

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

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 **Многоквартирный жилой дом**

Обучающийся

И.С. Шрамко

*(Инициалы, Фамилия)*

*(личная подпись)*

Руководитель

к.т.н. доцент П.В. Корчагин

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

Консультанты

к.т.н., доцент, И.К. Родионов

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

к.э.н., доцент, А.Е. Бугаев

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

к.т.н., доцент, А.Б. Степенко

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

Тольятти 2023

## Аннотация

Пояснительная записка содержит 153 страниц, 22 таблицы и 3 рисунка. Графическая часть выполнена на листах 13 формата А1.

Целью данной работы является разработка архитектурно-планировочных и организационно-технологических решений по строительству многоквартирного жилого дома в городе Набережные Челны.

Для достижения намеченной цели в процессе написания квалификационной работы были определены следующие задачи:

- проектирование архитектурно - планировочных и конструктивных решений здания;
- проведение расчетов конструктивных элементов проектируемого здания;
- выявление состава строительных работ, разработка технологической карты на производство основного технологического процесса, расчет калькуляции трудовых затрат, освещение вопросов по организации строительства проектируемого здания;
- освещение вопросов безопасности труда и экологичности проектных решений, описание характеристики противопожарной безопасности на строительном объекте[18];
- произвести расчет сметной стоимости строительства.

## Содержание

Введение.....	3
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Схема планировочной организа.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение .....	10
1.3 Конструктивное решение .....	11
1.3.. Архитектурно-художественное решение .....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по СП 50.13330.2012 и СП 131.13330.2020.....	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания .....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания .....	20
1.7 Инженерные системы .....	21
2. Расчетно-конструктивный раздел .....	24
2.1 Общие сведения .....	24
2.2 Расчет железобетонного лестничного марша .....	24
2.3 Расчет железобетонной площадочной плиты .....	29
2.4 Расчет многопустотной плиты перекрытия .....	32
3. Технология строительства.....	43
3.1 Технологическая карта .....	43
3.2.1 Область применения .....	43
3.2.2 Технология работ .....	43
3.2.3 Потребность в механизмах, инвентаре, материалах, рабочих по профессиям и квалификации .....	66

3.2.4 Подсчет объёмов работ.....	67
3.3 Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах .....	67
3.4 ТЭП технологической карты .....	69
4. Организация строительства.....	71
4.1 Календарный план.....	71
4.1.1 Порядок разработки календарного плана.....	71
4.1.2 Подсчет объёмов работ.....	72
4.1.3 Карточка-определитель работ календарного плана .....	74
4.1.4 Выбор методов производства работ и основных строительных машин и механизмов.....	75
4.1.5 Выбор ведущего механизма.....	76
4.1.6 Расчёт потребности в строительных машинах, механизмах, в ручном инструменте .....	78
4.2 Стройгенплан.....	78
4.2.1 Порядок составления и оформления стройгенплана.....	79
4.2.2 Проектирование временных зданий.....	80
4.2.3 Расчет временного электроснабжения.....	81
4.2.4 Определение площади складов.....	83
4.2.5 Проектирование временного водоснабжения .....	86
4.2.6 Временные построчные дороги .....	87
5. Экономика строительства .....	89
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	89
5.2 Определение сметной стоимости в локальных и объектных сметах .....	89
5.3. Техничко-экономические показатели:.....	89

6. Безопасность и экологичность объекта .....	91
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	91
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	93
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	93
6.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта....	97
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..	102
Заключение .....	107
Список используемой литературы и используемых источников.....	109
Приложение А Сводный сметный расчет.....	112
Приложение Б Локальный сметный расчет .....	116

## Введение

Многие исследования исследуют структуру жилой среды, рассматривая ее как составную часть архитектурной среды. Эта среда представляет собой развивающуюся систему связанных пространств различного назначения и наполнения предметами. Сегодня в городе и за его пределами активно строятся малоэтажные дома, что делает проблему формирования жилой среды малоэтажного дома все более актуальной для облика города и пригородов. Каждый индивидуальный или блокированный дом предоставляет больше возможностей для контакта с ландшафтом.

Целью данной работы является разработка архитектурно-планировочных и организационно-технологических решений по строительству многоквартирного жилого дома в городе Набережные Челны.

Для достижения намеченной цели в процессе написания квалификационной работы были определены следующие задачи:

- проектирование архитектурно - планировочных и конструктивных решений здания;
- проведение расчетов конструктивных элементов проектируемого здания;
- выявление состава строительных работ, разработка технологической карты на производство основного технологического процесса, расчет калькуляции трудовых затрат, освещение вопросов по организации строительства проектируемого здания;
- освещение вопросов безопасности труда и экологичности проектных решений, описание характеристики противопожарной безопасности на строительном объекте;
- произвести расчет сметной стоимости строительства.

## **1. Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Схема планировочной организации**

Генеральный план был разработан в соответствии с назначением здания и с учетом рационального использования рельефа, а также соблюдения санитарных и противопожарных норм. Рельеф в этом районе относительно спокойный, имеет равномерный уклон 3,3% с запада на восток. Масштаб генерального плана составляет 1:500.

Для создания композиции генерального плана взято функциональное зонирование. Оно включает в себя зону для расположения транспортных средств жителей, а также зоны для обслуживания и отдыха, вместе с общей системой коммуникаций.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий на площадке был запланирован комплекс мероприятий по озеленению и благоустройству. На свободных участках без застройки планируется установка газонов, кустарников, цветников и рядовой посадки лиственных деревьев.

Для организации поверхностного водоотвода атмосферных осадков применяются лотки на проезжей части и рельеф. Перед выполнением вертикальной планировки всю площадь участка должны снять растительный грунт и уложить его во временный отвал. Позже его можно будет использовать для озеленения.

Для обеспечения эффективного водоотвода от здания, было проведено специальное планирование отметки по углам здания, учитывая рельеф местности и общие условия. Дом оснащен асфальтобетонными проездами и подъездами, предоставляющими благоприятные условия для движения транспортных средств, легкость очистки от грязи, пыли и снега, а также быстрый сток поверхностных вод.

Территория подтверждена специалистами на отсутствие подземных вод. Инженерно-геологические условия находятся во II категории по степени сложности. Грунты на местности не имеют агрессивных свойств, не воздействующих на любой тип бетона и железобетонных конструкций.

Для того, чтобы обеспечить удобство обслуживания инженерных сетей в процессе эксплуатации, было принято решение провести прокладку водоснабжения, канализации, электрокабелей и тепловых сетей в канале под землей. В соответствии с главами СНиП 2.01.01-85 и СНиП 2.01.07-85[21], для района строительства были установлены следующие расчетные параметры:

- класс ответственности здания - II (СНиП 2.01.07-85);
- класс здания по капитальности - II;
- степень огнестойкости - II (СНиП 2.01.02-85);
- климатический район - Пв;
- район по весу снегового покрова - V (320 кг/м<sup>2</sup>).

При строительстве жилого дома в неподверженном сейсмическим колебаниям районе, следует учитывать следующие факторы:

- максимальный скоростной напор ветра в районе – II, достигающий 30кг/м<sup>2</sup> ;
- расчетная температура наружного воздуха составляет -26°С;
- нормативная глубина промерзания составляет 1,9-2,0м;
- наиболее холодная пятидневка (обеспеченностью 0,92) характеризуется температурой наружного воздуха -34°С;
- продолжительность отопительного периода в районе составляет 215 суток.

Объем надземной части дома с неотапливаемым чердаком, определяется умножением площади горизонтального сечения по внешним

граням стен на высоту, измеренную от пола первого этажа до верхней площади теплоизоляционного слоя перекрытия.

Расчет жилой площади квартиры производится следующим образом:

- необходимо сложить площади всех жилых комнат;
- затем прибавить площадь кухни, но только если ее площадь больше 8 м<sup>2</sup>.

