схема операционного контроля качества бетонных работ представлена в таблице Б.3 приложения Б» [13].

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«В данном разделе составляются: перечень необходимых машин, механизмов и оборудования (таблица Б.4 Приложения Б); перечень инструментов и приспособлений (таблица Б.5 Приложения Б)» [13].

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Безопасность труда в строительстве соблюдается согласно требованиям СП 12-04-2002.

«При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека» [26].

«При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных в 7.1.1, безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года» [26].

«При монтаже опалубки, а также установке арматурных каркасов следует руководствоваться требованиями раздела 8 "Монтажные работы"

настоящих норм и правил.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20°, должны пользоваться предохранительными поясами.

Эстакада для подачи бетонной смеси автосамосвалами должна быть оборудована отбойными брусками. Между отбойными брусками и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные бруска.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого местах.

«Работа смесительных машин должна осуществляться при соблюдении следующих требований:

- очистка приемков для загрузочных ковшей должна осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении;
- очистка барабанов и корыт смесительных машин допускается только после остановки машины и снятия напряжения» [26].

«При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м» [26].

«Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункеры (бадьи) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и

при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать» [26].

3.5.2 Пожарная безопасность

- «Негашеную известь необходимо хранить в закрытых отдельно стоящих складских помещениях.
- Наносить горючие покрытия на пол следует при естественном освещении. Работы необходимо начинать с мест, наиболее удаленных от выходов из помещений, а в коридорах и других участках путей эвакуации – после завершения работ в помещениях.
- Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, необходимо на открытой площадке или в помещении, имеющем вытяжную вентиляцию.
- Помещения и рабочие зоны, в которых применяются горючие вещества, выделяющие пожаровзрывоопасные пары, обеспечиваются естественной или принудительной приточно-вытяжной вентиляцией.
- В помещениях, где будут производиться работы с веществами на легковоспламеняющихся растворителях, должны быть первичные средства пожаротушения (огнетушители, ведра с водой, кошма или шерстяное одеяло).
- Перед настилом полов, зашивки перегородок и стен, пространство в перекрытиях, пустоты в перегородках необходимо очистить от горючего мусора (стружек, щепы, опилок и т.п.). Наличие горючего материала в случае пожара будет способствовать распространению огня по пустотам конструкций здания» [12].

3.5.3 Экологическая безопасность

- «Строительные отходы и бытовые отходы, образующиеся на стройплощадке, временно складироваться на специально отведенных площадках с твердым покрытием и в емкостях и регулярно вывозятся на свалку в соответствии с техническим регламентом.
- Водоотвод с территории стройплощадки производится в

существующую систему ливневой канализации.

- Производственные и бытовые стоки, образующие на стройплощадке, сбрасываются в существующие сети.
- Организуется пост чистки (мойки) колес строительной техники перед выездом со стройплощадки. На временной дороге у выезда со строительной площадки предусмотрено место чистки колес.
- На площадке для чистки колес устанавливается дождеприемный колодец с отстойной частью и гидрозатвором для избежания попадания нефтепродуктов в канализацию. Применяются очистные сооружения НПП «Полихим» производительностью 2.0 л/с, 4 м³/ч.
- По окончании строительства все временные здания и сооружения разбираются. Нарушенная территория восстанавливается.
- Для уменьшения уровня шума применять электроинструмент. На основании СанПиН 2.2.3.1384-03 уровень шума на стройплощадке не должен превышать 80 дБА, в ночное время – 50 дБА. Зоны с уровнем звука свыше 80 дБА обозначаются знаками опасности» [12].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм» [13].

Трудоемкость какой-либо работы определяется по формуле (12):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел. - дн. (маш. - см.)}, \quad (12)$$

где $H_{вр}$ – «норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч)» [13];

V – объем работ, выраженный в натуральных единицах измерения.

«Продолжительность выполнения i -й работы определяется по

формуле» [13] (13):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (13)$$

где « T_p – трудоемкость, чел.-дн.» [13];

n – «численность рабочих в смену» [13];

k – «число смен работы звена» [13].

Трудоемкость работ:

$$T_{p1} = \frac{32,28 \cdot 92,32}{8} = 372,51 \text{ чел. -дн.};$$

$$T_{p2} = \frac{102,12 \cdot 15,29}{8} = 195,18 \text{ чел. -дн.};$$

$$T_{p3} = \frac{9,37 \cdot 1,68}{8} = 1,97 \text{ чел. -дн.};$$

$$T_{p4} = \frac{32,28 \cdot 6,95}{8} = 28,0 \text{ чел. -дн.};$$

$$T_{p5} = \frac{32,38 \cdot 8,73}{8} = 35,23 \text{ чел. -дн..}$$

Продолжительность работ:

$$T_1 = \frac{372,51}{13 \cdot 2} \approx 15 \text{ дней};$$

$$T_2 = \frac{195,18}{12 \cdot 2} \approx 9 \text{ дня};$$

$$T_3 = \frac{1,97}{2 \cdot 1} \approx 1 \text{ ней};$$

$$T_4 = \frac{28,0}{4 \cdot 1} \approx 7 \text{ день};$$

$$T_5 = \frac{35,23}{8 \cdot 1} \approx 5 \text{ дня.}$$

В данном пункте выпускной квалификационной работы была рассчитана общая продолжительность работ по устройству монолитного покрытия, составившая в итоге 37 дней.

3.6.2 График производства работ

«По рассчитанным трудозатратам и продолжительностям работ строится график производства работ и график движения людских ресурсов. Графики построены и отображены на листе 7 графической части» [13].

3.6.3 Техничко-экономические показатели

«Основные технико-экономические показатели:

– общий объем работ по устройству монолитного перекрытия:

$$V = 937 \text{ м}^3;$$

– суммарные затраты труда на устройство монолитного перекрытия:

$$\sum T_p = 632,89 \text{ чел.-дн.};$$

– суммарные затраты труда машинного времени: 970,69 маш. -см.;

– общая продолжительность работ на устройство монолитного перекрытия: $\sum T = 37$ дней;

– максимальное число рабочих в смену: $N_{\max} = 26$ человек;

– среднее число рабочих: $N_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\sum T} = \frac{632,89}{37} = 18$ чел.;

– коэффициент неравномерности: $K = \frac{N_{\max}}{N_{\text{ср}}} = \frac{26}{18} = 1,44$;

– выработка по устройству монолитного перекрытия: $\frac{V}{\sum T_p} = \frac{937}{632,89} = 1,48$ » [13].

Вывод по разделу

В данном разделе бакалаврской работы был произведен процесс технологии устройства монолитного железобетонного покрытия на отметке плюс 5,250 м» [23].

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство «Универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом» в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330-2019» [12].

4.1 Краткая характеристика объекта

«Объект строительства – универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом. Фундаменты под колонны и стены запроектированы монолитными ленточными. Кровля здания выполнена утепленной по профилированному листу. Два гидроизоляционных слоя кровли – ЭКП и ЭПП» [23].

Отведенный участок для строительства расположен южнее пересечения улицы Петра Монастырского и Северного шоссе в посёлке городского типа Смышляевка. С южной стороны расположено проектируемое здание. Рельеф территории с севера на юг представлен в горизонталях 77,31-74,09 м.

«Проектируемое здание одноэтажное с цокольным этажом. Объём здания составляет 20822,54 м³. Длина здания в осях 1-19 составляет 122,4 м, ширина здания в осях А-И составляет 28,0 м. Высота первого этажа 5,0 м, высота цокольного этажа – 3,45 м. Отметка чистого пола – 0.000, что соответствует абсолютной отметке – плюс 78,35.

Конструктивная схема здания – каркасная. Основными несущими элементами каркаса являются колонны и плиты покрытия общей площадью 3228,3 м² и толщиной 250 мм и перекрытия толщиной 300 мм, выполненные монолитными по безбалочной схеме» [23].

Навесы располагаются в осях В, Г и Д у двух въездов в универсальный магазин.

4.2 Определение объемов работ

«Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам. На основании расчетов составлена ведомость объемов строительно-монтажных работ (таблица В.1 приложение В)» [14].

4.3 Определение потребности в строительных изделиях

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Результаты расчетов сводятся в ведомость, представленную в таблице В.2 приложения В» [14].

4.4 Подбор строительных машин и механизмов

«На данном этапе произведем расчет и подбор необходимых параметровиспользуемых строительных машин и механизмов» [14].



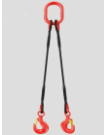
Для устройства монолитного железобетонного покрытия, которое является самым высоким элементом, на отметке плюс 5,250 необходимо подобрать грузозахватные приспособления для подъема бадьи с бетоном.

Самым удаленным по горизонтали элементом является стальная ферма навеса. «Для её монтажа также необходимо подобрать грузозахватные приспособления.

Бадья для бетона БН-1,0Н размерами 1470×1470×1380 по данным производителя, весит 0,22 т. Вес 1 м³ бетона – 2,5 т. Общий вес 2,72 т» [14].

По выполненным расчет составляем ведомость грузозахватных приспособлений, представленную в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента	Наименование элементам	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м» [14]
				Грузо подъемность	Масса	
1	2	3	4	5	6	7
Наиболее тяжелый и удаленный элемент по высоте – бадья с бетоном	2,72	Четырех-ветвевой строп 4СК-3,0/1500		3,0	0,05	1,6
Наиболее удаленный элемент по горизонтали – стальная ферма навеса	0,071	Траверса ТР20-5.0		20,0	0,513	4,5
Стальные прогоны навеса	0,018	Двухветвевой строп 2СК-10		10,0	0,095	9,5

«По размерам здания принимаем стреловый самоходный кран. Кран подбирается по трем параметрам:

- высота подъема крюка;
- вылет крюка или стрелы;
- грузоподъемность» [14].

По формуле (14) определим высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (14)$$

где « h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, принимаем 5,25 м» [14];

« h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, принимаем 2,0 м» [14];

« $h_э$ – высота поднимаемого элемента, принимаем 1,68 м» [14];

« $h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, принимаем 1,6 м» [14];

$$H_k = 5,25 + 2 + 1,68 + 1,6 = 10,53 \text{ м.}$$

Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле (15):

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, \quad (15)$$

где « $Q_э$ – масса монтажного элемента, принимаем 2,72 т» [14];

« $Q_{гр}$ – масса строп, принимаем 0,05 т» [14].

$$\ll Q_k = 2,72 + 0,05 = 2,77 \text{ т} \gg [14].$$

С учетом запаса в 20% грузоподъемность крана равна:

$$\ll Q_{расч} = Q_k \cdot 1,2 = 3,36 \text{ т} \gg [14]$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту находим по формуле (16)» [14]:

$$\text{tg } \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (16)$$

где « $h_{ст}$ – высота строповки, равная 1,6 м» [14];

« $h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана, принимаем 3 м» [14];

« b_1 – длина или ширина бадьи, равная 1,47 м» [14];

« S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы, принимаем 1,5 м» [14].

$$\ll \tan \alpha = \frac{2(1,6+3,0)}{1,47+2 \cdot 1,5} = 2,06 \gg [14].$$

«Длину стрелы определяем по формуле (17)» [14]:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (17)$$

где « h_c – расстояние от оси крепления крана стрелы до уровня стоянки крана, принимаем 1,5 м» [14].

$$L_c = \frac{10,53 + 3,0 - 1,5}{0,89} = 13,52 \text{ м.}$$

«Вылет крюка находим по формуле (18)» [14]:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (18)$$

где « d – «расстояние от оси вращения крана стрелы до оси крепления стрелы, принимаем 1,5 м» [14].

$$L_k = 13,52 \cdot 0,44 + 1,5 = 7,45 \text{ м.}$$

Принимаем стреловый самоходный кран марки ДЭК-251, его технические характеристики приведены в таблице 6.

«Условия работы крана определяются по формуле (19)» [14]:

$$M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}, \quad (19)$$

где « $M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана по справочным данным, равный 118,75 тм» [14];

« M_{max} – «максимальный расчетный момент, определяемый по формуле (20)» [14]:

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L_k, \quad (20)$$

$$M_{\text{max}} = 3,36 \cdot 7,45 = 25,03 \text{ тм,}$$

$$118,75 \text{ тм} > 25,03 \text{ тм.}$$

Проверка условия по грузоподъемности и безопасности работы крана происходит по формуле (21):

$$\frac{a}{2} + b \geq R_{и} + 0,75, \quad (21)$$

где « $R_{и}$ – радиус габарита поворотной части крана, равный 5,5 м» [14].

$$\frac{7,5}{2} + 2,5 = 6,25 \text{ м} \geq 5,5 + 0,75 = 6,25 \text{ м.}$$

Условия по грузоподъемности и безопасности работы крана обеспечены.

График грузовой характеристики стрелового самоходного крана ДЭК-251 расположен на рисунке 13.

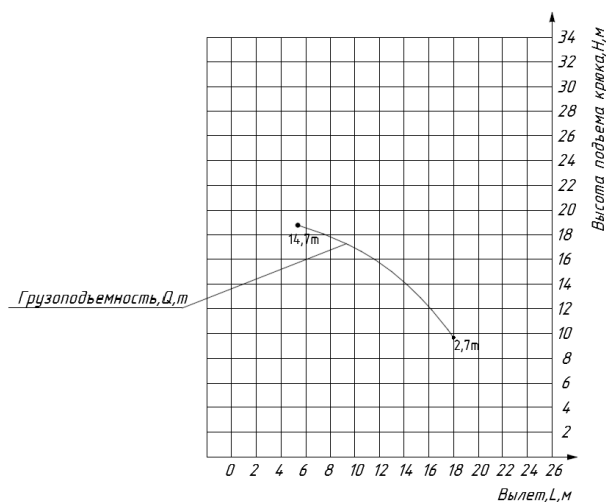


Рисунок 13 – Грузовые характеристики крана ДЭК-251

Таблица 6 – Технические характеристики стрелового самоходного крана ДЭК-251.

«Наименование монтируемого элемента» [6]	«Масса элемента Q, т» [6]	«Высота подъема крюка H, м» [6]		«Вылет крюка L, м» [6]		«Длина стрелы, L _с , м» [6]	«Грузоподъемность крана Q _{кр} , т» [6]		«Максимальный грузовой момент M _{гр.кр} , кН·м» [6]
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}	
Бадья с бетоном	2,72	9	19	5	18	19	2,7	14,7	118,75

Подбор экскаватора производим по радиусу копания, определяемый по формуле (22):

$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (22)$$

где « A_B – ширина по верху котлована, равная 34,55 м;

c – безопасное расстояние от откоса до отвала, равное 1 м;

$H_{\text{отв}}$ – высота отвала» [6].

Высота отвала находится по формуле (23):

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} \cdot k_p}, \quad (23)$$

где « $F_{\text{отв}}$ – площадь отвала;

k_p – коэффициент разрыхления грунта, равный 1,24» [6].

Площадь отвала находим по формуле (24):

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_B + A_H}{2} + H_{\text{котл}}, \quad (24)$$

где « A_B – ширина по верху котлована, равная 34,55 м;

A_H – ширина по низу котлована, равная 29,2 м;

$H_{\text{котл}}$ – высота котлована, равная 5,35 м» [9].

$$F_{\text{отв}} = \frac{34,55 + 29,2}{2} + 5,35 = 37,225 \text{ м}^2.$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{37,225 \cdot 1,24} = 6,79 \text{ м.}$$

$$R = \frac{34,55}{2} + 1 + 6,79 = 25,065 \text{ м.}$$

Принимаем гусеничный экскаватор марки ЭКГ-35, его технические характеристики приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики экскаватора ЭКГ-35

«Марка экскаватора	Вид хода	Вместимость ковша, м ³	Мощность двигателя, кВт	Радиус копания, м	Глубина копания, м» [14]
ЭКГ-35	Гусеничный	24	1700	25,5	19,3

«Подбор остальных машин, механизмов и оборудования для производства работ произведен в таблице В.3 приложения В» [14].

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм» [6].

«Трудоемкость i -го вида работ определяется по формуле (25)» [14]:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (25)$$

где « V – объем выполненных работ» [14];

« $H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час)» [14];

«8 – длительность смены, ч» [14].

Ведомость затрат труда и машинного времени представлена в таблице В.4 приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность строительства определена в соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» [12].

«Методом линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах объемов 22,2 тыс. м³ и 14,4 тыс. м³ магазинов с универсальным ассортиментом товаров с нормами продолжительности строительства соответственно 12 и 15

месяцев» [14].

«Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна $\frac{15-12}{22200-14400} = 0,0028$ мес. Прирост равен $22200 - 20822,54 = 1377,46$ м³.

Нормативная продолжительность строительства универсального магазина с учетом интерполяции будет равна: $T_{\text{норм}} = 0,0028 \cdot 1377,46 + 15 = 18,86$ мес» [14].

«Продолжительность выполнения i -й работы определяется по формуле» [14] (26):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (26)$$

где « T_p – трудоемкость, чел.-дн.» [14];

« n – численность рабочих в смену» [14];

« k – число смен работы звена» [14].

«Все расчеты по продолжительности работ показаны на календарном графике» [14].