Что касается общей площади квартир, то она включает в себя:

- жилые помещения,
- подсобные помещения,
- квартиры,
- встроенные шкафы,
- лоджии и балконы,
- террасы.

При этом для лоджий коэффициент понижения равен 0,5, а для балконов и террас - 0,3. Ниже в таблице 1 перечислены основные показатели, которые характеризуют проекты жилых зданий.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Показатель
Площадь участка, га	4
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	3279,12
Коэффициент застройки	0,397
Площадь озеленения, м <sup>2</sup>	0,520
Площадь дорог, м <sup>2</sup>	0,567
Коэффициент использования территории	4,37
Строительный объем подземной части, V <sub>стр.подз.</sub> , м <sup>3</sup>	2790,7
Строительный объем надземной части, V <sub>стр.надз.</sub> , м <sup>3</sup>	14586,3
Строительный объем общий, V <sub>общ.</sub> , м <sup>3</sup>	17377
Жилая площадь, S <sub>жил.</sub> , м <sup>2</sup>	1580,52
Площадь застройки, S <sub>застр.</sub> , м <sup>2</sup>	1130
Площадь здания, S <sub>здан.</sub> , м <sup>2</sup>	3628,52

Размеры зданий и сооружений можно оценить по нескольким характеристикам. Среди них можно выделить такие:

- объем строительства (измеряется в кубических метрах);
- площадь застройки (измеряется в квадратных метрах);
- общая площадь здания (измеряется в квадратных метрах);
- жилая площадь (измеряется в квадратных метрах);
- общая площадь помещений - 3076,87м<sup>2</sup>;
- в том числе жилая - 1580,52м<sup>2</sup>;
- подвал - 762,62м<sup>2</sup>.

## **1.2 Объемно-планировочное решение**

В Набережных Челнах, на северо-востоке города, есть жилой дом с мансардой, который находится в блокированном состоянии. Он состоит из 4 рядовых блоков и 1 торцевого блока. Есть также подвал высотой 2,3м. Высота помещений составляет 3,0м.

«Каждый из 4 рядовых блоков имеет свою планировочную схему: между осями 3 и 6 расположена трехмаршевая лестница, которая разделяет блок на две половины. В первой половине находятся две 2-х комнатные квартиры с отдельными входами с улицы. Во второй половине находятся 6 трехкомнатных квартир с входом с площадки второго этажа через центральную лестницу»[10]. В каждом блоке есть 8 квартир.

В здании имеется 32 квартиры в общей сложности. «В подвале здания находятся два эвакуационных выхода, один из которых расположен во внутреннем дворе, а другой - на улице. Каждая квартира имеет свои собственные дополнительные коммуникационные площади на этом уровне. Для доступа на крышу можно использовать центральную лестницу блок-секции. На каждом этаже торцевого блока находится по одной

трехкомнатной квартире. Проект предусматривает наличие 8 двухкомнатных и 28 трехкомнатных квартир»[16].

На территории расположены 36 квартир, общая площадь которых варьируется от 72,87 м<sup>2</sup> до 89,3 м<sup>2</sup>. При расположении квартир была использована отметка чистого пола 1-го этажа, соответствующая абсолютной отметке 89,20 в соответствии с генеральным планом.

### **1.3 Конструктивное решение**

«Здание, разработанное как бескаркасное сочетание продольных и поперечных несущих стен, имеет конструкцию, которая обеспечивает его пространственную жесткость и устойчивость. Внешние стены соединены с внутренними, а настилы перекрытий опираются на эти стены и крепятся к ним с помощью арматурных анкеров[20]. Важно отметить, что швы между настилами замоноличены раствором. В результате, этажное перекрытие формирует жесткий горизонтальный диск, что существенно увеличивает пространственную жесткость здания»[16].

#### **Фундаменты**

Фундамент здания выполнен из сборных фундаментных плит и ленточного типа. За основу взяты «блоки фундаментные, соответствующие стандарту ГОСТ 13579-78, такие как ФБС24.4-6т, ФБС24.5-6т, ФБС24.6-6т, ФБС12.4-6т, ФБС12.5-6т, ФБС12.6-6т, ФБС9.4-6т, ФБС9.6-6т. Фундаментные плиты также соответствуют стандарту по ГОСТ 13580-85 и имеют маркировки ФЛ10.12-3п, ФЛ16.8-3п, ФЛ16.12-3п, ФЛ16.24-3п, ФЛ20.12-3п, ФЛ20.24-3п, ФЛ24.24-3п, ФЛ28.24-4п, ФЛ28.8-4п. Отметка нижней точки конструкции фундамента составляет -3.900, тогда как отметка пола подвала - 2.600. Для горизонтальной гидроизоляции использованы два слоя гидроизола на битумной мастике на отметках между -0,300, а для вертикальной

гидроизоляции использовали обмазку горячим битумом в соответствии с чертежами»[17].

### Стены

Для достижения эффективной защиты от внешних факторов, необходимо выполнить наружные стены, которые находятся выше уровня земли. В качестве материала, который может быть использован для этих целей, следует рассмотреть газобетонные панели, поскольку они обладают прочностью и эффективно защищают от негативных воздействий погодных условий. В качестве отделки стен, рекомендуется применять сухую штукатурку, которая создает привлекательный и аккуратный внешний вид. Более того, необходимо создать слой цементно-песчаной выравнивающей стяжки, чтобы обеспечить максимально ровную поверхность стен.

В соответствии с ГОСТ 379-95, в лестничных клетках и перегородках внутренних несущих стен применяется силикатный кирпич М150. Раствор М75 используется вместе с ним. Кроме санузлов, вентиляционных каналов и шахт, этот кирпич дополнительно штукатурится. Вместо него в последних используется красный керамический полнотелый кирпич М100 по ГОСТ 530-95, а также раствор М75. Кирпичные перегородки имеют толщину 120 мм и оснащены арматурой. Для вентиляционных каналов и газоходов применяется полнотелый керамический кирпич марки К-100/1/25 по ГОСТ 530-95, который изготовлен методом пластического прессования. Он укладывается на цементно-песчаном растворе марки М75.

Для достижения качественного результата при строительстве канала необходимо использовать цементно-песчаный раствор М75 для оштукатуривания внутренних поверхностей стен. Сетки из арматуры 4ВрI по ГОСТ 6727-80 размером ячейки 50x50 следует вставлять через каждые три ряда кладки, чтобы усилить стены. Если стержни попадают в отверстия вентканала, то арматуру нужно вырезать по месту попадания.

«Перекрытия в жилых комнатах и кухнях покрываются клеевой побелкой. Штукатурка кирпичных стен выполняется перед оклеиванием обоями в жилых комнатах и кухнях, а облицовка глазурованной плиткой производится на участках стен над санитарными приборами»[19].

«Для покрытия поверхности лестничных клеток рекомендуется использовать вододисперсионную окраску, а на стенах санузлов предпочтительно применять керамическую плитку высотой 2,0 метра. Масляная окраска должна использоваться для обработки помещений тамбура и общей лестничной клетки»[21].

### Полы

«Линолеум на теплоизолирующей основе применяется для жилых комнат, кухонь и внутриквартирных лестничных клеток, в то время как для санузлов выбрана керамическая плитка. Керамическая плитка также использована в тамбуре и общей лестничной клетке. Полы жилых комнат соответствуют требованиям прочности, износостойкости, эластичности, шумоизоляции и удобству уборки»[29].

### Перекрытие

«Для ускорения возведения зданий было принято решение использовать поперечную конструктивную схему для опирания панелей перекрытия на внутренние стены. Перекрытия, сформированные из многопустотных железобетонных сборных плит, предварительно напряжены и построены по серии 1.141-1 В.60,64. Интересно, что панели имеют разные длины – 8100, 6300 и 4200 мм»[30].

Крыша здания «представляет собой утепленную двухскатную мансарду, состоящую из деревянных стропил и металлических балок. На крыше установлена рулонная оцинкованная сталь, которая была окрашена полимерными импортными красками на заводе. Интересно, что водосточная система расположена наружу»[27].

Материалом для лоджий и балконов являются железобетонные плиты.

### Лестницы

Для «создания центральной лестницы в здании выбрали использовать кирпичные стены. Это решение позволило использовать вентиляционные каналы в качестве опоры для балок и стропил крыши. Лестница сама выполнена из металлических косоуров и ступеней, которые заполнены бетоном и облицованы керамической плиткой. В торцевой блок-секции лестничной клетки использованы сборные железобетонные элементы. Кроме того, лестница двухмаршевая и имеет лестничные площадки в качестве опоры»[16].

Металлическая лестница с огнестойкой дверью ведет на крышу через лестничную клетку. «Оконные проемы обеспечивают освещение внутри. В соответствии с требованиями безопасности, все двери открываются в направлении выхода из здания. Поручень на лестнице облицован пластмассой, а ограждение выполнено из металлических звеньев. Лестничные площадки из плоских плит серии 1.243.1-4 расположены с обеих сторон шахты лестницы. Марши монолитные серии 1.243.1-4 опираются на этажную площадку и междуэтажную с обоих концов»[18].

### Перегородки

Стены, которые «играют роль несущих конструкций внутри лестничных клеток и перегородки, изготавливаются из силикатного кирпича М150 в соответствии с ГОСТ 379-95. Для раствора используется М75. После этого стены штукатурят. Однако, для санузлов, вентиляционных каналов и шахт используют красный керамический кирпич М100, который является полнотелым. В главном растворе М75 кирпич стен также используется. Ширина кирпичных перегородок составляет 120 мм и они армируются. Для вентиляционных каналов и газоходов используется керамический кирпич пластического прессования, который обожжен маркой К-100/1/25 согласно

ГОСТ 530-95. Крепление проводится на цементно-песчанном растворе марки М75»[27].

### Покрытие

Для защиты гидроизоляции используется направляемая кровля «Эластоизол Бизнес» ЭКП-4,5 вместе с двухслойной «Эластоизол Бизнес ЭПП»-4,0, расположенной внизу. Для обеспечения дополнительной защиты, была применена грунтовка с битумным праймером ISOBOX. Следующим шагом является армированная сеткой стяжка из цементно-песчаного раствора М100. Изоляционный слой выполнен из минераловатных плит Технорурф Н и Технорурф В с точечной приклейкой мастикой «Эврика» ТУ 5775-010-17925162-2003, толщина которого составляет 140 мм и 60 мм соответственно. Для обеспечения уклона используется газобетонная крошка. Наконец, пароизоляционный слой выполнен из Биполь ХПП оклеечной, состоящей из одного слоя.

При подготовке поверхности надстроек и парапета перед нанесением битумного праймера важно правильно обработать монолитную железобетонную плиту основания, которая имеет плоскую форму и толщину в 140 миллиметров со скосами.

### Окна и двери

В данной конструкции есть «отдельные ПВХ переплеты для окон, в которые встроены двухкамерный стеклопакет с твердым селективным покрытием. Двери на балконах сделаны из ПВХ переплетов, а наружные двери квартир - утепленные стальные конструкции. В соответствии с ГОСТ 6629-88 внутренние двери выполнены из дерева»[9].

Замечательно, что в квартирах предусмотрены отдельные входы. Все жилые комнаты имеют естественное освещение. Окна выполнены из двухслойного тонированного стеклопакета в металлополимерной раме, которая служит витражным остеклением.

Для «обеспечения быстрой и эффективной эвакуации людей в случае пожара, все двери спроектированы таким образом, чтобы открываться наружу и направляться в сторону движения на улицу. Кроме того, при установке дверных коробок в проемы стен используются антисептированные деревянные пробки, которые закладываются в кладку во время кладки стен. Двери оснащаются защелками, врезными замками и ручками. Внутренние двери могут быть как с остеклением, так и глухие»[15].

Для «производства подоконных досок серии 1.136-2 используют фибролитную плиту, размеры которой соответствуют размерам оконных блоков[4]. Рекомендуется придерживаться ГОСТ 21519-2003 «Окна и двери балконные, витрины и витражи из алюминиевых сплавов» при создании конструкции витражей»[3].

### **1.3 Архитектурно-художественное решение**

Вот что можно сказать об отделке здания с помощью плитки и бутового камня:

- наружная облицовка выполнена в стиле «ФАССТ» и сделана с помощью плитки;
- цоколь же выполнен бутовым камнем и тоже отличается от других частей здания.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций по СП 50.13330.2012 и СП 131.13330.2020**

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания**

При выполнении теплотехнического расчета необходимо соблюдать требования ряда нормативных документов, среди которых:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий[23];
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология;
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

В проекте жилого дома необходимо учитывать влажностный режим в различных помещениях, определяемый относительной влажностью внутреннего воздуха[24]:

- в жилых помещениях оптимальной считается относительная влажность воздуха в пределах 50-60%;
- в технических помещениях допустимым уровнем относительной влажности является 60-75% [25].

При эксплуатации ограждающих конструкций необходимо отнести их к группе Б.

Когда требуется вычислить величину сопротивления теплопередаче  $R$ ,  $m^2 \cdot C / Вт$  ограждающих конструкций, специалистам приходится обращаться к определению степени массивности соответствующих конструкций. Для этого применяется показатель тепловой инерции, который позволяет более точно определить значимые характеристики. Степень массивности ограждающих конструкций, которую можно выявить с помощью этого показателя, очень важна при создании конструкций, ориентированных на высокую эффективность и энергоэффективность:

$$D = R_1 \cdot s_1 + R_2 \cdot s_2 + R_3 \cdot s_3 \quad (1)$$

Формула, по которой можно определить термическое сопротивление  $R$  слоя ограждающей конструкции, зависит от наличия нескольких слоев или от того, является ли ограждающая конструкция однослойной. Для расчета значения  $R$  необходимо знать значение термического сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  термических слоев и расчетные коэффициенты теплоусвоения  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ . Коэффициенты  $s$  и сопротивления  $R$  выражаются в  $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$  соответственно:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (2)$$

где  $\delta$  - толщина слоя в м;

$\lambda$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C),

Расчетные коэффициенты теплопроводности и термического сопротивления для следующих слоев:

- слой цементно-песчаной выравнивающей стяжки, плотностью  $\rho = 1700$  кг/м<sup>3</sup> и толщиной  $\delta_1 = 5$  мм:  $\lambda_1 = 0,52$  Вт/(м·°C);  $R_1 = 0,005 / 0,52 = 0,01$  м<sup>2</sup>·°C/Вт;

- газобетонные панели плотностью  $\rho = 800$  кг/м<sup>3</sup> и толщиной  $\delta_2 = 240$  мм:  $\lambda_2 = 0,21$  Вт/(м·°C);  $R_2 = 0,24 / 0,21 = 1,91$  м<sup>2</sup>·°C/Вт;

- сухая штукатурка плотностью  $\rho = 800$  кг/м<sup>3</sup> и толщиной  $\delta_3 = 12,5$  мм:  $\lambda_3 = 0,15$  Вт/(м·°C);  $R_3 = 0,0125 / 0,15 = 0,08$  м<sup>2</sup>·°C/Вт.

Расчетные коэффициенты теплоусвоения:

- слой цементно-песчаной выравнивающей стяжки:  $S_1 = 10,42$  Вт/(м<sup>2</sup>·°C);

- газобетонные панели:  $S_2 = 5,63$  Вт/(м<sup>2</sup>·°C);

- сухая штукатурка:  $S_3 = 3,66$  Вт/(м<sup>2</sup>·°C).