«После построения календарного графика строят график движения рабочих, строго под ним. После его оптимизации определяют основные технико-экономические показатели, которые представлены на листе 8 графической части ВКР» [14].

«После оптимизации графика движения рабочих рассчитывают следующие показатели» [14]:

– «степень достигнутой поточности по числу людских ресурсов» [14]:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{62}{84} = 0,74 \text{» [14];}$$

– «степень достигнутой поточности строительства по времени» [14]:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{факт}}} = \frac{120}{518} = 0,23 \text{» [14].}$$

«Календарный план производства работ, график движения трудовых ресурсов, график движения основных строительных машин отображены на листе 8 графической части» [14].

4.7 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих определяется по формуле (27)» [14]:

$$\langle N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \rangle [14]. \quad (27)$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле (28)» [14]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}. \quad (28)$$

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 84 \text{ человека.}$$

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 84 \cdot 0,11 = 9,24 \approx 10 \text{ человек;}$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,036 = 84 \cdot 0,032 = 2,68 \approx 3 \text{ человека;}$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 84 \cdot 0,013 = 1,092 \approx 2 \text{ человека;}$$

$$N_{\text{общ}} = 84 + 10 + 3 + 2 = 99 \text{ чел. ;}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 99 = 103,95 = 104 \text{ чел.}$$

«На основании полученных результатов составим ведомость временных зданий, которая показана в таблице В.5 приложения В» [14].

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Расчет потребной площади складов показан в таблице В.6 приложения В» [14].

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоотведения

«На основании календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления с учетом их совмещения.

Процесс, требующий наибольшего водопотребления – устройство монолитного ленточного фундамента» [14].

«Максимальный расход воды на производственные нужды определяем по формуле (29)» [14]:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad [14], \quad (29)$$

где « $K_{\text{н}}$ – «неучтенный расход воды» [14], принимаем $K_{\text{н}} = 1,2$;

$q_{\text{н}}$ – «удельный расход воды по определенному процессу, л» [14];

$n_{\text{н}}$ – «объем работ в сутки наибольшего водопотребления» [14];

$K_{\text{ч}}$ – «коэффициент часовой неравномерности потребления воды» [14], принимаем $K_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – «число часов в смену, принимаем $t_{\text{см}} = 8$ часов» [14].

Объем работ по устройству внутренних монолитных железобетонных стен цокольного этажа – 2960,0 м³, а срок ее выполнения – 17 дней в 2 смены.

Объем работ в смену определяем по формуле (30):

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (30)$$

где « V – объем работ по устройству внутренних монолитных железобетонных стен цокольного этажа» [12];

« $t_{\text{монт}}$ – продолжительность работы» [12].

«Объем работ в сутки при устройстве монолитного ростверка» [12]:

$$n_{\text{н}} = \frac{2960}{17 \cdot 2} = 87,06 \text{ м}^3/\text{смену}.$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 87,06 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,088 \frac{\text{л}}{\text{с}}.$$

«Максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяем по формуле (31)» [12]:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/с}, \quad (31)$$

где « q_y – «удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [14].

Ориентировочно принимаем 20 л;

q_d – «удельный расход воды в душе на 1 работающего» [12];

n_p – «максимальное количество работающих» [12];

$K_{\text{ч}}$ – «коэффициент часовой неравномерности потребления воды» [12];

t_d – «продолжительность пользования душем» [12];

n_d – «число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену» [12].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 105 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 68}{60 \cdot 45} = 1,44 \text{ л/с}.$$

Объём здания составляет 20822,54 м³, категория здания по пожарной опасности Г, степень огнестойкости – II.

«Расход воды на пожаротушение: $Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/с}$ » [14].

«По формуле (32) определяем максимальный расход воды» [14]:

$$\langle Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \rangle [14], \quad (32)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,088 + 1,44 + 15 = 17,528 \text{ л/с}.$$

«По формуле (33) рассчитываем диаметр труб» [14]:

$$\langle D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \rangle [3], \quad (33)$$

где « $\pi = 3,14$ » [14];

« v – скорость движения воды по трубам» [14].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 17,528}{3,14 \cdot 1,5}} = 122,01 \text{ мм.}$$

«По ГОСТу 10704-91 принимаем диаметр водопроводной трубы 125 мм, а диаметр временной канализационной трубы определяем по формуле (34)» [14]:

$$\begin{aligned} \langle D_{\text{кан}} &= 1,4 \cdot D, \text{ мм} \rangle [14], \\ D_{\text{кан}} &= 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.} \end{aligned} \quad (34)$$

«Диаметр канализационной трубы принимаем 180 мм» [14].

4.7.4 Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки

Расчет общей установленной мощности силовых потребителей представлен в таблице В.7 приложения В.

«Мощность силовых потребителей с учетом коэффициента спроса» [14]:

$$\begin{aligned} \sum \frac{k_c \cdot P_c}{\cos \varphi} &= \frac{k_{c1} \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_{c2} \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_{c3} \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_{c4} \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_{c5} \cdot P_{c5}}{\cos \varphi_5} + \frac{k_{c6} \cdot P_{c6}}{\cos \varphi_6} \\ &= \frac{0,3 \cdot 169}{0,5} + \frac{0,15 \cdot 50}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 9,2}{0,8} + \frac{0,15 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 34}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 80}{0,85} \\ &= 204,26 \text{ кВт.} \end{aligned}$$

«Расчет суммарной мощности электроэнергии на технологические нужды представлен в таблице В.8 приложения В» [14].

«Расчет мощности на наружное освещение представлен в таблице В.9 приложения В» [14].

«Расчет мощности на внутреннее освещение представлен в таблице В.10 приложения В» [14].

«По формуле (35) определяем суммарную установленную мощность электроприемников» [14]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{он} + \sum k_{4c} \cdot P_{ов} \right), \quad (35)$$

где « α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.» [14];

« $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса» [14].

$$P_p = 1,05 \cdot \left(\frac{352,2 \cdot 0,5}{0,5} + \frac{337,78 \cdot 0,5}{0,85} + 7,181 \cdot 1 + 4,686 \cdot 0,8 \right) = 589,92 \text{ кВт.}$$

«Необходимая мощность трансформатора определяем по формуле (36)» [14]:

$$P_{тр} = P_p \cdot K, \text{ кВт}, \quad (36)$$

где « K – коэффициент совпадения нагрузок» [14], равный 0,8.

$$P_{тр} = 589,92 \cdot 0,8 = 471,936 \text{ кВт.}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию ЖТП-560 мощностью 560 кВА в количестве 1 штука.

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки в целом определяем по формуле (37)» [14]:

$$\langle N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт} \rangle [14], \quad (37)$$

где « $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м» [14];

« E – нормативная освещенность, лк» [14];

« S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²» [14];

« P_l – мощность лампы прожектора, Вт» [14].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 16811,22}{1000} = 10,08 \approx 11.$$

Принимаем 11 прожекторов ПЗС-45 мощностью 1000 Вт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Основной грузоподъемный механизм – стреловый самоходный кран ДЭК-251.

«Определим опасные зоны работы крана по формуле (38)» [13]:

$$\langle R_{\text{оп}} = R_{\text{стрелы}} + 0,5L_{\text{груза}} + X \rangle [13], \quad (38)$$

где $\langle R_{\text{max}} \rangle$ – «максимальный вылет крюка» [13];

l_{max} – «длина самого длинномерного груза, бадья для бетона» [13];

$l_{\text{без}}$ – «расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении» [13].

$$R_{\text{оп}} = 19,0 + 0,5 \cdot 1,47 + 4 = 23,74 \text{ м.}$$

Объектный строительный генеральный план на строительство универсального магазина разработан и показан на листе 9.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели приведены на листах 8-9 графической части ВКР» [14].

Выводы по разделу

В данном разделе выпускной квалификационной работы был осуществлен подбор машин и механизмов. Был разработан календарный план производства работ.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

«Объектом строительства является универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом в поселке городского типа Смышляевка Самарской области.

Общая площадь помещений проектируемого здания составляет 3228,3 м².

В данном разделе все сметные расчеты составлены в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, и с Методикой разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядком их утверждения» [10].

«Расчет стоимости строительства здания определен по укрупненным сметным нормативам цен строительства, которые действительны с января 2024 г» [10].

«Начисления, принятые при составлении сводного сметного расчета» [10]:

- «накладные расходы, согласно методике «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» – по видам работ» [10];
- «сметная прибыль, согласно методике «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» – по видам работ» [10];
- «резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства,

работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 2 %» [10].

«Согласно схеме планировочной организации земельного участка, предусмотрено благоустройство территории в виде устройства проездов из асфальтобетона в объеме 4 289,98 м², покрытие тротуаров асфальтобетоном в объеме 448,5 м², а также озеленения территории площадью 1991,54 м²» [10].

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в таблице 5.1. Объектный сметный расчет на общестроительные работы составлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет на благоустройство территории представлен в таблице 5.3» [10].

5.2 Расчет стоимости строительства здания магазина

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-03-2024 объекты образования. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2024 г.

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 01.01.2024 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-03-2024 в редакции 2024 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, 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» [10]:

« $K_{\text{пер.}}$ – 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,

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

В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять» [7]:

- «коэффициент, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования объектов, относительно учтенных показателями НЦС, обусловленное требованиями действующих нормативных документов: 1,05;
- коэффициент 1,02, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов, устройство тепло-, звукоизоляции);
- коэффициент 1,03, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из декоративных плит, звукоизоляции, декоративного покрытия стен стеклообоями с окраской);
- коэффициент 1,06, учитывающий более высокую насыщенность зданий инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции)» [7];

«В городах с численностью населения более 500 тысяч человек

допускается применять коэффициент, учитывающий увеличение площади остекления и изменения типа оконных систем:

- коэффициент 1,04 (в том числе учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на витражные оконные системы);
- допускается применять коэффициент 1,01 (в том числе учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на двухкамерные)» [11].

«При строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части городов к показателям НЦС применяется коэффициент 1,03.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице 8.

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах 8, 9 и 10» [11].

Таблица 8 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб» [7].
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства» [10]	180 888,11
ОС-07-01	«Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [10]	12 471,1
	Итого	193 359,21
	НДС 20%	38 671,84
	Всего по смете	232 031,05

В ценах на 01.01.2024 г.

Стоимость: 232 031,05 тыс. руб.

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

Объект	Объект				
Магазин	Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом				
Общая стоимость	217 065,73 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб. » [10]
НЦС 81-02-02-2023 Таблица 02-01-001-02 02-01-001-03	Строительство универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом общей площадью 3228,3 м ²	1 м ²	3228,3	69,92	69,92 · 3228,3 · 1,00 · 0,85
	Итого:				180 888,11
	НДС = 20%				36 177,62
	Итого с НДС				217 065,73

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект				
	Магазин	Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом				
Общая стоимость		14 965,32 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2024 г.				
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб. » [10]	
НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-01	«Покрытие проездов и тротуаров для автомобилей с покрытием из асфальтобетонной смеси» [10]	100 м ² покрытия	47,38	248,25	11 762,08	
НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-003-07	«Покрытие площадок из армированного цементобетона» [10]	100 м ² покрытия	0,144	198,03	28,52	
НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-02-003-01	«Озеленение территорий объектов культуры» [10]	100 м ² покрытия	19,915	34,17	680,5	
Итого:					12 471,1	
НДС = 20%					2 494,22	
Итого с НДС					14 965,32	

«В данном пункте экономического раздела выпускной квалификационной работы был составлен сводный сметный расчет стоимости строительства универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом на основе объектных сметных расчетов» [10].

5.3 Техничко-экономические показатели

«В таблице 11 приведены технико-экономические показатели экономического раздела» [10].

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат» [7]
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту	21
Общая площадь здания	м ²	по проекту	3228,3
Объем здания	м ³	по проекту	20822,54
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	232 031,05
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	232 031,05/3228,3	71,87
Стоимость 1 м ³ » [10]	тыс. руб./м ³	232 031,05/20822,54	11,14

«В данном пункте экономического раздела на основе объектных сметных расчетов были составлены технико-экономические показатели» [10].

5.4 Определение стоимости строительства по технологической карте

«Сметная стоимость устройства монолитной плиты покрытия приведена в локальной смете таблица Г.1 приложения Г и сумма затрат приведена в таблицу 12 и представлена в диаграмме на рисунке 14» [11].

Стоимость устройства монолитной плиты покрытия составлена ресурсным методом в программе «ГРАНД-Смета».

Таблица 12 – Затраты на устройство монолитной плиты покрытия

«Наименование работ	Устройство монолитной плиты покрытия» [10]	
	Руб.	%
«Заработная плата	277 592,66	11,97
Стоимость материалов	1 540 558,07	66,43
Стоимость эксплуатации машин	48 468,56	2,09
Накладные расходы	299 623,82	12,92
Сметная прибыль	152 594,79	6,58
Сумма» [10]	2 319 069,81	100

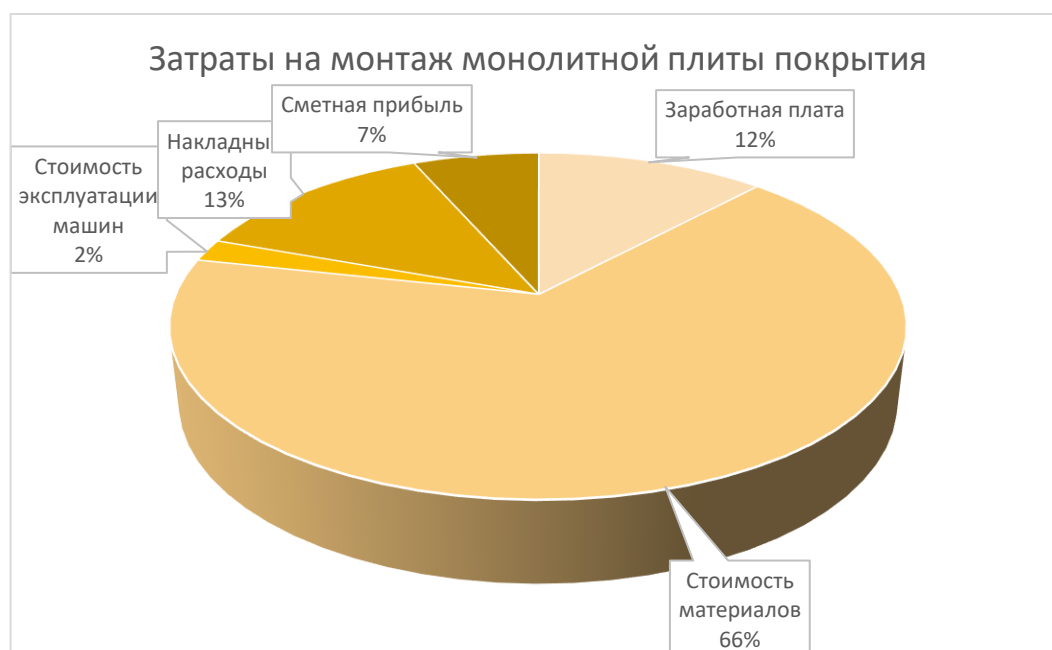


Рисунок 14 – Диаграмма затрат на монтаж монолитной плиты покрытия

Вывод по разделу

«В данном разделе был произведен укрупненный сметный расчет объекта «Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом», локальный сметный расчет на строительство здания и локальный сметный расчет для технологического процесса рассмотренный в 3 разделе ВКР. С помощью этих расчетов были определены сметная стоимость строительства объекта, 232 031,05 тыс. рублей, сметная стоимость единицы объема и площади 11,14 тыс. руб./м³ и соответственно 71,87 тыс. руб./м²» [11].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

«В выпускной квалификационной работе была разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты покрытия универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом толщиной 250 мм, выполненная по безбалочной схеме. Согласно конструктивному решению, в проекте принята плита покрытия на отметке плюс 5,250 м» [1].

6.1 Характеристика технического объекта

Технологический паспорт объекта представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Технологический паспорт

«Теплотехнический прогресс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности, выполняющего технологический процесс	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
Устройство монолитной плиты покрытия	Опалубка, устройство арматуры, бетонные работы	Бетонщики, арматурщики, плотники	Стреловый самоходный кран ДЭК-251, автобетоносмеситель 58147А	Арматура; бетон; вода

Рассмотрена характеристика технического объекта «Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом».

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков определена на устройство монолитной железобетонной плиты покрытия для универсального магазина, результаты показаны в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора	Опасности/опасные события» [1]
1	2	3	4
Опалубочные работы	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [12]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251, поднимаемые материалы и конструкции	«Подвижные части машин и механизмов» [12]
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [12]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251	«Снижение остроты слуха, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [12]
	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [12]	Работа на высоте	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [15]
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха и аэрозольным составом воздуха» [15]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
<p>Арматурные работы</p>	<p>«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [15]</p>	<p>Стреловый самоходный кран ДЭК-251, поднимаемые материалы и конструкции</p>	<p>«Подвижные части машин и механизмов» [15]</p>
	<p>«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]</p>	<p>Стреловый самоходный кран ДЭК-251</p>	<p>«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]</p>
	<p>«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [15]</p>	<p>Работа на высоте</p>	<p>«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [15]</p>
	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [15]</p>	<p>Стреловый самоходный кран ДЭК-251</p>	<p>«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]</p>

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
Бетонные работы	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [15]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251, автобетоносмеситель, глубинный вибратор, поднимаемые материалы и конструкции	«Подвижные части машин и механизмов» [15]
	«Повышенный уровень локальной вибрации» [15]	Глубинный вибратор	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)» [15]
	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [15]	Работа на высоте	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [15]
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251, автобетоносмеситель, глубинный вибратор	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [15]	Стреловый самоходный кран ДЭК-251, автобетоносмеситель	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]

Оценка рисков, которые наносят ущерб здоровью и жизни работников производится согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы».

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Для обеспечения охраны труда и необходимо предусмотреть методы и средства снижения профессиональных рисков, которые были приведены в таблице 15» [16].

Таблица 15 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [1]
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [15]	«Использование поручня или иных опор; Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка; Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте; Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия; Выполнение инструкций по охране труда; Обеспечение специальной (рабочей) обувью» [15].	<i>Стропальщик:</i> «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четвертьмаски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами)» [15]. <i>Плотник:</i> «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие» [15];
«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [15]	«Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов» [15].	«Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов» [15].

Продолжение таблицы 15

1	2	3
	<p>Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест;</p> <p>Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики;</p> <p>Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности;</p> <p>Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования;</p> <p>Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля;</p> <p>Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда» [15]</p>	<p>«изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами)» [15].</p> <p><i>Арматуристик:</i> «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами)» [15].</p> <p><i>Бетонщик:</i> «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания)» [15]; «противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами); перчатки» [15].</p>

Продолжение таблицы 15

1	2	3
<p>«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]</p>	<p>«Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности; Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума; Применение дистанционного управления и автоматического контроля; Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом; Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума; Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками; Применение рациональных архитектурно-планировочных решений производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест» [15];</p>	
<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным» [15]</p>	<p>«Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции» [15];</p>	

Продолжение таблицы 15

1	2	3
«физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха» [15]	«Использование средств индивидуальной защиты; Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений» [15]	
«Повышенный уровень локальной вибрации» [15]	«Внесение конструктивных и технологических изменений в источник образования механических колебаний; Использование средств вибропоглощения за счет применения пружинных и резиновых амортизаторов, прокладок; Использование СИЗ; Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации; Организация обязательных перерывов в работе» [15]	

Были рассмотрены профессиональные риски при устройстве монолитной железобетонной плиты покрытия торгово-офисного здания.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

«Идентификация классов и опасных факторов пожара приведена в таблице Д.1 приложения Д.

Организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара показаны в таблице Д.2 приложения Д.

Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара

показаны в таблице Д.3 приложения Д» [1].

6.5 Обеспечение экологической безопасности

«Необходимо предусмотреть обеспечение экологической безопасности. Для этого проведена идентификация негативных экологических факторов в таблице 16» [1].

Таблица 16 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно - технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно - технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [16]
Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом	«Устройство монолитной железобетонной плиты покрытия	Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду	Сливы, выброс в сточные воды вод от мойки колес и инструментов	Нарушение растительного покрова; загрязнение от строительного мусора» [16]

«Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 17» [1].

Таблица 17 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия

«Наименование объекта	Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом» [1]
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Эксплуатация исправной строительной техники, для уменьшения выброса вредных веществ» [1].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу» [1].	«Грамотное использование воды. Очистка сточных вод» [1].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [1].	«Сбор строительного мусора в контейнеры с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости» [1].

«Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [16].

Вывод по разделу

«В этом разделе выпускной квалификационной работы были рассмотрены паспорт и характеристики технического объекта.

Была проведена идентификация профессиональных рисков при устройстве монолитной железобетонной плиты покрытия.

Подобраны методы и средства снижения профессиональных рисков, средства индивидуальной защиты.

Рассмотрены организационные мероприятия для обеспечения пожарной и экологической безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта» [1].

Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему «Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом».

«Во время выполнения этапов выпускной квалификационной работы было выработано подходящее объемно-планировочное решение универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом, и было подобрано приемлемое архитектурно-художественное решения здания. Конструктивная система здания – каркасная, конструктивная схема – рамно-связевая.

Осуществлен расчет монолитной железобетонной плиты покрытия.

Спроектирована технологическая карта на перечень необходимых задач по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия» [13].

Подобран стреловый самоходный кран ДЭК-251.

Спроектирован календарный план производства работ для универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом.

Разработан строительный генеральный план. Создан расчет объемов строительно-монтажных работ, продолжительность строительства составила 518 дней.

«Произведен расчет стоимости строительства универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом по укрупненным сметным нормативам цен строительства, которые действительны с января 2024 г.

Составлен сводный сметный расчет на монолитную железобетонную плиту покрытия.

Составлены объектные сметы на общестроительные работы по возведению универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом; благоустройство и озеленение.

Предусмотрены меры по безопасной работе при устройстве монолитной плиты покрытия, пожарной безопасности и экологичности универсального магазина с монолитным железобетонным каркасом» [1].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина, Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : электрон. учеб.-метод. пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.
2. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. [Текст]. – введ. 01.01.1982. – Москва : Стандартиформ, 2007. – 21 с.
3. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. Введ. 01.01.2001. М. : Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Взамен гост 30494-96. Москва, Стандартиформ, 2013 с. 15 стр.
5. ГОСТ 25573-82*. Стropy грузовые канатные для строительства. Введ. 01.01.1984. М. : ИПК Издательство стандартов, 2004. 65 с.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Госстрой России, 2020.
7. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины по определению величины сметной прибыли в строительстве (с Изменениями от 30.10.1992). [Текст.] – Введ. 01.03.2001. – М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
8. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (с Изменениями от 17.12.1999). [Текст.] – Введ. 12.01.2004. – М.: Госстрой России, 2004. – 30 с.
9. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0134-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 12.04.2021).
10. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан

[Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0113-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 12.04.2021).

11. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Издво ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>.

12. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

13. Плешивцев, А. А. Технология возведения зданий и сооружений : учебное пособие / А. А. Плешивцев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 443 с. — ISBN 978-5-4497-0281-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 12.04.2021).

14. Рыжевская, М. П. Технология строительного производства : учебник / М. П. Рыжевская. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 520 с. — ISBN 978-985-503-890-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html>.

15. СП 1.13330.2009. «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [Текст.] – Введ. 2009–05–01, – М.:ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 40 с.

16. СП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Введ. 01.01.2003. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. 35 с.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартиформ, 2018. 86 с.

18. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. Введ.

01.07.2013. М. : Стандартинформ, 2018. 98 с.

19. Электронная библиотека Тольяттинского государственного университета – Репозиторий ТГУ.

20. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01- 89*. Введ. 30.12.2016. М.: Госстрой России, 2004. 101 с.

21. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.

22. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Введ. 14.11.2016. – М.: Минрегион России, 2016. (Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001). – 64 стр.

23. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 198 с.

24. СП 306.1325800.2017 Многофункциональные торговые комплексы. Введ. 2018-03-19. Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 46 с.

25. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

26. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистуи]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916- 65-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

27. Филиппов, В. А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов, О. В. Калсанова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 90. - Прил.: с. 91-99. (дата обращения: 12.04.2021).

Приложение А

Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочный»

Таблица А.1 – Спецификация окон, дверей и витражей.

«Поз.	Наименование	Обозначение	Количество по этажам				Всего	Масса, ед., кг	Примечание » [17]
			ур. -4.000	1 эт.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дверные блоки									
ДС 21-9Л	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Л Брг Н П2пс М3 2100x900	2	-			2		
ДС 21-15	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Дп Л Брг Н П2пс М3 2100x1500	2	-			2		
ДП 21-20	ГОСТ 57327-2016	Двери противопожарные сертифицированные EI 60, 2100x2000	-	1			1		
ДП 21-9	ГОСТ 57327-2016	Двери противопожарные сертифицированные EI 60, 2100x900	-	2			2		
ДП 21-9Л	ГОСТ 57327-2016	Двери противопожарные сертифицированные EI 60, 2100x2000(левого открывания)	-	1			1		
ДПВ 21-15	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Дп Пр Р 2100x1500	-	1			1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДПВ 21-9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Оп Пр Р 2100х900	-	2			2		
ДПВ 21-9Л	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Оп Л Р 2100х900	-	5			5		
ДПВ 21-7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Оп Пр Р 2100х7000	-	2			2		
ДПВ 21-7Л	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Оп Л Р 2100х700	-	1			1		
ДАН 2100х2000	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2100х1000	-	1			1		
ДАН 2500х2000	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2500х1000	-	2			2		
ДАН 2100х1000	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2100х1000	-	1			1		
Оконные блоки и витражи									
ОП 20-20	ГОСТ 23166-99 ГОСТ 30647-99	<u>ОПОСП 20 – 20 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А	-	11			11		
В 34-80*	ГОСТ 23747-2014 ГОСТ 30647-99	ДАН О Дв Л Бпр Р 3400х8000 <u>ОПОСП 34 – 80 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А двойной стеклопакет - витраж	-	10			10		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В 34-20*	ГОСТ 23747-2014 ГОСТ 30647-99	ДАН О Дв Л Бпр Р 3400х8000 <u>ОПОСП 34 – 20 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А двойной стеклопакет - витраж	-	2			2		
В 34-08*	ГОСТ 23747-2014 ГОСТ 30647-99	ДАН О Дв Л Бпр Р 3400х800 <u>ОПОСП 34 – 0,8 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А двойной стеклопакет - витраж	-	3			3		
В 34-80* (с дверным блоком)	ГОСТ 23747-2014 ГОСТ 30647-99	ДАН О Дв Л Бпр Р 3400х8000 <u>ОПОСП 34 – 80 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А двойной стеклопакет - витраж	-	1			1		
В 34-80* (с дверными блоками)	ГОСТ 23747-2014 ГОСТ 30647-99	ДАН О Дв Л Бпр Р 3400х8000 <u>ОПОСП 34 – 80 ПО</u> А2 – Б – Д – А – А двойной стеклопакет - витраж	-	2			2		

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания» [17]
1	2	3	4	5
Каталог «Коттедж»	БП 15.4.25-38.3,5.7	3	137	
Каталог «Коттедж»	БП 25.4.25-38.3,5.7	14	238	
Каталог «Коттедж»	БП 25.4.25-38.3,5.7	1	185	
Серия 1.038.1-1 в.1	ЗПБ21-8п	1	137	

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

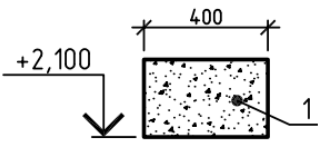
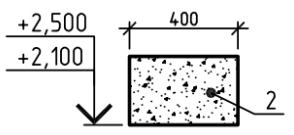
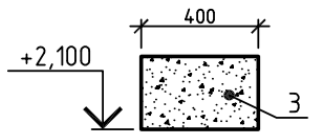
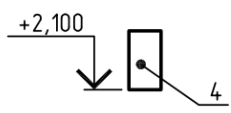
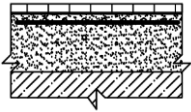
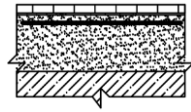
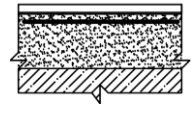
Марка	Схема сечения
1	2
Пр-1 3 шт.	
Пр-2 14 шт.	
Пр-3 1 шт.	
Пр-4 1 шт.	

Таблица А.4 – Ведомость проемов

Марка	Размер проема, мм, bхh
1	2
1	900х2100
2	1500х2100

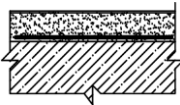
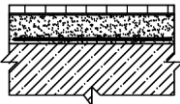
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола	Площадь пола, кв.м.
1	2	3	4	5
1 этаж: 2,3,11,12,13,14,16,17,19 Общественные и тех.зоны	1		Покрытие – плитка керам. ГОСТ 6787-2001 на плиточном клее 600х600 мм – 15 мм Стяжка из цементно-песчаного раствора, армированного кладочной сеткой – 80 мм Плита перекрытия	2816,0
1 этаж: 4,5,6,7,8,15,18 «Мокрый процесс»	1/2		Покрытие – плитка керам. ГОСТ 6787-2001 на плиточном клее 600х600 мм – 15 мм Стяжка из цементно-песчаного раствора, армированного кладочной сеткой – 80 мм 2 слоя мастики «Ультрасил» Плита перекрытия	48,2
1 этаж: 1,9,10 Кабинеты	1/3		Покрытие – линолеум коммерческий гомогенный TARKET HORIZON – 2 мм Клей Forbo 522 Стяжка из цементно-песчаного раствора, армированного кладочной сеткой – 93 мм Плита перекрытия	67,6

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
<p>Покрытие на отм. -4.000 5 Открытая площадка</p>	<p>2</p>		<p>Бетонный пол из бетона В22,5, армированный сетками из арматуры Ø12 А500 с шагом 200х200 мм – 200 мм Проникающая гидроизоляция – 1 слой «Максифиброна» Бетонная подготовка В10 Утрамбованный грунт с щебнем</p>	<p>2859,3</p>
<p>Покрытие на отм. -4.000 1,2,3,4</p>	<p>2-1</p>		<p>Покрытие – плитка керам. ГОСТ 6787-2001 на плиточном клее 600х600 мм – 15 мм Стяжка из цементно-песчаного раствора, армированного кладочной сеткой – 20 мм Бетон В22,5, армированный сетками из арматуры Ø12 А500 с шагом 200х200 мм – 200 мм Проникающая гидроизоляция – 1 слой «Максифиброна» Бетонная подготовка В10 Утрамбованный грунт с щебнем</p>	<p>132,4</p>

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Спецификация элементов колонн

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание» [17]
1	2	3	4	5
	Колонна К-1 (на 1шт)	8		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5855-ОМ1-А500	5	14,44	72,19
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7150-ОМ1-А500	5	17,63	88,16
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5910-ОМ1-А500	5	14,57	72,87
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х4610-ОМ1-А500	5	11,37	56,84
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1780 –А240	142	0,7	99,84
	Колонна К-2 (на 1шт)	33		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5855-ОМ1-А500	4	14,44	57,15
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7155-ОМ1-А500	4	17,64	70,58
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5910-ОМ1-А500	4	14,57	58,3
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х4610-ОМ1-А500	4	11,37	45,47
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1820 –А240	70	0,72	50,32
	Колонна К-3 (на 1шт)	21		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5855-ОМ1-А500	2	14,44	28,88
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7155-ОМ1-А500	2	17,64	35,29
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5750-ОМ1-А500	4	14,18	56,72
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х6200-ОМ1-А500	2	23,89	47,78
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х4900-ОМ1-А500	2	18,88	37,76
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х7300-ОМ1-А500	8	28,13	225,02
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1820 –А240	34	0,72	24,44

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1590 –А240	74	0,63	46,48
	Колонна К-4 (на 1шт)	12		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5855-ОМ1-А500	5	14,44	72,19
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7150-ОМ1-А500	5	17,63	88,16
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5910-ОМ1-А500	5	14,57	72,87
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х4610-ОМ1-А500	5	11,37	56,84
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6810-ОМ1-А500	2	16,79	33,59
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1780 –А240	140	0,7	98,43
	Колонна К-5 (на 1шт)	5		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6255-ОМ1-А500	2	15,42	30,85
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7550-ОМ1-А500	2	18,62	37,24
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6150-ОМ1-А500	4	15,17	60,66
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х6200-ОМ1-А500	2	23,89	47,78
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х4900-ОМ1-А500	2	18,88	37,76
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-25х7300-ОМ1-А500	8	28,13	225,02
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1820 –А240	36	0,72	25,88
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1590 –А240	74	0,63	46,48
	Колонна К-6 (на 1шт)	9		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6255-ОМ1-А500	5	15,42	77,12
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7550-ОМ1-А500	5	18,62	93,09
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5910-ОМ1-А500	5	14,57	72,87
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х4610-ОМ1-А500	5	11,37	56,84
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1780 –А240	146	0,7	102,65

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
	Колонна К-7 (на 1шт)	10		
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6255-ОМ1-А500	5	15,42	77,12
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х7550-ОМ1-А500	5	18,62	93,09
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х5910-ОМ1-А500	5	14,57	72,87
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х4610-ОМ1-А500	5	11,37	56,84
ГОСТ 34028-2016	Пруток 2ф-20х6810-ОМ1-А500	2	16,79	33,59
ГОСТ 34028-2016	Пруток 8х1780 –А240	146	0,7	102,65

Приложение Б

Дополнения к разделу «Технология строительства»