Тепловая инерция ограждающей конструкции:

$$D = 0,01 \cdot 10,42 + 1,91 \cdot 5,63 + 0,08 \cdot 3,66 = 11,15.$$

При значении  $D$  больше семи, возможность ограждающих конструкций обладает большой инерционностью. Расчетная зимняя температура наружного воздуха  $t_n$ , указывается в СП 131.13330.2011 «Строительная климатология и геофизика» и принимается на основе средней температуры наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, согласно заданию сопротивление теплопередаче  $R_o$ , м<sup>2</sup>·°C. В ограждающей конструкции определяется с помощью определенной формулы:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (3)$$

где  $\alpha_B$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ ;

$\alpha_H$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждения,  $\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ .

Термическое сопротивление  $R_k$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$  ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями следует определять как сумму термических сопротивлений отдельных слоев:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 = 0,01 + 1,91 + 0,08 = 2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт} \quad (4)$$

где  $R_1 + R_2 + R_3$  - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ .

$$\text{Сопротивление теплопередаче: } R_o = \frac{1}{8,7} + 2,0 + \frac{1}{23} = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_o^{\text{ТР}} = \frac{n(t_B - t_H)}{\Delta t^H \alpha_B}, \quad (5)$$

Если рассматривать положение наружной поверхности ограждающих конструкций, то коэффициент  $n$ , который принимается в расчете, будет равен 1. Расчетная температура внутреннего воздуха ( $t_B$ ), которая принимается в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и нормами проектирования зданий, равна  $22 \text{ °С}$  для жилых помещений. Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции ( $\Delta t^H$ ) равен  $4 \text{ °С}$ ;

$$R_o^{\text{ТР}} = \frac{1 \cdot (22 - (-26))}{4 \cdot 8,7} = 1,38 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Полученное расчетом сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_o = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт} > R_o^{\text{ТР}} = 1,38 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Из условий, связанных с энергосбережением, необходимо достичь определенного уровня сопротивления теплопередаче. Этот параметр может быть рассчитан и узан с помощью соответствующих методов, что позволит оптимизировать использование тепла и энергии в общей системе. Необходимость соблюдения требуемого сопротивления теплопередаче является ключевым фактором в обеспечении максимального энергетического эффекта и сокращении затрат на электроэнергию и топливо:

$$R_0^{TP} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} < R_0 = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Правильное подборка материалов в слоях ограждающей конструкции гарантирует, что теплопередача будет соответствовать требуемому сопротивлению. Определение этого сопротивления для окон можно провести, используя информацию из таблицы номер девять [11]:

$$R_0^{TP} = 0,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Принимаем тройное остекление с приведенным сопротивлением теплопередаче  $R_0 = 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ .

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Состав кровли показан в таблице 2.

Таблица 2 – Состав кровли

Наименование слоя	Толщина слоя, $\delta_n$ , м.	Теплопроводность $\lambda_n \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$	$R_n = \delta_n / \lambda_n$ , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
Минераловатные плиты «URSA» П17С ( $\gamma=17 \text{ кг/м}^3$ )	0,20	0,040	5,000

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 5,0 + \frac{1}{23} = 5,158 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > R_{reg} = 4,941 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Состав кровли удовлетворяет требованиям по теплопроводности.  
Структура покрытия здания приведена на рисунке 1/

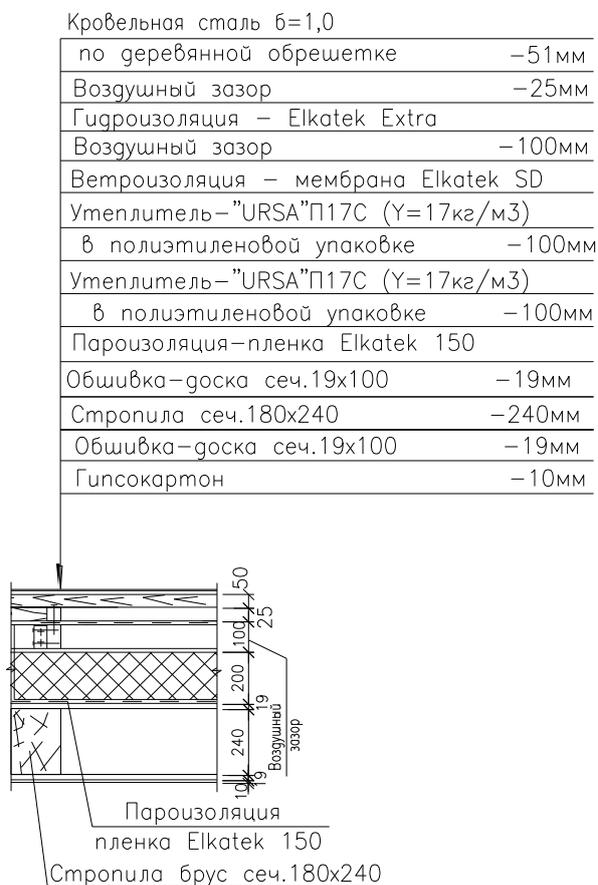


Рисунок 1 – Структура покрытия здания

## 1.7 Инженерные системы

### Отопление

Для «обеспечения отопления и горячего водоснабжения здания были спроектированы системы, основанные на магистральных тепловых сетях с нижней разводкой в подвале. Отопление осуществляется через конвекторы, а для каждой секции установлен отдельный тепловой узел для управления и контроля теплоносителя. Чтобы гарантировать эффективность работы

системы, было решено изолировать магистральные трубопроводы и трубы стояков, расположенные в подвале, и покрыть их алюминиевой фольгой»[13].

#### Водоснабжение

Жилой дом запитывается главным водопроводом, транзитирующимся по подвалу здания. Каждая квартира обеспечивается горячей водой благодаря газовым котлам, которые находятся на кухнях внутри каждой жилплощади. Доступ к системе отопления имеют полотенцесушители.

«В подвале здания на вводе главного водопровода установлен единый измерительный контур. В свою очередь, в каждой отдельной квартире на вводе санузла имеется индивидуальный измерительный узел. Пожарный разъем ПК-Б используется для локального тушения пожара внутри жилого помещения. Пожарный кран укомплектован шлангом Ø19мм длиной 15м с распылителем»[16].

«Стальные оцинкованные трубы ГОСТ 3262-75 применяются для установки трубопроводов холодной и горячей воды. Они проходят процесс монтажа, который получается благодаря усилиям экспертов в данной области. Данные трубы являются важным элементом в системе водоснабжения, поскольку обеспечивают качественную и надежную работу»[27].

#### Канализация

«Проект хозяйственной канализации предусматривает отведение стоков от жилого дома. Для этого используется система труб и стояков, которые выполняются из пластмассы и чугуна соответственно. Чтобы обеспечить правильное функционирование канализации, трубопроводы устанавливаются в подвале здания»[19].

#### Энергоснабжение

Для «поддержания надежного электроснабжения домов, энергия поставляется по II категории, с помощью дворовой подстанции ТП 2х630 кВА. Для каждой секции подключены основной и запасной кабели. На вводах 0,4 кВ вводного устройства установлены трехфазные электронные счетчики, которые учитывают использование энергии. Общедомовые нагрузки учитываются отдельными однофазными электронными счетчиками. Для учета электроэнергии в квартирах установлены счетчики, которые размещены в щитках»[27].

#### Выводы по разделу

В северо-восточной части Набережных Челнов стоит жилой дом с мансардой, который состоит из четырех рядовых блоков и одного торцевого. Помещения имеют высоту 3,0м, а подвал – 2,3м. Лестница разделена на две половины и размещена на осях 3-6 с верхним освещением. В каждой половине восемь квартир. Два нижних жилья (2-х комнатные квартиры) имеют вход со стороны улицы, а шесть верхних (3-х комнатные) – с центральной лестницы второго этажа. Блокированный жилой дом с подвалом имеет тщательную планировочную схему.