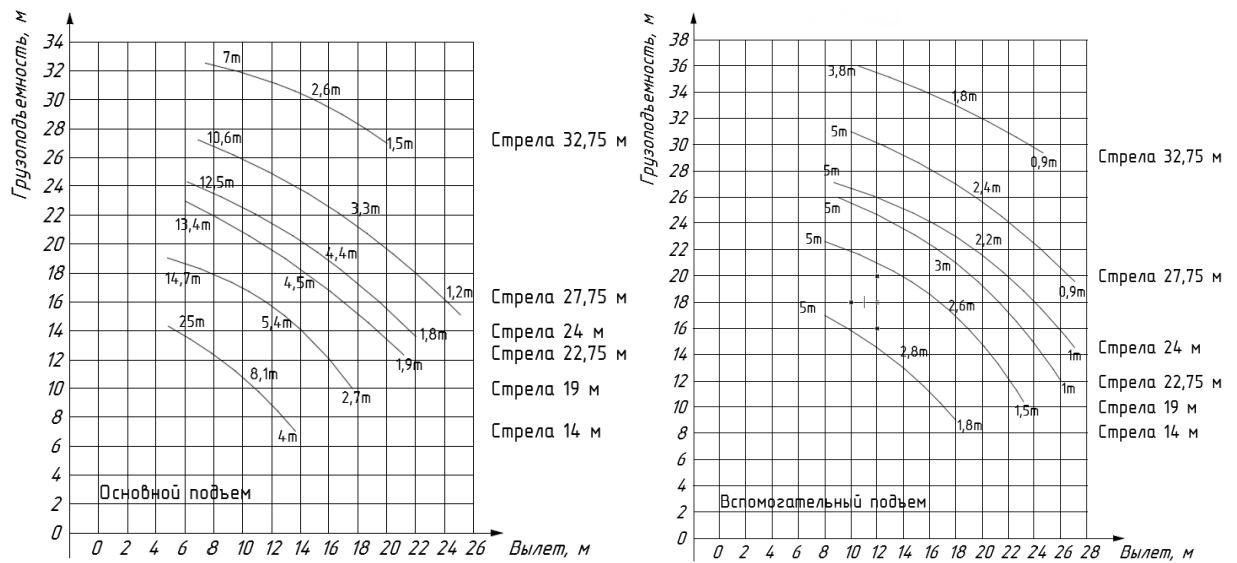


Рисунок Б.1 – Грузовые характеристики крана ДЭК-251

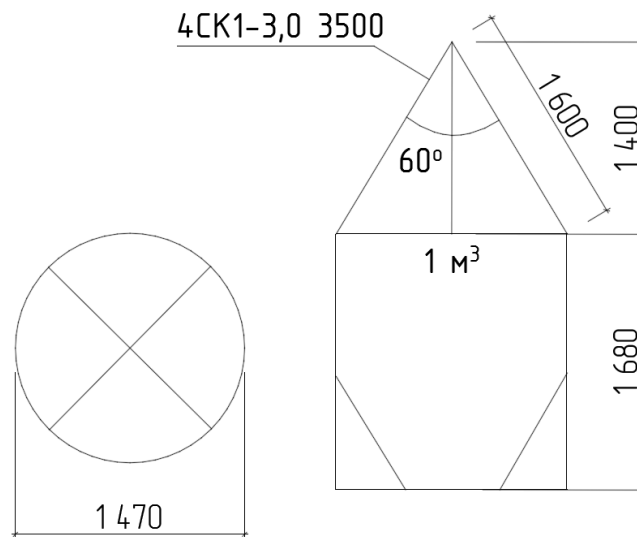


Рисунок Б.2 – Схема определения высоты строповки бадьи с бетоном

Продолжение Приложения Б

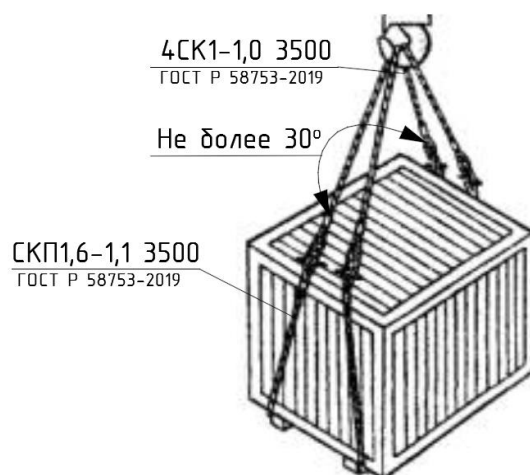


Рисунок Б.3 – Схема строповки контейнера

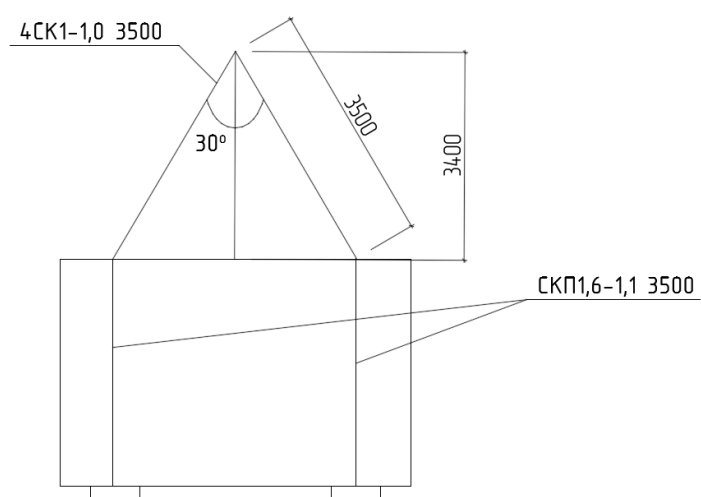


Рисунок Б.4 – Схема определения высоты строповки контейнера

Продолжение Приложения Б

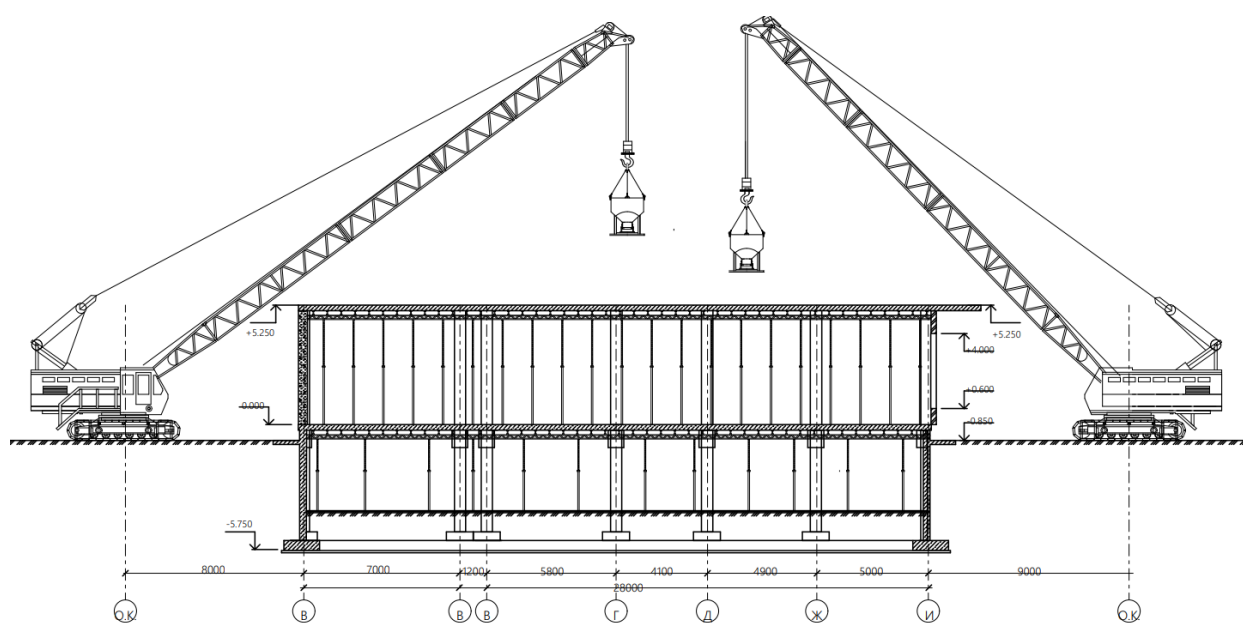


Рисунок Б.5 – Схема установки и привязки стрелового крана

Таблица Б.1 – Схема операционного контроля качества опалубочных работ

«Этапы работ»	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [26]
1	2	3	4
«Подготовительные работы» [26].	«Проверить» [26]: - «наличие документа о качестве на опалубку; - качество подготовки и отметки несущего основания; - наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания» [26].	Визуальный Визуальный, измерительный Визуальный	Паспорт, общий журнал работ» [26]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Сборка опалубки» [26].	<p>«Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение порядка сборки опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания, закладных элементов; - плотность сопряжения элементов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления опалубки» [26]. 	<p>Технический осмотр</p> <p>Измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Технический осмотр</p>	Общий журнал работ
«Приемка опалубки» [26].	«Проверить:		Общий журнал работ
	- соответствие геометрических размеров опалубки проектным;	Измерительный	
	- положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т.ч. обозначение проектных отметок верха бетонируемой конструкции внутри поверхности опалубки;	Измерительный	
	- правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом» [26].	Технический осмотр	
«Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая» [26].			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [26].			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Схема операционного контроля качества арматурных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [26]
«Подготовительные работы» [26].	«Проверить: - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий; - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки опалубки» [26].	Визуальный Визуальный, измерительный Визуальный, измерительный Технический осмотр	Паспорт, общий журнал работ
«Установка арматурных изделий» [26].	«Контролировать: - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации; - величину защитного слоя бетона» [26].	Технический осмотр Технический осмотр Технический осмотр	Общий журнал работ
«Приемка выполненных работ» [26].	«Проверить: - соответствие положения арматурных изделий проекту; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса» [26].	Визуальный, измерительный Измерительный Технический осмотр Технический осмотр	Акт освидетельствования скрытых работ
«Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая» [26].			
«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [26].			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Схема операционного контроля качества бетонных работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация» [26]
1	2	3	4
«Подготовительные работы» [26].	«Проверить: - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей, соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - выносу проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки» [26].	Визуальный Технический осмотр Визуальный Визуальный Технический осмотр, измерительный Измерительный	Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ
«Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка» [26].	«Контролировать: - качество бетонной смеси; - состояние опалубки;	Лабораторный Технический осмотр	Общий журнал работ, журнал бетонных работ

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4
	<p>- высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов;</p> <p>- температурно-влажностный режим твердения бетона;</p> <p>- фактическую прочность бетона и сроки распалубки» [26].</p>	<p>Измерительный, 2 раза в смену</p> <p>Измерительный</p> <p>«Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки» [26].</p>	
<p>«Приемка выполненных работ» [26].</p>	<p>«Проверить:</p> <p>- фактическую прочность бетона;</p> <p>- качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей» [26].</p>	<p>«Лабораторный» [26].</p> <p>«Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции» [26].</p>	<p>Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема</p>
<p>«Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, нивелир» [26].</p>			
<p>«Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб). Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [26].</p>			

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

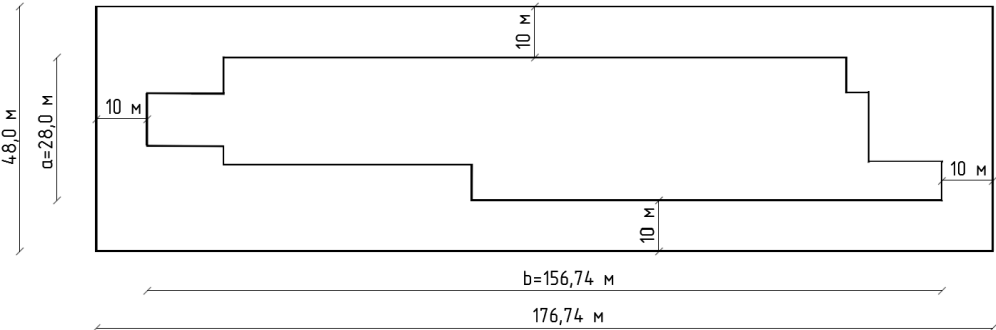
«Наименование»	Марка	Количество, шт.	Краткая техническая характеристика» [14]
Гусеничный кран	КБ-473 исп. 01	1	Вылет крюка 32 м, грузоподъемность 4,3 т
Автобетоносмеситель	58147А	3	Емкость 7 м ³
Глубинный вибратор	TSS	4	Мощность 2,3 кВт
Сварочный аппарат	СТН-500	1	Мощность 34 кВт
Трансформатор для прогрева бетона	КТП ТО-80	2	Мощность 80 кВт
Пистолет для вязки арматуры	Grost RT508 212838	2	Емкость аккумулятора 2 А*ч

Таблица Б.5 – Потребность в инструментах и приспособлениях

«Наименование»	Марка	Количество, шт.	Краткая техническая характеристика» [14]
Четырехветвевой строп	4СК1-3,0/1500 ГОСТ Р 58753-2019	1	Грузоподъемность 3,0 т
Четырехветвевой строп	4СК1-1,0/3500 ГОСТ Р 58753-2019	1	Грузоподъемность 1,0 т
Петлевой строп	СКП 1,6/1,1-3500 ГОСТ Р 58753-2019	5	Грузоподъемность 1,6 т
Ящик для инструментов и приспособлений	Инвентарный	1	-
Метр стальной, рулетка	-	4	-
Переносная лестница	Инвентарная	1	-
Контейнеры	Инвентарные PERI	4	-
Шпатель пластмассовый	Арт. 044770	2	-
Кисть волосяная	-	2	-
Шуруповерт	-	1	-
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80	26	-
Емкость для смазки	Peri Bio Clean, 25 кг	1	-
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	26	-
Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75	26	-
Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-75*Е	26	-

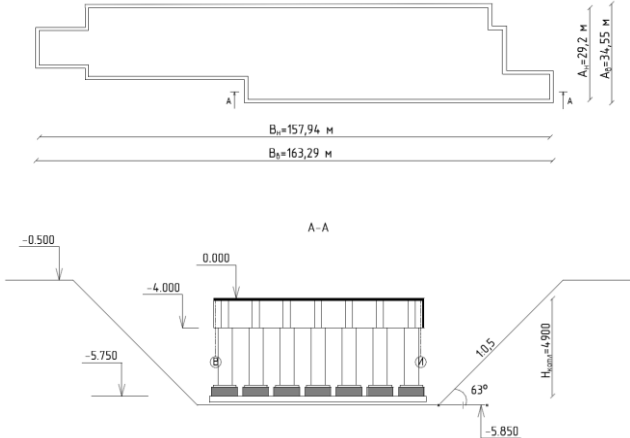
Приложение В
Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объёмов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работ			
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя грунта» [14]	1000 м ²	8,484	 <p style="text-align: center;">$F_{cp} = (a + 20)(b + 20) = (28 + 20)(156,74 + 20) = 8483,52 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Разработка котлована экскаватором» [14]	1000 м ³	15,17	 <p>Грунт – глина: $m = 0,5, a = 63^\circ$ $H_{\text{КОТЛ}} = 5,850 - 0,500 = 5,35 \text{ м}$ $A_{\text{Н}} = 28 + 1,2 = 29,2 \text{ м}; B_{\text{Н}} = 156,74 + 1,2 = 157,94 \text{ м}$ $A_{\text{В}} = 29,2 + 2 \cdot m \cdot H_{\text{КОТЛ}} = 29,2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 5,35 = 34,55 \text{ м};$ $B_{\text{В}} = 157,94 + 2 \cdot m \cdot H_{\text{КОТЛ}} = 157,94 + 2 \cdot 0,5 \cdot 5,35 = 163,29 \text{ м}$ $V_{\text{КОТЛ}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{КОТЛ}} (F_{\text{Н}} + F_{\text{В}} + \sqrt{F_{\text{В}} \cdot F_{\text{Н}}}) =$ $= \frac{1}{3} \cdot 5,35 (3579,85 + 4609,67 + \sqrt{4609,67 \cdot 3579,85}) = 21849 \text{ м}^3$</p>

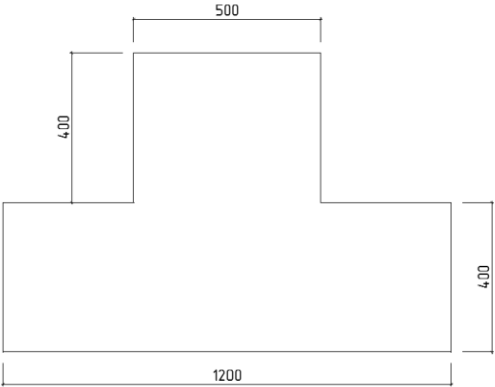
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$F_H = 157,94 \cdot 29,2 - (111,325 + 564,46 + 356,216) = 3579,85 \text{ м}^2$ $F_B = 163,29 \cdot 34,55 - (111,325 + 564,46 + 356,216) = 4609,67 \text{ м}^2$ $H_{\text{цок. этаж}} = 3,45 \text{ м}$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{цок. этаж}} + V_{\text{лент}} + V_{\text{подкол}} + V_{\text{входы}}$ $= 3228,3 \cdot 3,45 + 4943,1 \cdot 0,8 + 0,4 + \frac{1}{2} \cdot 4,1 \cdot 19,39 \cdot 2 = 15172,01 \text{ м}^3$
а) в отвал		8,28	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}})K_p = (21849 - 15172,01) \cdot 1,24 = 8279,47 \text{ м}^3$
б) с погрузкой		18,8	$V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot K_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 21849 \cdot 1,24 - 8279,47 = 18813,29 \text{ м}^3$ $K_p = 1,24$
Доработка грунта вручную	100 м ³	10,92	$V = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 21849 \cdot 0,05 = 1092,45 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	1000 м ³	0,716	$V_{\text{упл}} = F_H \cdot 0,2 = 3579,85 \cdot 0,2 = 715,97 \text{ м}^3$
«Обратная засыпка пазух котлована» [14]	1000 м ³	8,28	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}})K_p = (21849 - 15172,01) \cdot 1,24 = 8279,47 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки δ=100 мм	100 м ³	3,23	$\text{Объем бетонной подготовки} - V = S_{\text{без спусков}} \cdot \delta = (51 \cdot 21,4 + 72 \cdot 28,7 + 5 \cdot 14,1) \cdot 0,1 = 3228,3 \cdot 0,1 = 322,83 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Устройство монолитного ленточного фундамента» [14]	100 м ³	5,66	 $V_{\text{лент}} = L \cdot (b \cdot h + b_1 \cdot h_1) = 832 \cdot (1,2 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 0,4) = 565,76 \text{ м}^3$
Устройство монолитных подколонников	100 м ³	0,04	$V = 40 \text{ м}^3$
Устройство гидроизоляции фундамента - вертикальная рулонная - горизонтальная горячим битумом за 2 раза	100 м ²	7,82 11,65	$S_{\text{верт.гидр}} = S_{\text{лент}} + S_{\text{подкол}} = h_{\text{лент}} \cdot L + h_{\text{подк}} \cdot L = 0,7 \cdot 832 + 0,8 \cdot 250 = 782,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{гор.гидр}} = S_{\text{фун.}} \cdot 2 = 582,4 \cdot 2 = 1164,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
III. Подземная часть			
«Устройство монолитных железобетонных наружных стен цокольного этажа $\delta=300$ мм» [14]	100 м ³	3,89	$V_{\text{стен}} = (P_{\text{цоко.этаж}} \cdot H_{\text{цоко.этаж}} - S_{\text{двери}}) \cdot \delta_{\text{стен}} = (267,48 \cdot 3,45 - 5,88) \cdot 0,3 = 388,93 \text{ м}^3$ $P_{\text{цоко.этаж}} = (156,74 - 19,94 - 15,25) + (7,3 + 14,1) \cdot 2 + 5,0 + 14,94 + 10,6 + (156,74 - 48,8 - 15,5) + 8,2 + 48,8 + 2,4 + 15,5 + 15,25 = 377,48 \text{ м}$
Устройство внутренних стен цокольного этажа из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	29,6	$V_{\text{вн.ст.газобет.}} = ((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((22 \cdot 3,45) - 1,89) \cdot 0,4 = 29,604 \text{ м}^3$
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн А) 500×500 мм Б) 600×500	100 м ³	1,64	<p>А) Колонны К-2 – 33 шт, $V_2 = ((4,97 \cdot 0,5 \cdot 0,5) + (0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5) + (0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,5) + (0,5 \cdot 0,25 \cdot 0,4)) \cdot 33 = 1,53 \cdot 33 = 50,49 \text{ м}^3$ Колонны К-3 – 21 шт, $V_3 = 1,53 \cdot 21 = 32,13 \text{ м}^3$ Колонны К-5 – 5 шт, $V_5 = 1,53 \cdot 5 = 7,65 \text{ м}^3$ $\Sigma V = V_2 + V_3 + V_5 = 90,27 \text{ м}^3$</p> <p>Б) Колонны К-1 – 8 шт, $V_1 = ((4,97 \cdot 0,5 \cdot 0,6) + (0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,6) + (0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,6) + (0,6 \cdot 0,25 \cdot 0,4)) \cdot 8 = 1,9 \cdot 8 = 15,2 \text{ м}^3$ Колонны К-4 – 12 шт, $V_4 = 1,9 \cdot 12 = 22,8 \text{ м}^3$ Колонны К-6 – 9 шт, $V_6 = 1,9 \cdot 9 = 17,1 \text{ м}^3$ Колонны К-7 – 10 шт, $V_7 = 1,9 \cdot 10 = 19 \text{ м}^3$ $\Sigma V = V_1 + V_4 + V_6 + V_7 = 74,1 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{\text{общ}} = 90,27 + 74,1 = 164,37 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Установка монолитных лестничных маршей» [14]	100 м ³	0,03	$V_{\text{марш}} = 4 \cdot (1,9 \cdot 0,15 \cdot 0,28) = 0,32 \text{ м}^3$
Устройство плиты перекрытия монолитной железобетонной $\delta=300$ мм	100 м ³	9,68	$V_{\text{плиты покр.}} = S_{\text{без спусков}} \cdot \delta = (51 \cdot 21,4 + 72 \cdot 28,7 + 5 \cdot 14,1) \cdot 0,3 = 3228,3 \cdot 0,3 = 968,49 \text{ м}^3$
Устройство монолитного наклонного въезда	1 м ³	91,5	$V_{\text{въезд}} = S_{\text{въезд1}} \cdot h_{\text{въезд1}} + S_{\text{въезд2}} \cdot h_{\text{въезд2}} = 14,95 \cdot 7,0 \cdot 0,4 + 19,39 \cdot 6,4 \cdot 0,4 = 91,5 \text{ м}^3$
Укладка перемычек	100 шт	0,19	<p>Цокольный этаж: БП 15.4.25 – 38.3,5.7 – 2 шт. Первый этаж: БП 15.4.25 – 38.3,5.7 – 1 шт. БП 25.4.25 – 38.3,5.7 – 14 шт. БП 25.4.25 – 38.3,5.7 – 1 шт. ЗПБ21 – 8п – 1 шт. $n_{\text{общ}} = 2 + 1 + 14 + 1 + 1 = 19 \text{ шт.}$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Гидроизоляция: Вертикальная клеечная обмазка наружных стен цокольного этажа Горизонтальная обмазка перекрытия цокольного этажа горячим битумом за 2 раза	100 м ²	13,02 64,57	$S_{\text{верт.гидр}} = S_{\text{цок.эт.}} = h_{\text{подв}} \cdot P_{\text{подв}} = 377,48 \cdot 3,45 = 1302,31 \text{ м}^2$ $S_{\text{гор.гидр}} = 3228,3 \cdot 2 = 6456,6 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн А) 500×500 мм Б) 600×500	100 м ³	1,64	А) Колонны К-2 – 33 шт, $V_2 = ((4,97 \cdot 0,5 \cdot 0,5) + (0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5) + (0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,5) + (0,5 \cdot 0,25 \cdot 0,4)) \cdot 33 = 1,53 \cdot 33 = 50,49 \text{ м}^3$ Колонны К-3 – 21 шт, $V_3 = 1,53 \cdot 21 = 32,13 \text{ м}^3$ Колонны К-5 – 5 шт, $V_5 = 1,53 \cdot 5 = 7,65 \text{ м}^3$ $\Sigma V = V_2 + V_3 + V_5 = 90,27 \text{ м}^3$ Б) Колонны К-1 – 8 шт, $V_1 = ((4,97 \cdot 0,5 \cdot 0,6) + (0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,6) + (0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,6) + (0,6 \cdot 0,25 \cdot 0,4)) \cdot 8 = 1,9 \cdot 8 = 15,2 \text{ м}^3$ Колонны К-4 – 12 шт, $V_4 = 1,9 \cdot 12 = 22,8 \text{ м}^3$ Колонны К-6 – 9 шт, $V_6 = 1,9 \cdot 9 = 17,1 \text{ м}^3$ Колонны К-7 – 10 шт, $V_7 = 1,9 \cdot 10 = 19 \text{ м}^3$ $\Sigma V = V_1 + V_4 + V_6 + V_7 = 74,1 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{\text{общ}} = 90,27 + 74,1 = 164,37 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство стальных стоек навеса	1 т	0,0905	<p>Стойки навеса 1 $100 \times 100 \times 5, L = 2500 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_1 = 36,44 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 36,44 \text{ кг};$ $250 \times 250 \times 10, L = 2500 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_2 = 4,9 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 4,9 \text{ кг};$</p> <p>Стойки навеса 2 $120 \times 120 \times 5, L = 2500 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_1 = 44,29 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 44,29 \text{ кг};$ $250 \times 250 \times 10, L = 2500 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_2 = 4,9 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 4,9 \text{ кг};$ $m = 36,44 + 4,9 + 44,29 + 4,9 = 90,53 \text{ кг} = 0,0905 \text{ т}$</p>
Устройство стальных балок навеса	1 т	1,31	<p>Балки козырька навеса 1 $100 \times 100 \times 5, L = 43,44 \text{ п. м.} - m_1 = 14,6 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 634,22 \text{ кг};$</p> <p>Балки козырька навеса 2 $120 \times 120 \times 5, L = 37,9 \text{ п. м.} - m_1 = 17,72 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 671,6 \text{ кг};$ $m = 634,22 + 671,6 = 1305,82 \text{ кг} = 1,31 \text{ т}$</p>
Устройство стальных ферм навеса	1 т	0,14	<p>Фермы козырька навеса 1 $80 \times 80 \times 4, L = 7650 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_1 = 71,37 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 71,37 \text{ кг};$</p> <p>Фермы козырька навеса 2 $50 \times 50 \times 3, L = 7350 \text{ мм} - 1 \text{ шт}, m_2 = 68,57 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 68,57 \text{ кг};$ $m_{\text{общ}} = 139,94 \text{ кг} = 0,14 \text{ т}$</p>
Устройство стальных прогонов навеса	1 т	4,12	<p>Прогоны козырька навеса 1 $80 \times 80 \times 4, L = 15200 \text{ мм} - 14 \text{ шт}, m_1 = 141,81 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 1985,34 \text{ кг};$</p> <p>Прогоны козырька навеса 2 $80 \times 80 \times 4, L = 19075 \text{ мм} - 12 \text{ шт}, m_1 = 177,96 \text{ кг}, m_{\text{общ}} = 2135,52 \text{ кг};$ $m = 1985,34 + 2135,52 = 4120,86 \text{ кг} = 4,12 \text{ т}$</p>
Устройство наружных стен из газобетонных блоков $\delta=400 \text{ мм}$	1 м ³	210,08	$V_{\text{нар.ст.газобет.}} = \left((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}} \right) \cdot \delta$ $= \left(((28 + 5,75 \cdot 2 + 15 \cdot 8 + 21) \cdot 3,0) - (16,3) \right) \cdot 0,4 = 210,08 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство внутренних стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	30,41	$V_{\text{вн.ст.газобет.}} = ((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((28,0 \cdot 3,0) - 7,98) \cdot 0,4 = 30,41 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [14]	100 м ³	0,64	Лестничные площадки: $V_{\text{площ}} = 2 \cdot ((2 \cdot 4,75 \cdot 1,725) + (1,9 \cdot 4,75 \cdot 1,725)) = 63,91 \text{ м}^3$ Лестничные марши: $V_{\text{марш}} = 4 \cdot (1,9 \cdot 0,15 \cdot 0,28) = 0,32 \text{ м}^3$
Кладка кирпичных перегородок $\delta=120$ мм	100 м ²	2,4	1 этаж: $V_{\text{кир.перег}} = ((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((88,96 \cdot 3,0) - (26,46)) \cdot 0,12 = 28,85 \text{ м}^3$ $F = \frac{28,85}{0,12} = 240,42 \text{ м}^2$
Кладка кирпичных перегородок $\delta=250$ мм	100 м ²	0,198	1 этаж: $V_{\text{кир.перег}} = ((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((8,0 \cdot 3,0) - 4,2) \cdot 0,25 = 4,95 \text{ м}^3$ $F = \frac{4,95}{0,25} = 19,8 \text{ м}^2$
Устройство межкомнатных перегородок из ГЛК $\delta=12,5$ мм	100 м ²	1,84	1 этаж и цокольный этаж: $F = (((L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}}) + ((L_{\text{цок.эт}} \cdot h_{\text{цок.эт}}) - S_{\text{дв}})) \cdot \delta$ $= (((23,4 \cdot 3,0) - 1,89 \cdot 2) + ((36,0 \cdot 3,45) - 3,15 \cdot 2)) = 184,32 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты покрытия $\delta=250$ мм	100 м ³	8,07	$V_{\text{плиты покр.}} = S_{\text{плиты покр.}} \cdot \delta = 3228,3 \cdot 0,25 = 807,075 \text{ м}^3$
Устройство теплоизоляции наружных стен	100 м ²	7,51	$S_{\text{тепл-ции}} = (L_1 \cdot h_1) - S_{\text{дв}} = ((28 + 8 \cdot 26 + 5 + 19,8) \cdot 3,0) - (4,2 + 2,1 + 5 + 5)$ $= ((255,8) \cdot 3,0) - 16,3 = 751,1 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
V. Кровля			
«Устройство плоской кровли» [14]	100 м ²	33,06	Площадь кровли: $S = 3306 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	33,06	Площадь пароизоляции кровли: $S = 3306 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляционного слоя в 2 слоя	100 м ²	66,12	Утеплитель кровли из двух слоев: 1 слой – Технориф В60 ТехноНИКОЛЬ общей толщиной 50 мм; 2 слой – Технориф Н30 ТехноНИКОЛЬ общей толщиной 100 мм Площадь теплоизоляции кровли: $S = 3306 \text{ м}^2$
Устройство разноуклонки из керамзита D400 с толщиной 50-350 мм	100 м ²	33,06	Площадь разноуклонки кровли: $S = 3306 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta=50$ мм М150	100 м ²	33,06	Площадь стяжки: $S = 3306 \text{ м}^2$
Поклейка гидроизоляции – 2 слоя по 10 мм	100 м ²	66,12	Площадь гидроизоляции кровли: $S = 3306 \cdot 2 = 6612 \text{ м}^2$
Устройство примыкания парапетов	100 м ²	5,28	$S = L \cdot (h + b) = 377,48 \cdot (1,2 + 0,2) = 528,472 \text{ м}^2$
Устройство ограждения парапета кровли	100 м	3,77	Ограждение металлического парапета – $L = 377,48 \text{ м}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Устройство водосточных воронок» [14]	1 шт	6	6 штук
Устройство водосточных труб	1 м	305	Система К2, внутренний водосток Труба стальная электросварная с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием $\varnothing 108 \times 4,0$ мм, $L = 143,0$ м Труба стальная электросварная с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием $\varnothing 159 \times 4,5$ мм, $L = 135,0$ м Труба стальная электросварная с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием $\varnothing 219 \times 4,5$ мм, $L = 27,0$ м $L_{K2} = 143 + 135 + 27 = 305$ м
VI. Полы			
Устройство бетонной подготовки из бетона В10	100 м ²	29,917	Площадь бетонной подготовки из бетона В10 $S = S_{1-4} + S_5 = 2859,3 + 132,4 = 2991,7$ м ² Площадь бетонной подготовки из бетона В10 в помещении 5 $S_5 = 2859,3$ м ² Площадь бетонной подготовки из бетона В10 на цокольном этаже в помещениях 1,2,3,4, $S_{1-4} = 132,4$ м ²
Устройство проникающей гидроизоляции – 1 слой «Максибетон»	100 м ²	29,917	Площадь проникающей гидроизоляции, 1 слой «Максибетон» $S = S_{1-4} + S_5 = 2859,3 + 132,4 = 2991,7$ м ² Площадь проникающей гидроизоляции, 1 слой «Максибетон» в помещении 5, $S_5 = 2859,3$ м ² Площадь проникающей гидроизоляции, 1 слой «Максибетон» на цокольном этаже в помещениях 1,2,3,4, $S_{1-4} = 132,4$ м ²
2 слоя мастики «Ультрасил»	100 м ²	0,482	Площадь проникающей гидроизоляции, 2 слоя «Ультрасил» в помещениях 4,5,6,7,8,15,18 – 48,2 м ²
Утепление плиты перекрытия	100 м ²	31,024	Площадь утепления плиты перекрытия пола первого этажа – 3102,4 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Устройство бетонных полов В22,5» [14]	100 м ²	29,917	<p>Площадь бетонного покрытия из бетона В22,5 $S = S_5 + S_{1-4} = 2859,3 + 132,4 = 2991,7 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь бетонного покрытия из бетона В22,5 в помещении 5, $S_5 = 2859,3 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь бетонного покрытия из бетона В22,5 на цокольном этаже в помещениях 1,2,3,4, $S_{1-4} = 132,4 \text{ м}^2$</p>
Устройство цементно-песчаного стяжки	100 м ²	30,642	<p>Площадь цементно-песчаной стяжки $S = S_{2-3,11-14,16,17,19} + S_{4-8,15,18} + S_{1,9-10} + S_{1-4} = 2816,0 + 48,2 + 67,6 + 132,4 = 3064,2 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь цементно-песчаной стяжки в помещениях 4,5,6,7,8,15,18, $S_{4-8,15,18} = 48,2 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь цементно-песчаной стяжки в помещениях 1,9,10, $S_{1,9-10} = 67,6 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь цементно-песчаной стяжки на цокольном этаже в помещениях 1,2,3,4, $S_{1-4} = 132,4 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь цементно-песчаной стяжки в помещениях 2,3,11,12,13,14,16,17,19, $S_{2-3,11-14,16,17,19} = 2816,0 \text{ м}^2$</p>
Кладка керамической плитки на плиточном клее 600×600	100 м ²	29,966	<p>Площадь кладки керамической плитки на плиточном клее 600×600 $S = S_{2-3,11-14,16,17,19} + S_{4-8,15,18} + S_{1-4} = 2816,0 + 48,2 + 132,4 = 2996,6 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь кладки керамической плитки на плиточном клее 600×600 в помещениях 2,3,11,12,13,14,16,17,19, $S_{2-3,11-14,16,17,19} = 2816,0 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь кладки керамической плитки на плиточном клее 600×600 в помещениях 4,5,6,7,8,15,18, $S_{4-8,15,18} = 48,2 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь кладки керамической плитки на плиточном клее 600×600 на цокольном этаже в помещениях 1,2,3,4, $S_{1-4} = 132,4 \text{ м}^2$</p>
Укладка линолеума коммерческого гомогенного	100 м ²	0,676	<p>Площадь линолеума коммерческого гомогенного «TARKETT HORIZON» в помещениях 1,9,10 – 67,6 м²</p>
Укладка плинтусов из ПВХ-профиля	100 м	5,789	<p>Длина плинтуса из ПВХ-профиля – 578,9 м</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
VII. Окна и двери			
«Устройство витражей» [3]	100 м ²	3,81	В 34-80* – 10 шт., $S_1 = 27,19 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 271,9 \text{ м}^2$; В 34-20* – 2 шт., $S_1 = 6,8 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 13,6 \text{ м}^2$; В 34-08* – 3 шт., $S_1 = 2,72 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 8,16 \text{ м}^2$; В 34-80*(с дверным блоком) – 1 шт., $S_1 = 28,39 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 28,39 \text{ м}^2$; В 34-80*(с дверными блоками) – 2 шт., $S_1 = 29,59 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 59,18 \text{ м}^2$; $S = 381,23 \text{ м}^2$
«Устройство оконных блоков» [3]	100 м ²	0,44	ОП 20-20 – 11 шт., $S_1 = 4 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 44 \text{ м}^2$; $S = 44 \text{ м}^2$
Устройство дверных блоков:	100 м ²		
А) в наружных стенах из газобетонных блоков толщиной 400		0,163	ДАН 2100x2000 – 1 шт., $S_1 = 4,2 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 4,2 \text{ м}^2$; ДАН 2100x1000 – 1 шт., $S_1 = 2,1 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 2,1 \text{ м}^2$; ДАН 2500x2000 – 2 шт., $S_1 = 5,0 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 10,0 \text{ м}^2$; $\Sigma S = 16,3 \text{ м}^2$
Б) в наружных монолитных стенах толщиной 300 мм		0,063	ДС 21-15 – 2 шт., $S_1 = 3,15 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 6,3 \text{ м}^2$; $\Sigma S = 6,3 \text{ м}^2$
В) во внутренних стенах из газобетонных блоков толщиной 400		0,0798	ДП 21-20 – 1 шт., $S_1 = 4,2 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 4,2 \text{ м}^2$; ДС 21-9Л – 2 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2, S_{\text{общ}} = 3,78 \text{ м}^2$; $\Sigma S = 7,98 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Г) в кирпичных перегородках толщиной 120 мм		0,2646	ДПВ 21-15 – 1 шт., $S_1 = 3,15 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 3,15 \text{ м}^2$; ДП 21-9Л – 1 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 1,89 \text{ м}^2$; ДПВ 21-9Л – 5 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 9,45 \text{ м}^2$; ДПВ 21-9 – 2 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 3,78 \text{ м}^2$; ДП 21-9 – 2 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 3,78 \text{ м}^2$; ДПВ 21-7 – 2 шт., $S_1 = 1,47 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 2,94 \text{ м}^2$; ДПВ 21-7Л – 1 шт., $S_1 = 1,47 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 1,47 \text{ м}^2$; $\Sigma S = 26,46 \text{ м}^2$
Д) в кирпичных перегородках толщиной 250 мм		0,042	ДП 21-20 – 1 шт., $S_1 = 4,2 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 4,2 \text{ м}^2$;
Е) в перегородках из ГЛК толщиной 12,5 мм		0,77	ДПВ 21-9Л – 5 шт., $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 9,45 \text{ м}^2$; ДАН 2100x2000 – 1 шт., $S_1 = 4,2 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 4,2 \text{ м}^2$; $\Sigma S = 13,65 \text{ м}^2$
VIII. Отделочные работы			
Оштукатуривание потолков цокольного этажа	100 м ²	0,77	Площадь оштукатуривания потолков в помещениях 3,4 – 76,9 м ²
Оштукатуривание стен и перегородок цокольного этажа	100 м ²	0,93	Площадь оштукатуривания стен и перегородок в помещениях 3,4 – 93,2 м ²
Оштукатуривание потолков	100 м ²	22,46	Площадь оштукатуривания всех потолков – 2245,6 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Оштукатуривание стен и перегородок	100 м ²	19,352	<p>Площадь оштукатуривания стен и перегородок – $S = S_{2-3,16-17} + S_{4-8,15,18} + S_{11-14} = 128,3 + 93,7 + 1713,2 = 1935,2\text{м}^2$</p> <p>Площадь оштукатуривания стен и перегородок в помещениях 2,3,16,17 $S_{2-3,16-17} - 128,3 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь оштукатуривания стен и перегородок в помещениях 4,5,6,7,8,15,18 $S_{4-8,15,18} - 93,7 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь оштукатуривания стен и перегородок в помещениях 11,12,13,14 $S_{11-14} - 1713,2 \text{ м}^2$</p>
Устройство подвесной системы «Армстронг»	100 м ²	26,90	Площадь подвесных потолков типа «АРМСТРОНГ» на 1 этаже в помещениях 11,12,13,14 – 2690,0 м ²
Облицовка стен и перегородок керамической плиткой на высоту 1800 мм от уровня пола	100 м ²	1,403	Площадь облицовки стен и перегородок – 140,3 м ²
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	2,095	<p>Площадь покраски вододисперсионной краской потолков – $S = S_{3,4} + S_{2-3,16-17} + S_{1,9-10} = 76,9 + 65 + 67,6 = 209,5\text{м}^2$</p> <p>Площадь покраски вододисперсионной краской потолков в помещениях 3,4 $S_{3,4} - 76,9 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь покраски вододисперсионной краской потолков в помещениях 2,3,16,17 $S_{2-3,16-17} - 65,0 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь штукатурки, покраски вододисперсионной краской потолков в помещениях 1,9,10 $S_{1,9-10} - 67,6 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Окраска потолков влагостойкой краской	100 м ²	0,548	Площадь окраски потолков влагостойкой краской на 1 этаже в помещениях 4,5,6,7,8,15,18 – 54,8 м ²
«Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской» [14]	100 м ²	21,11	<p>Площадь покраски стен и перегородок вододисперсионной краской – $S = S_{3,4} + S_{2-3,16-17} + S_{1,9-10} + S_{11-14} = 93,2 + 128,3 + 176,4 + 1713,2 = 2111,1 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь покраски стен и перегородок вододисперсионной краской в помещениях 2,3,16,17 $S_{2-3,16-17} = 128,3 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь покраски стен и перегородок вододисперсионной краской в помещениях 3,4 $S_{3,4} = 93,2 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь покраски стен и перегородок вододисперсионной краской в помещениях 1,9,10 $S_{1,9-10} = 176,4 \text{ м}^2$</p> <p>Площадь покраски стен и перегородок вододисперсионной краской в помещениях 11,12,13,14 $S_{11-14} = 1713,2 \text{ м}^2$</p>
Окраска стен и перегородок влагостойкой краской	100 м ²	0,937	Площадь окраски стен и перегородок влагостойкой краской – 93,7 м ²
IX. Благоустройство и озеленение территории			
Озеленение территории	100 м ²	19,915	Площадь озеленения территории – 1991,54 м ²
Устройство проездов из асфальтобетона	100 м ²	42,899	Площадь проездов из асфальтобетона – 4289,984 м ²
Устройство площадок из бетона	100 м ³	0,144	Площадь площадок из бетона – 14,40 м ²
Покрытие тротуаров асфальтобетоном	100 м ²	4,485	Площадь тротуаров из асфальтобетона – 448,50 м ²
Устройство отмостки	1 м ²	28,8	Площадь отмостков – 28,8 м ²