В уровне подвального этажа находятся два эвакуационных выхода из подвала. Один из них расположен со стороны улицы, а другой - со стороны внутреннего двора, под центральной лестницей. Каждая квартира имеет доступ к дополнительным эксплуатационным площадям в подвальном этаже. Для выхода на кровлю необходимо пройти над центральной лестницей торцевой блок-секции. На каждом этаже торцевого блока располагается по одной трехкомнатной квартире. В здании использована облицовка плиткой «ФАССТ», а цоколь - бутовым камнем.

## **2. Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Общие сведения**

При проработке расчетно-конструктивного раздела, специалисты проводят анализ технических решений, учитывая характер работы конструкций и применение упрощенных методов расчета. Основная цель – произвести расчет ключевых конструкций.

Для составления компоновочной схемы здания или сооружения, требуется комплексное решение следующих задач:

- Определение основной несущей системы, ее генеральных размеров и типов сечений;
- Монтаж основных несущих конструкций;
- Размещение элементов, определение размеров и типов сечений.

При проектировании здания или сооружения необходимо обеспечить его пространственную неизменяемость, а также достаточную жесткость и устойчивость. Для этого используются различные конструктивные решения, которые позволяют гарантировать безопасность и надежность всего объекта. Важную роль играют также основные сопряжения элементов, которые должны быть выполнены по принципу, обеспечивающему максимальную прочность и устойчивость сооружения или здания[28].

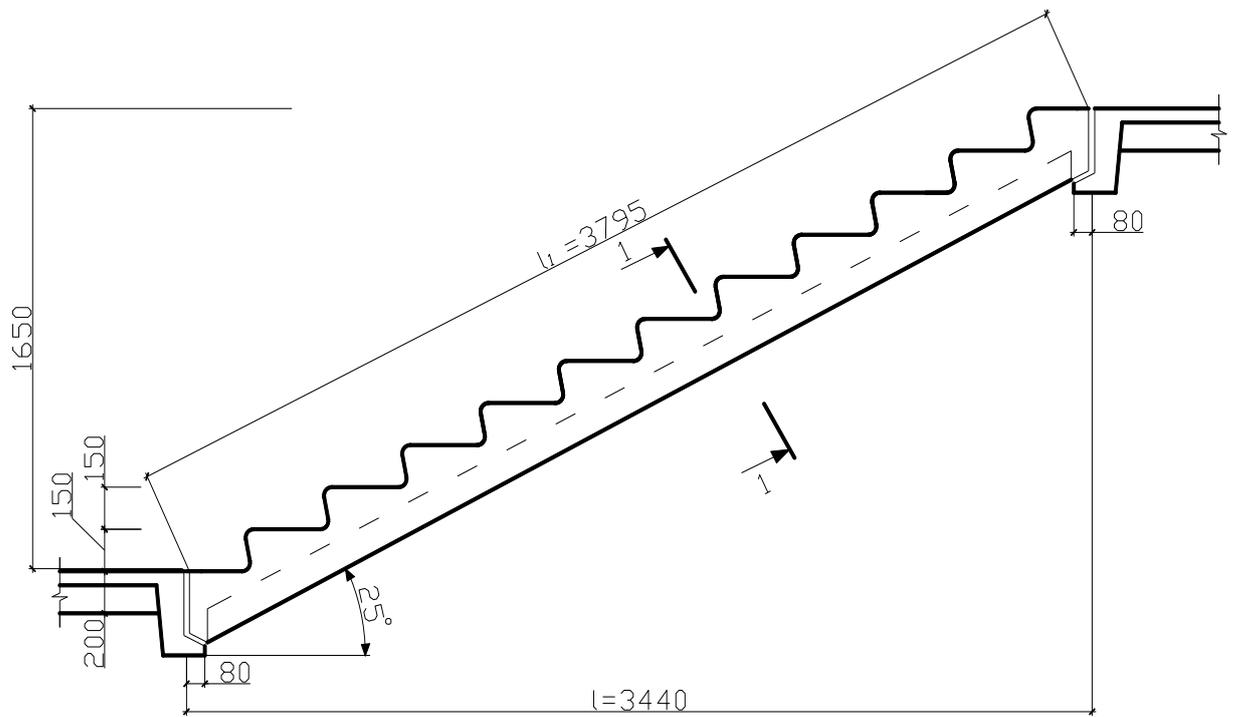
### **2.2 Расчет железобетонного лестничного марша**

Требуется разработать проект лестничного марша с гребёнками из ребристых элементов и ступенями фризовой конструкции, учитывая следующие параметры:

- высота этажа составляет 3,3 м;
- марш имеет ширину 1350 мм;

- высота рёбер лестницы равна 190 мм;
- толщина ребра составляет 100 мм;
- ступени марша имеют размеры 300×150 мм;
- ширина проступей на фризových ступенях составляет 220 мм.

Лестничный марш приведен на рисунке 2.



1-1

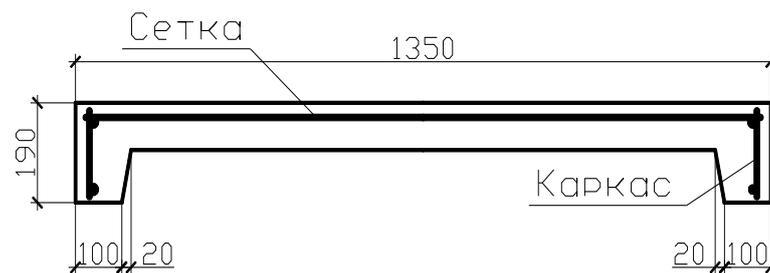


Рисунок 2 – Лестничный марш

- Длина горизонтальной проекции марша:

$$\ell = 300 \times 10 + 220 \times 2 = 3440 \text{ мм}$$

- Высота подъема марша 1650 мм;

$$\operatorname{tg}\alpha = 1650/3440 = 0.4796 \quad \alpha = 25^\circ$$

$$\cos\alpha = \cos 25^\circ = 0.906$$

— Длина марша;

$$L_1 = L / \cos\alpha = 3440 / 0.906 = 3795 \text{ мм} \quad (6)$$

— Марш выполняется из бетона класса В20, в качестве рабочей принимается арматура класса АIII, арматура сетки – Вр I.

Расчетные данные:

—  $R_b = 11,5 \text{ МПа}$  (таблица 13, СНиП 2.03.01-84\* «Бетонные и железобетонные конструкции»);

—  $\gamma_{b2} = 0.9$  (таблица 15 СНиП 2.03.01-84\*);

—  $R_s = 365 \text{ МПа}$  (таблица 22 СНиП 2.03.01-84\*);

— Собственный вес типового марша по каталогу  $q^n = 3,6 \text{ кН/м}^2$ ;

— Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1.1$ ;

— Временная нормативная нагрузка  $p^n = 3 \text{ кН/м}^2$  (таблица 3, СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»);

— Коэффициент надежности для временной нагрузки  $\gamma_f = 1.2$ .

— Расчетная полная нагрузка, действующая на 1 погонный метр горизонтальной проекции марша при ширине марша 1.35м равна:

$$q_1 = (q^n \times \gamma_f + p^n \times \gamma_f) \times b = (3,6 \times 1,1 + 3 \times 1,2) \times 1,35 = 9,4 \text{ кН/м} \quad (7)$$

— Полная расчетная нагрузка, действующая перпендикулярно маршу:

$$q = q_1 \times \cos\alpha = 9,4 \times 0,906 = 8,52 \text{ кН/м} \quad (8)$$

— Определение расчетного пролета марша:

$$\ell_0 = \frac{\ell}{\cos\alpha} = \frac{3,44}{0,906} = 3,8 \text{ м} \quad (9)$$

Расчетная схема марша показана на рисунке 3.

Принимается следующая расчетная схема марша:

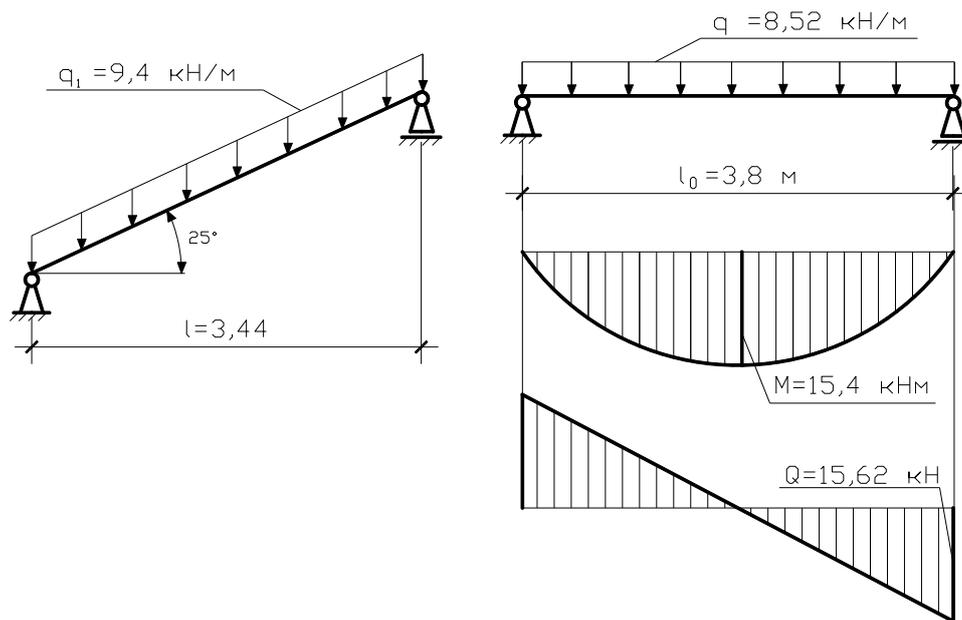


Рисунок 3 – Расчетная схема марша

— Определение максимального расчетного усилия:

$$M = \frac{q \times \ell_0^2}{8} = \frac{8,52 \times 3,8^2}{8} = 15,4 \text{ кНм} \quad (10)$$

$$Q = \frac{q \times \ell_0}{2} = \frac{8,52 \times 3,8}{2} = 15,62 \text{ кН} \quad (11)$$

— Действительное сечение марша заменяется на расчетное тавровое с полкой в сжатой зоне. При этом  $b = 2b_p = 2 \times 100 = 200 \text{ мм}$ .

Ширина полки  $bf'$  при отсутствии поперечных ребер принимается не более:

$$bf' = 2 \times \frac{\ell_0}{6} + b = 2 \times \frac{3800}{6} + 200 = 1470 \text{ мм} \quad (12)$$

$$bf' = 12hf' + b = 12 \times 30 + 200 = 560 \text{ мм}$$

За расчетное принимается меньшее из двух значений, т.е. окончательно  $bf' = 560 \text{ мм}$

— Определение положения нейтральной оси:

$$\dot{i}_f = Rb \times bf' \times hf' \times \left( h_0 - \frac{hf'}{2} \right) \quad (13)$$

$h_0 = h - a = 190 - 30 = 160$  мм – рабочая высота сечения

$$M_f = 11,5 \times 100 \times 0,9 \times 56 \times 3 \times \left(16 - \frac{3}{2}\right) = 2521260 \text{ Н}\cdot\text{м} = 25,21 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$\dot{I} = 14,84 \text{ кН}\cdot\text{м} < \dot{I}_f = 25,21 \text{ кН}\cdot\text{м}$ . Следовательно, нейтральная ось проходит в полке и сечение необходимо рассчитывать как прямоугольное с шириной  $bf' = 560$  мм.

$$a_0 = \frac{M}{R_b \times bf' \times h_0^2} = \frac{15,4 \times 10^5}{11,5 \times 100 \times 0,9 \times 56 \times 16^2} = 0,1 \quad (14)$$

по таблице принимается  $\xi = 0,11$  и  $\eta = 0,945$ .

Для бетона класса В20 и арматуры класса АIII принимается  $\xi_R = 0,627$  и  $a_R = 0,43$

$$\xi = 0,11 < \xi_R = 0,627$$

$$a_0 = 0,1 < a_R = 0,43$$

Следовательно марш армирован нормально.

— Определение требуемой площади арматуры:

$$A_s = \frac{M}{R_s \times \eta \times h_0} = \frac{15,4 \times 10^5}{365 \times 100 \times 0,945 \times 16} = 2,79 \text{ см}^2 \quad (15)$$

В каждом ребре устанавливается по одному каркасу. Принимается 2Ø14 АIII с  $A_s = 3,08 \text{ см}^2$ .

Поперечная арматура принимается согласно таблице соотношения диаметров из условия сварки и принимается Ø5 ВрI.

Шаг поперечной арматуры принимается из конструктивных соображений и равен:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times h = \frac{190}{2} = 95 \text{ мм. Принимается } S_1 = 75 \text{ мм}$$

$$S_2 = \frac{3}{4} \times h = \frac{3 \times 190}{4} = 142,5 \text{ мм. Принимается } S_2 = 100 \text{ мм}$$

— Проверка условия:

$$Q \leq 2,5 \times R_{bt} \times b \times h_0$$

$$2,5 \times Rbt \times b \times h_0 = 2,5 \times 0,9 \times 100 \times 0,9 \times 20 \times 16 = 64800 \text{ Н} = 64,8 \text{ кН}$$

$$Q = 15,62 \text{ кН} < 64,8 \text{ кН}.$$

Следовательно, всю поперечную силу воспринимает бетон.

— Так как плита работает совместно со ступенями, ее армируют конструктивной сеткой, принимаемой по ГОСТ 8478-81.

$$\frac{4BpI - 200}{4BpI - 200} \times 1330 \times 3820 \quad (16)$$

### 2.3 Расчет железобетонной площадочной плиты

Требуется рассчитать ребристую плиту лестничной площадки двух маршевой лестницы:

- ширина плиты – 1300 мм;
- толщина плиты – 60 мм;
- временная нормативная нагрузка 3 кН/м<sup>2</sup>;
- коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1$ .

Марки материалов приняты те же, что и для лестничного марша.

Собственный вес плиты при  $h_f = 6 \text{ см}$ ;  $q^n = 0,06 \cdot 25000 = 1500 \text{ Н/м}^2$ ;

Расчетный вес плиты  $q = 1500 \cdot 1,1 = 1650 \text{ Н/м}^2$ ;

Расчетный вес лобового ребра (за вычетом веса плиты)

$$q = (0,29 \cdot 0,11 + 0,07) \cdot 1,2500 \cdot 1,1 = 1000 \text{ Н/м}; \quad (17)$$

Расчетный вес крайнего ребра

$$q = 0,14 \cdot 0,09 \cdot 1,2500 \cdot 1,1 = 350 \text{ Н/м}; \quad (18)$$

Временная расчетная нагрузка  $p = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ кН/м}^2$ .

При расчете площадочной плиты рассчитывают отдельную полку, упруго заделанную в ребрах, на которые опираются марши и пристенное ребро воспринимающее нагрузку от половины пролета полки плиты.

Полку плиты при отсутствии поперечных ребер рассчитывают как балочный элемент с частичным защемлением на опорах. Расчетный пролет равен расстоянию между ребрами и равен 1,13 м.