Продолжение Приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы» [14]			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [14]
1	2	3	4	5	6	7
II. Основания и фундаменты						
«Устройство монолитного ленточного фундамента» [14]	100 м ³	5,66	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{566}{1415}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1415}{11,32}$
			Арматура	т	0,037	20,942
«Устройство бетонной подготовки» [14]	100 м ³	3,23	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{323}{807,5}$
			Арматура	т	0,037	11,951
Устройство монолитных подколонников	100 м ³	0,04	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,0}{10,0}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{200}{1,6}$
			Арматура	т	0,037	0,148

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство гидроизоляции ростверка» [14]	100 м ²	19,47	Вертикальная рулонная обмазка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1947}{2,92}$
			Горизонтальная обмазка горячим битумом за 2 раза	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1947}{2,92}$
III. Подземная часть						
Устройство монолитных железобетонных наружных стен цокольного этажа $\delta=300$ мм	100 м ³	3,89	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{389}{972,5}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1296,43}{10,37}$
			Арматура	т	0,037	14,393
Устройство внутренних стен цокольного этажа из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	29,6	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{11,84}{29,6}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{74,01}{0,59}$
			Арматура	т	0,037	10,95
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн 500×500 мм	100 м ³	1,53	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{153}{382,5}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1138,7}{9,11}$
			Арматура	т	0,037	5,661

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн 600×500 мм	100 м ³	1,9	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{190}{475}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{827,97}{6,62}$
			Арматура	т	0,037	7,03
«Установка монолитных лестничных маршей» [14]	100 м ³	0,03	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3}{7,5}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1,14}{0,009}$
			Арматура	т	0,037	0,111
Устройство плиты перекрытия монолитной железобетонной δ=300 мм	100 м ³	9,68	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{968}{2420}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{3228,3}{25,83}$
			Арматура	т	0,037	35,816
Устройство монолитного наклонного въезда	1 м ³	1223,42	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1223,42}{3058,55}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{228,746}{1,83}$
			Арматура	т	0,037	45,27

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка железобетонных перемычек» [14]	100 шт	0,19	Перемычки по серии 1.139-1			
			БП 15.4.25-38.3,5.7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{19}{2,6}$
			БП 25.4.25-38.3,5.7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,238}$	$\frac{19}{4,52}$
			ЗПБ 21-8п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{19}{2,66}$
Устройство гидроизоляции цокольного этажа	100 м ²	77,59	Вертикальная клеечная обмазка битумом наружных стен цокольного этажа	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{7759}{11,64}$
			Горизонтальная обмазка горячим битумом за 2 раза	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{7759}{11,64}$
IV. Надземная часть						
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн 500×500 мм	100 м ³	1,53	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{153}{382,5}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1138,7}{9,11}$
			Арматура	т	0,037	5,661

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн 600×500 мм	100 м ³	1,9	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{190}{475}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{827,97}{6,62}$
			Арматура	т	0,037	7,03
Устройство стальных стоек навеса	1 т	0,0905	Стальные стойки навеса 120х120х5 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0177}$	$\frac{1}{0,0177}$
			Стальные стойки навеса 250х250х10 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,074}$	$\frac{2}{0,148}$
			Стальные стойки навеса 100х100х5 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{0,015}$
Устройство стальных балок навеса	1 т	1,31	Стальные балки навеса 100х100х5 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1}{0,015}$
			Стальные балки навеса 120х120х5 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0177}$	$\frac{1}{0,0177}$
Устройство стальных ферм навеса	1 т	0,14	Стальные фермы навеса 80х80х4 мм, L = 7,6 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{1}{0,071}$
			Стальные фермы навеса 50х50х3 мм, L = 7,35 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство стальных прогонов навеса» [14]	1 т	4,12	Стальные прогоны навеса 1 80x80x4 мм	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{14}{0,196}$
			Стальные прогоны навеса 2 80x80x4 мм	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{12}{0,216}$
Устройство наружных стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	210,08	Газобетонные блоки 600x400x300 мм	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{210,08}{11,34}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{64,024}{75,63}$
Устройство внутренних стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	30,41	Газобетонные блоки 600x400x300 мм	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{30,41}{1,64}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{9,123}{10,95}$
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [14]	100 м ³	0,64	Бетон	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,64}{160}$
			Опалубка	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{38,19}{0,31}$
			Арматура	т	0,037	2,368
«Кладка кирпичных перегородок $\delta=120$ мм» [14]	100 м ²	2,4	Керамический кирпич 250x120x65 мм	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{29}{55,1}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{8,7}{10,44}$
Кладка кирпичных перегородок $\delta=250$ мм	100 м ²	0,198	Керамический кирпич 250x120x65 мм	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{5}{9,5}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1,5}{1,8}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство межкомнатных перегородок из ГЛК $\delta=12,5$ мм	100 м ²	1,84	Плиты ГЛК толщиной 12,5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{184,32}{6,45}$
Устройство монолитной плиты покрытия $\delta=250$ мм	100 м ³	8,07	Бетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{807}{2017,5}$
			Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{3228,3}{25,83}$
			Арматура	$\frac{\text{т}}$	0,037	29,859
Устройство теплоизоляции наружных стен	100 м ²	7,51	Минеральная плита «Технофас»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{751}{24,032}$
V. Устройство кровли						
Устройство пароизоляции	100 м ²	33,06	Модифицированный битумный материал «Бикроэласт» марки ТПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{3306}{148,77}$
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	66,12	Первый слой – Технориф В60 «ТЕХНОНИКОЛЬ» толщиной 50 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{6612}{165,3}$
			Второй слой – Технориф Н30 «ТЕХНОНИКОЛЬ» толщиной 100 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{6612}{760,38}$
Устройство разноуклонки из керамзита D400 с толщиной 50-350 мм	100 м ²	33,06	Керамзит D400 толщиной 50-350 мм по уклону 0,02	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{165,3}{115,7}$
Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta=50$ мм М150	100 м ²	33,06	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{165,3}{198,36}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Поклейка гидроизоляции – 2 слоя по 10 мм	100 м ²	66,12	Гидроизоляция «ТЕХНОЭЛАСТ» общей толщиной δ=20 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{6612}{290,93}$
Устройство примыкания парапетов	100 м ²	5,28	Кровельная сталь δ=0,8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00648}$	$\frac{528}{3,42}$
Устройство ограждения парапета кровли	100 м	3,77	Кровельное ограждение	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{377}{8,294}$
Устройство водосточных воронок	1 шт	6	Водосточные воронки – 6 штук	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{6,0}{0,0048}$
Устройство водосточных труб	1 м	305	Водосточные трубы	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{305}{3,965}$
VI. Устройство полов						
Устройство бетонной подготовки из бетона В10	100 м ²	29,917	Бетонный раствор марки В10	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{299,17}{7180,08}$
Устройство проникающей гидроизоляции – 1 слой «Максибетон»	100 м ²	29,917	1 слой «Максибетон» толщиной 20 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{2991,7}{44,876}$
2 слоя мастики «Ультрасил»	100 м ²	0,482	Мастика «Ультрасил» общей толщины 2,2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{48,2}{0,096}$
Устройство бетонных полов В22,5	100 м ²	29,917	Бетонный раствор марки В22,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{2991,7}{5983,4}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 80 мм	100 м ²	30,642	Цементно-песчаный раствор М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{245,136}{392,22}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка керамической плитки на плиточном клее 600×600» [14]	100 м ²	29,966	Керамическая плитка толщиной 15 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{2996,6}{38,955}$
Укладка линолеума коммерческого гомогенного	100 м ²	0,676	Линолеум «TARKETT HORIZON» толщиной 2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{67,6}{0,473}$
Укладка плинтусов из ПВХ-профиля	100 м	5,798	Плинтус из ПФХ-профиля	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{579,8}{0,232}$
VII. Окна и двери						
«Устройство витражей» [3]	100 м ²	3,81	Витраж ОП ОСП 3400-8000 по ГОСТ 30647-99 размерами 3,4×8,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,68}$	$\frac{10}{6,8}$
			Витраж ОП ОСП 3400-2000 по ГОСТ 30647-99 размерами 3,4×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{2}{1,36}$
			Витраж ОП ОСП 3400-800 по ГОСТ 30647-99 размерами 3,4×0,8 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{3}{2,04}$
			Витраж ОП ОСП 3400-8000 с дверным блоком по ГОСТ 30647-99 размерами 3,4×8,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,68}$	$\frac{1}{0,68}$
			Витраж ОП ОСП 3400-8000 с дверными блоками по ГОСТ 30647-99 размерами 3,4×8,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,68}$	$\frac{2}{1,36}$
«Устройство оконных блоков» [3]	100 м ²	0,44	Оконный блок ОП ОСП 20-20 ПО по ГОСТ 30647-99 размерами 2,0×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{11}{1,1}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7		
«Устройство дверных блоков» [3]	100 м ²	0,163	Дверные блоки в наружных стенах из газобетонных блоков толщиной 400:					
			Дверной блок металлический ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2100-2000 по ГОСТ 23747-2015 размерами 2,1×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{1}{0,103}$		
			Дверной блок металлический ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2100-1000 по ГОСТ 23747-2015 размерами 2,1×1,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,051}$	$\frac{1}{0,051}$		
					Дверной блок металлический ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2500-2000 по ГОСТ 23747-2015 размерами 2,5×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{2}{0,122}$
		0,063	Дверные блоки в наружных монолитных стенах толщиной 300 мм:					
			Дверной блок деревянный ДС 21-15 по ГОСТ 31173-2016 размерами 2,1×1,5 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{2}{0,12}$		
		0,0798	Дверные блоки во внутренних стенах из газобетонных блоков толщиной 400:					
			Дверной блок из МДФ ДП 21-20, противопожарные, сертифицированные EI 60, по ГОСТ 57327-2016 размерами 2,1×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,101}$	$\frac{1}{0,101}$		
			Дверной блок деревянный ДС 21-9Л по ГОСТ 31173-2016 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{2}{0,072}$		