При учете образования пластического шарнира изгибающий момент в пролете и на опоре определяют по формуле, учитывающей выравнивание моментов.

$$M_s = ql^2/16 = 5250 \cdot 1,13^2/16 = 420 \text{ Н/м}, \quad (19)$$

где  $q = (g+p)b = (1650 + 3600) \cdot 1 = 5250$

$\text{Н/м}, b = 1.$

При  $b = 100$  см и  $h_0 = h - a = 6 - 2 = 4$  см, вычисляем

$$A_s = \frac{M\gamma_n}{R_b \gamma_{bs} b h_0} = \frac{4200 \cdot 0,95}{14,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 4^2} = 0,0192 \text{ см}^2; \quad (20)$$

По таблице 2.12 определяем :  $\eta = 0,981, \varphi = 0,019,$

$$A_s = \frac{M\gamma_n}{\eta h_0 R_s} = \frac{4200 \cdot 0,95}{0,981 \cdot 4 \cdot 375 \cdot 100} = 0,27 \text{ см}^2; \quad (21)$$

Укладываем сетку С-1 из арматуры &3 мм Вр-I шагом  $s = 200$  мм на 1 м длины с отгибом на опорах,  $A_s = 0,36 \text{ см}^2.$

На лобовое ребро действуют следующие нагрузки:

постоянная и временная, равномерно распределенные от половины пролета полки, и от собственного веса:

$$q = (1650 + 3600) \cdot 1,35/2 + 1000 = 4550 \text{ Н/м}; \quad (22)$$

От опорной реакции маршей на выступ лобового ребра оказывается нагрузка, которая равномерно распределена и вызывает кручение,

$$q = Q/a = 17800/1,35 = 1320 \text{ Н/м}. \quad (23)$$

Изгибающий момент на выступе от нагрузки  $q$  на 1 м:

$$M_I = q_l(10+7)/2 = 1320 \cdot 8,5 = 11200 \text{ Н.см} = 112 \text{ Н.м}; \quad (24)$$

Определяем расчетный изгибающий момент в середине пролета ребра (считая условно ввиду малых разрывов, что  $q_1$  действует по всему пролету):

$$M=(q+q_1)l_0^2/8=(4550+1320)3,2^2/8=7550 \text{ Н/м.} \quad (25)$$

Расчетное значение поперечной силы с учетом  $\gamma_n=0,95$

$$Q=(q+q_1)l\gamma_n/2=(4550+1320)3,2 \cdot 0,95/2=8930 \text{ Н;} \quad (26)$$

Расчетное сечение лобового ребра является тавровым с полкой, в сжатой зоне, шириной  $b_f \rho = b_f \rho + b_2 = 6,6 + 12 = 48 \text{ см}$ . Вследствие того, что полка взаимосвязана с ребром и способствует передаче момента от консольного выступа, процесс расчета лобового ребра может быть осуществлен на основе изгибающего момента,  $M=7550 \text{ Н.м}$ .

Определяется расчет изгибающих элементов в соответствии с установленным общим порядком, где учитывается коэффициент надежности в размере 0,95.

Расположение центральной оси по условию (2,35) при  $x=h_f \rho$

$$\begin{aligned} M\gamma_n &= 755000 \cdot 0,95 = 0,72 \cdot 10^6 \text{ Р}_b \gamma_b b_f \rho h_f \rho (h_0 - 0,5 h_f \rho) = \\ &= 14,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 48 \cdot 6 (31,5 - 0,5 \cdot 6) = 10,7 \cdot 10^6 \text{ Н.см,} \end{aligned} \quad (27)$$

условие соблюдается, нейтральная ось проходит в полке,

$$A_0 = \frac{M\gamma_n}{b_f' h_0^2 R_b \gamma_{b2}} = \frac{755000 \cdot 0,95}{48 \cdot 31,5^2 \cdot 14,5 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,0138 \quad (28)$$

$$\eta = 0,993, \varphi = 0,0117$$

$$A_s = \frac{M\gamma_n}{\eta h_0 R_s} = \frac{755000 \cdot 0,95}{0,993 \cdot 31,5 \cdot 280 \cdot 100} = 0,82 \text{ см}^2; \quad (29)$$

принимая из конструктивных соображений 2&14 А-III,  $A_s = 3,078 \text{ см}^2$ ;  
процент армирования  $\mu = (A_s / b h_0) \cdot 100 = 3,078 \cdot 100 / 12 \cdot 31,5 = 0,814\%$ .

$$Q = 8,93 \text{ кН}$$

Вычисляем проекцию наклонного сечения на продольную ось,

$$B_b = \omega_{b2} (1 + \omega_f + \omega_n) R_{br} \gamma_{b2} b h_0^2 \quad (30)$$

$$B_b = 2,1 \cdot 214 \cdot 1,05 \cdot 100 \cdot 12 \cdot 31,5^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ Н/см,}$$

где  $\omega_n = 0$ ;

$$\omega_f = (0,75 \cdot 3 \cdot h_f \rho) h_f \rho / b h_0 = 0,75 \cdot 3 \cdot 6^2 / 12 \cdot 31,5 = 0,214 \cdot 0,5; \quad (31)$$

$$(1 + \omega_f + \omega_n) = (1 + 0,214 + 0) = 1,214 \cdot 1,5 \quad (32)$$

в расчетном наклонном сечении  $Q_b = Q_{sw} = Q/2$ , тогда

$$c = B_b \cdot 0,5 \cdot Q = 27,4 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 8930 = 612 \text{ см}, \quad (33)$$

что больше.  $2h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63$ ; принимаем  $c = 63$  см.

$$Q_b = B_b / c = 27,4 \cdot 10^5 / 63 = 43,4 \cdot 10^3 \text{ Н} = 43,4 \text{ кН} \Rightarrow Q = 8,93 \text{ кН}, \quad (34)$$

По расчету, поперечная арматура не нужна, как следствие этого. При построении используют закрытые хомуты диаметром 6 мм класса А- с расстоянием 150 мм, учитывая изгибающий момент на консольном выступе.

Для опирания свободного марша используют консольный выступ, который армируют сеткой С-2 из арматуры диаметром 4 мм класса Вр-I; поперечные стержни сетки скрепляются с хомутами каркаса К- ребра.

При расчете второго продольного ребра площадочной плиты, нагрузка от лестничного марша не учитывается, проводится аналогичный расчет лобового ребра.

## 2.4 Расчет многопустотной плиты перекрытия

Расчетный пролет плиты перекрытия  $\ell_0 = 6,28$  м.

Расчетная нагрузка на 1 м при ширине плиты 1,5 м с учетом коэффициента надежности по назначению здания  $\gamma_n = 0,95$ ; постоянная:

$$q = 4,171 \times 1,5 \times 0,95 = 5,94 \text{ кН/м}; \quad (35)$$

полная:

$$q + v = 8,713 \times 1,5 \times 0,95 = 12,42 \text{ кН/м}; \quad (36)$$

$$v = 4,54 \times 1,5 \times 0,95 = 6,47 \text{ кН/м}. \quad (37)$$

Проведем сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> плиты, таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на перекрытие на 1 м<sup>2</sup>

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	Расчетная нагрузка, Н/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка:			
Собственный вес плиты	3000	1,1	3300
Состав пола:			
Линолеум, 6 кг/м <sup>2</sup>	60	1,3	78
Холодная мастика	60	1,3	78
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, δ=20 мм	300	1,3	390
Керамзитобетон γ=500кг/м <sup>3</sup> б=50мм	250	1,3	325
Итого постоянная нагрузка:	3670	-	4171
Временная в т.ч. длительная: перегородки	2160	1,2	2592
Полезная нагрузка	1500	1,3	1950
Полная нагрузка	7330	-	8713

Нормативная нагрузка на 1 м: постоянная:

$$q = 3,67 \times 1,5 \times 0,95 = 5,23 \text{ кН/м}; \quad (38)$$

полная:

$$q + v = 7,33 \times 1,5 \times 0,95 = 10,45 \text{ кН/м}; \quad (39)$$

Усилия от расчетных и нормативных нагрузок: от расчетной нагрузки:

$$M = \frac{(q + v) \ell_0^2}{8} = \frac{12,42 \times 6,28^2}{8} = 61,23 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (40)$$

$$Q = \frac{(q + v) \ell_0}{2} = \frac{12,42 \times 6,28}{2} = 38,9 \text{ кН}. \quad (41)$$

От полной нормативной нагрузки:

$$M = \frac{(q + v) \ell_0^2}{8} = \frac{10,45 \times 6,28^2}{8} = 51,52 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (42)$$

$$Q = \frac{(q + v) \ell_0}{2} = \frac{10,45 \times 6,28}{2} = 32,81 \text{ кН}. \quad (43)$$

От нормативной постоянной и длительной нагрузок:

$$M = \frac{10,45 \times 6,28^2}{8} = 51,52 \text{ кН}\cdot\text{м.} \quad (44)$$

Высота сечения многопустотной (6 круглых пустот  $\varnothing 159$  мм) предварительно напряженной плиты:

$$h \approx \frac{\ell_0}{30} = \frac{628}{30} \approx 20 \text{ см;} \quad (45)$$

рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 20 - 3 = 17 \text{ см.} \quad (46)$$

Размеры плиты:

толщина верхней и нижней полок  $(20-16) \times 0,5 = 2$  см;

ширина ребер: средних 3,5 см, крайних 4,65 см.