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Дверные блоки в кирпичных перегородках толщиной 120 мм:			
			Дверной блок из ПВХ-профилей ДПВ Км Бпр Дп Пр Р 2100-1500 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×1,5 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,099}$	$\frac{1}{0,099}$
			Дверной блок ДП 21-9л, противопожарные, сертифицированные EI 60, по ГОСТ 57327-2016 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{1}{0,046}$
			Дверной блок из ПВХ-профилей ДПВ Км Бпр Оп Л Р 2100-900 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{5}{0,295}$
		0,2646	Дверной блок из ПВХ-профилей ДПВ Км Бпр Оп Пр Р 2100-900 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{2}{0,118}$
			Дверной блок ДП 21-9, противопожарные, сертифицированные EI 60, по ГОСТ 57327-2016 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{2}{0,094}$
			Дверной блок из ПВХ-профилей ДПВ Км Бпр Оп Пр Р 2100-700 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×0,7 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{2}{0,092}$
			Дверной блок ДПВ из ПВХ-профилей Км Бпр Оп Л Р 2100-700 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×0,7 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{1}{0,046}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
		0,042	Дверные блоки в кирпичных перегородках толщиной 250 мм:			
			Дверной блок ДП 21-20, противопожарные, сертифицированные ЕИ 60, по ГОСТ 57327-2016 размерами 2,1×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,101}$	$\frac{1}{0,101}$
		0,1365	Дверные блоки в перегородках из ГЛК толщиной 12,5 мм:			
			Дверной блок ДПВ из ПВХ- профилей Км Бпр Оп Л Р 2100-900 по ГОСТ 30970-2014 размерами 2,1×0,9 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{5}{0,295}$
			Дверной блок металлический ДАН Км Оп Пр Бпр Р 2100-2000 по ГОСТ 23747-2015 размерами 2,1×2,0 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{1}{0,103}$
VIII. Отделочные работы						
Оштукатуривание потолков	100 м ²	22,46	Штукатурка, готовый раствор отделочный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{2246}{33,69}$
Оштукатуривание стен и перегородок	100 м ²	19,352	Штукатурка, готовый раствор отделочный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1935,2}{29,028}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Оштукатуривание потолков цокольного этажа» [14]	100 м ²	0,77	Штукатурка, готовый раствор отделочный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{77}{1,155}$
Оштукатуривание стен и перегородок цокольного этажа	100 м ²	0,93	Штукатурка, готовый раствор отделочный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{93}{1,395}$
Устройство подвесной системы «Армстронг»	100 м ²	26,9	Подвесная система «Армстронг»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{2690}{26,9}$
Облицовка стен и перегородок керамической плиткой на высоту 1800 мм от уровня пола	100 м ²	1,403	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{140,3}{1,824}$
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	2,095	Вододисперсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00018}$	$\frac{209,5}{0,038}$
Окраска потолков влагостойкой краской	100 м ²	0,548	Влагостойкая краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00014}$	$\frac{54,8}{0,0077}$
«Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской» [14]	100 м ²	21,11	Вододисперсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00018}$	$\frac{2111}{0,38}$
Окраска стен и перегородок влагостойкой краской	100 м ²	0,937	Влагостойкая краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00014}$	$\frac{93,7}{0,013}$
IX. Благоустройство и озеленение территории						
Устройство проездов из асфальтобетона	100 м ²	42,899	Асфальтобетон толщиной 120 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,6}$	$\frac{514,788}{1338}$
Устройство площадок из бетона	100 м ³	0,144	Бетон толщиной 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{14,4}{36,0}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Покрытие тротуаров асфальтобетоном	100 м ²	4,485	Асфальтобетон толщиной 40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,6}$	$\frac{17,94}{46,64}$
Устройство отмостки	1 м ²	28,8	Отмостка из асфальтобетона, толщиной 80 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{230,4}{576}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [14]
Экскаватор	ЭКГ-35	Объем ковша 24 м ³ , гусеничный, 1700 кВт, радиус копания 25,5 м, глубина копания 19,3 м	Разработка грунта	1
Бульдозер	ДЗ-18	Гидравлический, Т-100МГП, 80 кВт	Планировка участка, обратная засыпка	1
Стреловой самоходный кран	ДЭК-251	Высота подъема крюка 19 м, вылет крюка 18 м, грузоподъемность 14,7 т	Основной грузоподъемный механизм	1
Асфальтоукладчик	ДС-1		Укладка асфальта	1
Правильно-гибочный автомат	AGW4-14С	Производительность 900 шт/час	Гибка и резка арматуры для монолитных конструкций	2
Глубинный вибратор	TSS	Мощность 2,3 кВт	Уплотнение бетонной смеси для монолитных конструкций	4
Автобетоносмеситель	СБ-92	8 м ³	Доставка бетона на строительную площадку	5
Сварочный аппарат	СТН-500	34 кВт	Сварочные работы	1
Трансформатор для прогрева бетона	КТП ТО-80	80 кВт	Прогрев бетона в холодное время	2
Штукатурная станция	«Салют»	10 кВт	Отделка	1
Растворонасос	СО-50 АТМ	Мощность 7,5 кВт	Отделочные работы	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [14]
			чел.-ч	маш.-ч	Объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Срезка растительного слоя» [14]	1000 м ²	ГЭСН 01-01-030-05	5,5	5,5	8,484	5,83	5,83	Машинист 6 р-1
«Планировка площадки бульдозером мощностью 132 кВт (180 л.с.) » [14]	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-03	0,17	0,17	8,484	0,18	0,18	
«Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): в отвал» [14]	1000 м ³	ГЭСН 01-01-012-27	4,32	20,27	8,28	4,47	20,98	Машинист 6 р-1
«Разработка котлована экскаватором (группа грунтов 3): с погрузкой» [14]	1000 м ³	ГЭСН 01-01-010-21	5,35	22,58	18,8	12,57	53,06	
Доработка грунта вручную, группа грунтов 3	1000 м ²	ГЭСН 01-01-111-03	216	-	1,092	29,48	-	Землекоп 4 р-2, 2 р-2
«Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т при толщине: 30 см» [14]	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	12,3	0,716	1,10	1,10	Машинист 6 р-1
«Обратная засыпка пазух котлована» [14]	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-03	9,42	9,42	8,28	9,75	9,75	Машинист 6 р-1
II. Основания и фундаменты								
«Устройство бетонной подготовки δ=100 мм» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	3,23	54,51	7,32	Бетонщик 4 р-2, 2 р-2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитного ленточного фундамента» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-22	360	30,37	5,66	254,7	21,49	Бетонщик 4 р-2, 2 р-2
«Устройство монолитных подколонников» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-17	237	33,83	0,04	1,185	0,17	Бетонщик 4 р-2, 2 р-2
«Гидроизоляция фундамента» [14]								Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
- «вертикальная рулонная обмазка» [14]	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	3,9	7,82	20,72	3,81	
- «горизонтальная обмазка горячим битумом за 2 раза» [14]	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-02	20,1	0,55	11,65	29,27	0,8	
III. Подземная часть								
Устройство монолитных железобетонных наружных стен цокольного этажа δ=300 мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-06	927	45,17	3,89	450,75	21,96	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
Устройство внутренних стен цокольного этажа из газобетонных блоков δ=400 мм	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-01	306	22,53	29,6	1132,2	83,36	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн А) 500×500 мм Б) 600×500	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-02	704	87,75	1,64	144,32	17,99	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Установка монолитных лестничных маршей» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,03	9,05	0,22	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Устройство плиты перекрытия монолитной железобетонной δ=300 мм» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-19-004-01	833,6	33,28	9,68	1008,66	40,27	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Устройство монолитного наклонного въезда» [14]	1 м ³	ГЭСН 06-01-004-05	3,04	0,08	91,5	34,77	0,915	Плотник 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Укладка перемычек» [14]	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	0,19	1,93	0,85	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1; Машинист крана 5р-1
Гидроизоляция:								
- вертикальная клеечная обмазка наружных стен цокольного этажа	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	13,02	34,5	3,5	Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
- горизонтальная обмазка перекрытия цокольного этажа горячим битумом за 2 раза	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	2,15	64,57	171,11	17,35	
IV. Надземная часть								
Установка монолитных железобетонных внутренних колонн А) 500×500 мм Б) 600×500	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-02	704	87,75	1,64	144,32	17,99	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство стальных стоек навеса	1 т	ГЭСН 09-03-012-12	5,78	2,29	0,09	0,06	0,026	Монтажник 4р-1, 2р-1
Устройство стальных балок навеса	1 т	ГЭСН 09-01-003-02	13,2	2,4	1,31	2,16	0,393	Монтажник 4р-1, 2р-1
Устройство стальных ферм навеса	1 т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	0,4	1,5	0,241	Монтажник 4р-1, 2р-1
Устройство стальных прогонов навеса	1 т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	4,12	7,26	0,9	Монтажник 4р-1, 2р-1
Устройство наружных стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	ГЭСН 06-04-001-01	306	22,53	210,08	8035,56	591,64	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
Устройство внутренних стен из газобетонных блоков $\delta=400$ мм	1 м ³	ГЭСН 06-04-001-01	306	22,53	30,41	1163,18	85,64	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Устройство монолитных лестничных маршей» [14]	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0032	0,96	0,02	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Устройство монолитных лестничных площадок» [14]		ГЭСН 06-20-001-01	3050,6	235,96	0,64	244,05	18,88	
«Кладка кирпичных перегородок $\delta=120$ мм» [14]	100 м ²	ГЭСН 08-002-02-05	143,99	4,11	2,4	43,2	1,23	Каменщик 6р-1, 4р-2, 2р-2 Маш 6р-1
Кладка кирпичных перегородок $\delta=250$ мм	100 м ²	ГЭСН 08-002-02-05	143,99	4,11	0,198	3,56	0,10	Каменщик 6р-1, 4р-2, 2р-2 Маш 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство межкомнатных перегородок из ГЛК $\delta=12,5$ мм» [14]	100 м ²	ГЭСН 08-04-001-09	100,71	2,94	1,84	23,16	0,68	Каменщик 6р-1, 4р-2, 2р-2 Маш 6р-1
«Устройство монолитной плиты покрытия $\delta=250$ мм» [14]	100 м ²	ГЭСН 06-19-004-01	833,6	33,28	8,07	840,89	33,57	Плотник 4р-1, 2р-1; Арматурщик 6р-1, 3р-2; Бетонщик 4р-1, 2р-1; Маш. 6р-1
«Устройство теплоизоляции наружных стен» [14]	100 м ²	ГЭСН 26-01-035-02	24,87	0,58	7,51	23,35	0,54	Термоизолировщик 4р-1, 2р-1
В. Кровля								
«Устройство пароизоляции» [14]	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	0,21	33,06	32,4	0,87	Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03+12-01-013-04	80,8	1,66	66,12	667,81	13,72	Термоизолировщик 4р-1, 2р-1
Устройство разноуклонки из керамзита D400 с толщиной 50-350 мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	0,34	33,06	11,2	1,41	Кровельщик 4р-1, 3р-1
«Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta=50$ мм М150» [14]	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01+12-01-017-02	42,22	2,39	33,06	174,47	9,88	Бетонщик 3р-3, 2р-1
Поклейка гидроизоляции – 2 слоя по 10 мм	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-04	52,78	0,02	66,12	436,23	0,16	Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
Устройство примыкания парапетов	100 м	ГЭСН 12-01-004-04	35,5	0,86	5,28	23,43	0,57	Кровельщик 4р-1, 3р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство ограждения парапета кровли» [14]	100 м	ГЭСН 12-01-012-01	6,67	0,43	3,77	3,14	0,2	Кровельщик 4р-1, 3р-1
«Устройство водосточных воронок» [14]	1 шт	ГЭСН 12-01-035-02	0,18	-	6	0,135	-	Кровельщик 4р-1, 3р-1
Устройство водосточных труб	100 м	ГЭСН 23-01-030-01+23-01-030-02+23-01-030-05	144,08	74,25	3,05	439,44	226,46	Кровельщик 4р-1, 3р-1
VI. Полы								
«Устройство бетонной подготовки из бетона В10» [14]	100 м ²	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	29,917	504,85	67,76	Бетонщик 4р-4, 2р-4
«Устройство проникающей гидроизоляции – 1 слой «Максибетон»» [14]	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-01	32	0,98	29,917	119,67	3,66	Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
2 слоя мастики «Ультрасил»	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05+ 11-01-004-06	19	0,43	0,482	1,14	0,03	Изолировщики 4 р-1, 3 р-1, 2 р-1
Утепление плиты перекрытия	100 м ²	ГЭСН 26-01-037-02	10,93	0,66	31,024	42,39	2,56	Термоизолировщик 4р-1, 2р-1
«Устройство бетонных полов В22,5» [14]	100 м ²	ГЭСН 11-01-014-02	33,5	12,18	29,917	125,28	45,55	Бетонщик 4р-4, 2р-4
«Устройство цементно-песчаного стяжки» [14]	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01 +11-01-011-02	23,33	1,27	30,642	89,36	4,86	Бетонщик 4р-4, 2р-4
«Кладка керамической плитки на плиточном клее 600×600» [14]	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	106	2,94	29,966	397,05	11,01	Облицовщик 6р-2, 4р-4, 2р-4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Укладка линолеума коммерческого гомогенного» [14]	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	0,676	3,23	0,07	Облицовщик бр-2, 4р-4, 2р-4
«Укладка плитусов из ПВХ-профиля» [14]	100 м	ГЭСН 11-01-040-01	9,01	0,04	5,789	6,52	0,03	Облицовщик бр-2, 4р-4, 2р-4
VII. Окна и двери								
Устройство витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	3,81	153,7	9,5	Монтажник 4 р-1, 3р-2, Маш бр-1
Устройство оконных блоков из ПВХ профилей с площадью проема:	100 м ²							Монтажник 4 р-1, 3р-2, Маш бр-1
- до 2 м ² двухстворчатых		ГЭСН 10-01-034-05	187,55	5,33	0,44	10,32	0,29	
Устройство дверных блоков:	100 м ²							Монтажник 4 р-1, 3р-2, Маш бр-1
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-02	81,09	9,15	0,166	1,68	0,189	
- в наружных и внутренних дверных проемах, в каменных стенах площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-01	89,53	11,68	0,04	0,45	0,058	
- в наружных и внутренних дверных проемах, в перегородках площадью до 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-03	116,97	4,39	0,124	1,81	0,068	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- в наружных и внутренних дверных проемах, в перегородках площадью более 3 м ²		ГЭСН 10-01-039-04	100,61	4,32	0,116	1,46	0,063	
VIII. Отделочные работы								
«Оштукатуривание потолков цокольного этажа» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-02	68	5,32	0,77	6,55	0,51	Штукатур бр-2, 4р-4, 3р-4
Оштукатуривание стен и перегородок цокольного этажа	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-01	65	5,32	0,93	7,56	0,62	Штукатур бр-2, 4р-4, 3р-4
«Оштукатуривание потолков» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-02	68	5,32	22,46	190,91	14,93	Штукатур бр-2, 4р-4, 3р-4
Оштукатуривание стен и перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-02-026-01	65	5,32	19,352	157,24	12,87	Штукатур бр-2, 4р-4, 3р-4
«Устройство подвесной системы «Армстронг»» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-015	102,46	5,34	26,9	344,52	17,96	Монтажник 5р-1, 4р-1
Облицовка стен и перегородок керамической плиткой на высоту 1800 мм от уровня пола	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-02	270	1,32	1,403	47,35	0,23	Облицовщик бр-3, 4р-3, 2р-2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Окраска потолков вододисперсионной краской» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	0,1	2,095	4,03	0,03	Маляр бр-2, 4р-3, 2р-3
«Окраска потолков влагостойкой краской» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	0,1	0,548	1,05	0,007	Маляр бр-2, 4р-3, 2р-3
«Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	21,11	36,41	0,24	Маляр бр-2, 4р-3, 2р-3
«Окраска стен и перегородок влагостойкой краской» [14]	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	0,937	1,62	0,01	Маляр бр-2, 4р-3, 2р-3
IX. Благоустройство и озеленение территории								
Озеленение территории:	100 м ²							Рабочий зеленого строительства 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1
-Подготовка участка для озеленения		ГЭСН 47-01-001-02+47-01-001-03+47-01-001-04	21,52	-	19,92	53,58	-	
-Посев газонов		ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	19,92	13,07	6,82	
Покрытие асфальтобетоном								Асфальтобетонщик 4р-1, 2р-2, Машинист бр-1
- стоянок и проездов толщиной 100 мм	1000 м ²	ГЭСН 27-06-020-06	38,39	19,23	42,9	205,87	103,6	
- тротуары	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	15,12	0,07	4,485	8,48	0,039	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Покрытие площадок из бетонной плитки	100 м ²	ГЭСН 27-11-006-01	0,89	0,03	0,144	0,016	0,00054	Облицовщик 4р-2, 2р-2
Устройство отмостки	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	2,88	48,6	6,52	Бетонщик 4р-1, 2р-1
Итого основных СМР:						18318,34	1626,11	
«Затраты труда на подготовительные работы» [14]	%	10				1831,83		
«Затраты труда на санитарно-технические работы» [14]	%	7				1282,28		
«Затраты труда на электромонтажные работы» [14]	%	5				915,92		
«Затраты труда на неучтенные работы» [14]	%	До 16				2930,93		
Всего:						25279,3	1626,11	

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий»	Численность персонала N, чел.	Норма площади, м ² /чел.	Расчетная площадь S ₀ , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика временных зданий» [14]
1. Административные помещения							
Прорабская	10	3	30	24	9×3×3	2	Передвижной, ГОСС-П-3
Диспетчерская	3	7	21	24	8,7×2,9×2,5	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Кабинет по охране труда	104	0,75	78	24	9×3×3	2	Передвижной, КОСС-КУ
Проходная	-	-	-	6	2×3×3	2	Индивидуальный проект
2. Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	84	0,7	58,8	24	9×3×3	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Душевая	84×0,8=67,2	0,54	36,7 2	24	9×3×3	2	Контейнерный, ГОССД-6
Столовая	104×0,5= =52	0,7	36,4	28	10×3,2×3	1	Передвижной, СК-16
Туалет	105	0,1	10,5	14,3	6×2,7×3	1	Контейнерный, 420-04-23
Медпункт	105	0,23	24,2	24	9×3×3	1	Контейнерный, ГОСС МП
3. Производственные помещения							
Мастерская	-	-	-	20	4×5×2,8	1	Сборно-разборная
4. Складские помещения							
Кладовая объектная	-	-	-	25	5×5×2,8	1	Контейнерный

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Расчет потребной площади складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Способ хранения» [14]
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив 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
Открытые									
Блоки газобетонные	113	21008 + 3041 = 24049 м ³	24049/113 = 212,82 м ³	2	212,82 · 2 · 1,1 · 1,3 = 608,67 м ³	2,0 м ³	608,67 / 2 = 304,34	304,34 · 1,3 = 395,64	Штабельна поддонах
Кирпич	2	34 м ³ · 396 шт = 13464 шт	$\frac{13464}{2} = 6732$ шт	2	6732 · 2 · 1,1 · 1,3 = 19253,52 шт	400 шт.	19253,52 / 400 = 48,13	48,13 · 1,25 = 60,16	Штабельна поддонах
Арматура	123	197,19 т	$\frac{197,19}{123} = 1,6$ т	1	1,6 · 1 · 1,1 · 1,3 = 2,29 т	1 т	2,29	2,29 · 1,2 = 2,75	Навалом
Керамзит	6	165,3 м ³	165,3/6 = 27,55 м ³	1	27,55 · 1 · 1,1 · 1,3 = 39,4 м ³	2,0 м ³	39,4 / 2 = 19,7	19,7 · 1,3 = 25,61	Навалом
Перекрышки железобетонные	1	9,78 т	9,78	2	9,78 · 2 · 1,1 · 1,3 = 27,97 т	1	27,97	27,97 · 1,25 = 34,96	Штабель
Гидроизоляционные материалы (битум)	22	26,2 т	$\frac{26,2}{22} = 1,19$ т	1	1,19 · 1 · 1,1 · 1,3 = 1,7 т	2,2 т	1,7 / 2,2 = 0,77	0,77 · 1,2 = 0,92	Навалом
Пароизоляция (битум)	6	148,77 т	$\frac{148,77}{6} = 24,8$ т	1	24,8 · 1 · 1,1 · 1,3 = 35,46 т	0,8 т	35,46 / 0,8 = 44,33	44,33 · 1,35 = 59,85	Навалом
								$\sum = 579,9$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

Навесы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Минераловатные плиты	24	$6612 \cdot 2 + 751$ $= 13975 \text{ м}^2$	$13975/24$ $= 582,29 \text{ м}^2$	1	$582,29 \cdot 1$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3$ $= 832,67 \text{ м}^2$	4 м ²	$832,67$ $/4$ $= 208,17$	$208,17$ $\cdot 1,2$ $= 249,8$	Штабель в упаковках
Рулонная гидроизоляция (битум)	9	29,12 т	$\frac{29,12}{9}$ $= 3,24 \text{ т}$	1	$3,24 \cdot 1 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3 = 4,63 \text{ т}$	0,8 т	$4,63 / 0,8$ $= 5,78$	$5,78$ $\cdot 1,35$ $= 7,81$	Штабель рулонами
Водосточные трубы	16	3,97 т	$\frac{3,97}{16}$ $= 0,25 \text{ т}$	2	$0,25 \cdot 2 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3 = 0,72 \text{ т}$	0,4 т	$0,72 / 0,4$ $= 1,8$	$1,8 \cdot 1,2$ $= 2,16$	Штабель
Стальные стойки и балки, прогоны навеса	1	0,74 т	0,74	2	$0,74 \cdot 2 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3 = 2,12 \text{ т}$	0,4 т	$2,12 / 0,4$ $= 5,3$	$5,3 \cdot 1,2$ $= 6,36$	Штабель
								$\Sigma =$ 266,13	
Закрытые									
Линолеум	1	67,6 м ²	$67,6/1$ $= 67,6 \text{ м}^2$	1	67,6	80 м ²	$67,6 / 80$ $= 0,845$	$0,845$ $\cdot 1,3$ $= 1,1$	Рулон горизонтально
Керамическая плитка	18	3136,9 м ²	$3136,9/18$ $= 174,3 \text{ м}^2$	1	$174,3 \cdot 1 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ $= 249,25 \text{ м}^2$	25 м ²	$249,25$ $/25$ $= 9,97$	$9,97 \cdot 1,3$ $= 12,96$	В упаковках
Витражи	13	381 м ²	$381/13$ $= 29,31 \text{ м}^2$	3	$29,31 \cdot 3 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ $= 125,74 \text{ м}^2$	25 м ²	$125,74$ $/25$ $= 5,03$	$5,03 \cdot 1,4$ $= 7,04$	Штабель в вертикальном положении

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оконные и дверные блоки	5	118,89 м ²	$\frac{118,89}{5}$ = 23,78 м ²	3	$23,78 \cdot 3 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ = 102,02 м ²	20 м ²	$\frac{102,02}{20}$ = 5,10	$5,10 \cdot 1,4$ = 7,14	Штабель в вертикальном положении
Подвесные потолки	10	2690 м ²	$\frac{2690}{10}$ = 269 м ²	1	$269 \cdot 1 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ = 384,67 м ²	25 м ²	$\frac{384,67}{25}$ = 15,39	$15,39 \cdot 1,3$ = 20,0	В упаковках
Краски	8	0,38 т	$\frac{0,38}{8}$ = 0,05 т	1	$0,05 \cdot 1 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ = 0,072 т	0,6 т	$\frac{0,072}{0,6}$ = 0,12	$0,12 \cdot 1,2$ = 0,14	На стеллажах
Плиты ГКЛ	12	184,32 м ²	$\frac{184,32}{12}$ = 15,36 м ²	1	$15,36 \cdot 1 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3$ = 21,96 м ²	25 м ²	$\frac{21,96}{25}$ = 0,88	$0,88 \cdot 1,3$ = 1,14	В упаковках
								Σ =49,52	

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [14]
1	2	3	4	5
Стреловый самоходный кран ДЭК-251	шт.	169	1	169
Правильно-гибочный автомат АGW4-14С	шт.	25	2	50
Глубинный вибратор ТSS	шт.	2,3	4	9,2
Штукатурная станция «Салют»	шт.	10	1	10
Сварочный аппарат СТН-500	шт.	34	1	34
Трансформатор для прогрева бетона КТП ТО-80	шт.	80	1	80
			Итого:	$P_c = 352,2$

Таблица В.8 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельный расход, кВт	Объем конструкции	Общий расход, кВт» [14]
Электропрогрев бетона монолитных лестничных маршей в весеннее время (март)	1 м ³	95	3,55 м ³ в смену	337,78
			Итого:	$P_T = 337,78$

Продолжение Приложения В

Таблица В.9 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности. люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [14]
Площадь территории строительства	1000 м ²	0,4	2	16,81	6,72
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,461	0,461
				Итого:	Р _{он} = 7,181

Таблица В.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности. люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [14]
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,48	0,72
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Кабинет по охране труда	100 м ²	1,5	75	0,48	0,72
Проходная	100 м ²	1	50	0,12	0,12
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,72	0,72
Душевая	100 м ²	1	50	0,48	0,48
Столовая	100 м ²	1,5	75	0,28	0,42
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	0,11
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
Кладовая объектная	100 м ²	1,5	50	0,25	0,38
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,03	0,036
				Итого:	Р _{ов} = 4,686

Приложение Г
Дополнения к разделу «Экономика строительства»

Приложение № 4
Утверждено приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Минстроя РФ в
редакции приказа № 557 от 7 июля 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" ____ " _____
2024 года

" ____ " _____ 2024 года

Наименование программного
продукта
Наименование редакции сметных
нормативов

Приказ Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр;
Приказ Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр;
Приказ Минстроя России от 21.12.2020 № 812/пр;
Приказ Минстроя России от 11.12.2020 № 774/пр

Реквизиты приказа Минстроя России об утверждении
дополнений и изменений к сметным нормативам

Приказ Минстроя России от 30 марта 2020 г. № 172/пр, Приказ Минстроя России от 01 июня 2020 г. № 294/пр, Приказ Минстроя
России от 30 июня 2020 г. № 352/пр, Приказ Минстроя России от 20 октября 2020 г. № 636/пр, Приказ Минстроя России от 09
февраля 2021 г. № 51/пр, Приказ Минстроя России от 24 мая 2021 г. № 321/пр, Приказ Минстроя России от 24 июня 2021 г. №
408/пр, Приказ Минстроя России от 14 октября 2021 г. № 746/пр, Приказ Минстроя России от 20 декабря 2021 г. № 962/пр;
Приказ Минстроя России от 07.07.2022 № 557/пр;
Приказ Минстроя России от 02.09.2021 № 636/пр, Приказ Минстроя России от 26.07.2022 № 611/пр;
Приказ Минстроя России от 22.04.2022 № 317/пр

Реквизиты нормативного правового акта об утверждении
оплаты труда, утверждаемый в соответствии с пунктом
22(1) Правилами мониторинга цен, утвержденными
постановлением Правительства Российской Федерации от
23 декабря 2016 г. № 1452

(наименование стройки)

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.1 – Сметная стоимость работ по устройству монолитной железобетонной плиты покрытия

«Обоснование»	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб		
			На единицу	Коэффициенты	Всего с учетом коэффициентов	На единицу	Коэффициенты	Всего» [10]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФЕР 06-19-004-01	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: до 6м	100 м³	1,6854	1	8,07			
1	ОТ (ЗТ)	чел.-ч			6727,152			1841849,22
1-3-1	Затраты труда рабочих (средний разряд работ 3,1)	чел.-ч	833,6		6727,152	273,80		1841894,22
2	ЭМ							321904,47
91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.час	27		217,89	1122,16		244507,44
91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	1,45		11,7015	2011,41		23536,51
91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	2,66		21,4662	1062,52		22808,27
91.07.04-001	Вибраторы глубинные	маш.час	40,3		325,221	20,35		6618,25
91.14.02-002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.час	2,17		17,5119	1395,28		24434,00
4	М							155271,12
01.3.04.08-0012	Масло антраценовое	т	0,175		1,41225	13867,53		19584,42
01.7.03.01-0001	Вода	м ³	0,257		2,07399	36,98		76,70
01.7.07.12-0024	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм	м ²	42,9		346,203	17,35		6006,62
01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,013		0,10491	74143,66		7778,41

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

2	3	4	5	6	7	8	9	10
08.3.03.04-0012	Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	т	0,0161		0,129927	74101,86		9627,83
11.1.03.01-0079	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м. ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт III	м ³	1,24		10,0068	7731,11		77363,67
11.1.03.06-0087	Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 25 мм, длина 4-6,5 м, сорт III	м ³	0,16		1,2912	6139,80		7927,71
11.1.03.06-0095	Доска обрезная, хвойных пород, ширина 75-150 мм, толщина 44 мм и более, длина 4-6,5 м, сорт III	м ³	0,52		4,1964	6411,63		26905,76
01.7.16.03	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м ²	55,56		448,3692			
01.7.16.04	Конструкции металлические опалубки инвентарной (амортизация)	компл	0		0			
04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона	м ³	101,5		819,105			
08.4.03.03	Арматура	т	10,7		86,349			
	Итого прямые затраты							2319069,81
	ФОТ							1841894,22
Пр/812-006.1-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	108		108			1989245,76

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пр/774-006.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	55		55			1013041,82
	Всего по позиции					659399,92		5321357,39
ФССЦ-08.4.03.03-0033	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 14 мм	т	86,349	1	86,349	55585,49		4799751,48
	Всего по позиции							4799751,48
ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м³	819,105	1	819,105	5601,50		4588216,66
	Всего по позиции							4588216,66
ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры	м²	448,3692	1	448,3692	1385,38		621161,72
	Всего по позиции							621161,72
	Итого по смете:							
	Итого прямые затраты (справочно)							1866619,29
	в том числе:							
	Оплата труда рабочих							277592,66
	Эксплуатация машин							48468,56
	Материалы							1540558,07
	Строительные работы							2319069,81
	в том числе:							
	оплата труда							277592,66
	эксплуатация машин и механизмов							48468,56
	материалы							1540558,07
	накладные расходы							299623,82

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сметная прибыль							152594,79
		Итого ФОТ (справочно)							277592,66
		Итого накладные расходы (справочно)							299623,82
		Итого сметная прибыль							152594,79
		ВСЕГО по смете							2319069,81

Приложение Д

Дополнения к разделу «Безопасность объекта»

Таблица Д.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
Строительная площадка	Стреловый самоходный кран ДЭК-251; глубинный вибратор; автобетоносмеситель	Класс А, класс Е	«Пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения» [19]	«Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок» [19]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь» [1]
«Переносные (тип 2А 15 шт. и 55В 15 шт.) огнетушители, пожарные щиты типа ЦП-А (2 шт.) и типа ЦП-Е (2 шт.)» [19]	«Напорные и всасывающие рукава, пожарные гидранты» [19]	«Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации» [19]	«Лом, багор, крюк, комплект для резки электропроводов, покрывало, лопата, емкость для хранения воды 0,2 м ³ , ящик с песком» [19]	«Связь со службами спасения по номера м: 112, 01» [19]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1]
1	2	3
<p>Универсальный магазин с монолитным железобетонным каркасом</p>	<p>«Нормативный документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности – Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации должны быть обоснованы» [19]: «1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания; 2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций; 3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки; 4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов» [19];</p>	<p>«Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» - статья 17 (пункты 1-6). Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации» - IV Здания для проживания людей (пункты 85 и 87)» [19].</p>

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3
	<p>«5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</p> <p>б) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения» [19].</p> <p>«Также согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 в зданиях для проживания людей должны соблюдаться следующие требования:</p> <p>7) В квартирах запрещается устраивать производственные и складские помещения для применения и хранения пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, а также изменять их функциональное назначение. В зданиях для проживания людей запрещается оставлять без присмотра источники открытого огня;</p> <p>8) При использовании бытовых газовых приборов запрещается: эксплуатация бытовых газовых приборов при утечке газа; присоединение деталей газовой арматуры с помощью искрообразующего инструмента» [19].</p>	