В расчетах по предельным состояниям первой группы расчетная толщина сжатой полки таврового сечения  $h_f' = 2$  см; отношение  $h_f'/h = 2/20 = 0,1 \geq 0,1$ , при этом в расчет вводится ширина полки  $b_f' = 146$  см; расчетная ширина ребра

$$b = 146 - 6 \times 15,9 = 51 \text{ см.} \quad (47)$$

«Пустотную предварительно напряженную плиту армируют стержневой арматурой класса АV с электротермическим натяжением на упоры форм. К трещиностойкости плит предъявляют требования третьей категории. Изделие подвергают тепловой обработке при атмосферном давлении. Бетон тяжелый класса В25 соответствующий напрягаемой арматуре. Нормативная призмная прочность  $R_{bn} = R_{b, ser} = 18,5$  МПа, расчетная  $R_b = 14,5$  МПа, коэффициент условия работы бетона  $\gamma_{b2} = 0,9$ ; нормативное сопротивление при растяжении  $R_{bth} = R_{bt, ser} = 1,6$  МПа, расчетное  $R_{bt} = 1,05$  МПа, начальный модуль упругости бетона  $E_b = 30000$  МПа. Передаточная прочность бетона  $R_{bp}$  устанавливается так, чтобы при обжатию отношение напряжений  $\sigma_{bp}/R_{bp} \leq 0,75$ » [14].

Арматура продольных ребер класса А-V, нормативное сопротивление  $R_{sn}=785$  МПа, расчетное сопротивление  $R_s=680$  МПа; модуль упругости  $E_s=190000$  МПа.

Предварительное напряжение арматуры принимаем равным:

$$\sigma_{sp} = 0,6R_{sn} = 0,6 \times 785 = 470 \text{ МПа} . \quad (48)$$

Проверяем выполнение условия:

$$\sigma_{sp} + p \leq R_{sn} , \quad (49)$$

где  $\sigma_{sp}$  – значение предварительного напряжения в арматуре.

При электрохимическом способе натяжения:

$$p = 30 + 360/\ell ,$$

где  $\ell$  – длина натягиваемого стержня.

$$\begin{aligned} p &= 30 + 360/6,3 = 87,14 \text{ МПа}, \\ \sigma_{sp} + p &= 470 + 87,14 = 557,14 < R_{sn} = 785 \text{ МПа} , \end{aligned} \quad (50)$$

условие выполняется.

Вычисляем предельное отклонение предварительного напряжения по формуле:

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right); \quad (51)$$

где  $n$  – число напрягаемых стержней плиты  $n_p=2$ .

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{87,14}{470} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 0,158 . \quad (52)$$

Определение «коэффициента точности напряжения при благоприятном влиянии предварительного напряжения возможно через применение формулы»[7]:

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,16 = 0,842; \quad (53)$$

При проверке по образованию трещин в верхней зоне плиты при обжатии принимают  $\gamma_{sp} = 1 + 0,16 = 1,16$ .

Предварительное напряжение с учетом точности натяжения:

$$\sigma_{sp} = \gamma_{sp} \times \sigma_{sp} = 0,84 \times 470 = 385 \text{ МПа} . \quad (54)$$

«Плита должна быть рассчитана на прочность по сечению, расположенному нормально к продольной оси. Момент составляет 61,23 МПа. Сечение должно быть тавровым с полкой в зоне сжатия. Подбор наиболее подходящего сечения производится на основе заданных моментов»[9]. Окончательный расчет производится с использованием найденных данных:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b_f h_0^2} = \frac{6123000}{[0,9 \times 14,5 \times 146 \times 17^2 \times 100]} = 0,111, \quad (55)$$

по СНиП находим  $\xi=0,125$ ;  $\chi=\xi h_0=0,125 \times 17=2,13$  см < 3 см, нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки  $\xi=0,938$ .

Характеристика сжатой зоны:

$$\omega = 0,85 - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \times 0,9 \times 14,5 = 0,75 \quad (56)$$

Граничная высота сжатой зоны:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{scu}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,75}{1 + \frac{575}{500} \left(1 - \frac{0,75}{1,1}\right)} = 0,548, \quad (57)$$

здесь  $\sigma_{sr} = R_s = 557,14 + 400 - 385 = 572,14 \text{ МПа} .$

Формула, которая позволяет учесть сопротивление напрягаемой арматуры, превышающей условный предел текучести, включает коэффициент условий работы:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left( \frac{2\xi}{\xi_R} - 1 \right) = 1,15 - (1,15 - 1) \left( \frac{2 \times 0,125}{0,548} - 1 \right) = 1,23 < \eta \quad (58)$$

где  $\eta=1,15$  – для арматуры класса А-V; принимают  $\gamma_{sb}=\eta=1,15$ .

Вычисляем площадь сечения напрягаемой арматуры:

$$A_s = m \gamma_{s6} R_s \xi h_0 = \frac{6123000}{1,15 \times 557,14 \times 0,938 \times 17} = 5,99 \text{ см}^2 . \quad (59)$$

Принимаем  $8 \text{ } \varnothing 10 \text{ А-V}$ ,  $A_s=6,28 \text{ см}^2$ .

Проведем расчет прочности плиты по сечению, наклонному к продольной оси,  $Q=38,9 \text{ кН}$ .

Влияние усилия обжатия  $P = 338 \text{ кН}$ :

$$\varphi_n = \frac{0,1N}{R_{bt}bh_0} = \frac{0,1 \times 338000}{1,05 \times 48 \times 17} = 0,39 < 0,5, \quad (60)$$

где  $\varphi_n$  – коэффициент, учитывающий влияние продольных сил.

Проверяем, требуется ли поперечная арматура по расчету.

Условие:

$$Q_{\max} = 38,9 \times 10^3 \leq 2,5R_{bt}bh_0 = 2,5 \times 0,9 \times 1,05 \times 100 = 193 \times 10^3 \text{ Н} - \text{выполняется}$$

$$\text{При } q = q + \frac{v}{2} = 5,94 + \frac{6,47}{2} = 9,175 \text{ кН/м} \text{ и поскольку}$$

$$0,16\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt}b = 0,16 \times 1,5 \times (1 + 0,39) \times 0,9 \times 1,05 \times 48 = 1513,2 \text{ Н/см} > 91,75 \text{ Н/см},$$

$$\text{принимаем } c = 2,5h_0 = 2,5 \times 17 = 42,5 \text{ см.}$$

Другое условие (поперечная сила в вершине наклонного сечения):

$$Q = Q_{\max} - q_1c = 38,9 \times 10^3 - 91,75 \times 42,5 = 35 \times 10^3 \text{ Н}, \quad (61)$$

если  $\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt}bh_0 > Q = Q_{\max} - q_1c$ , то поперечная арматура по расчету не требуется:

$$\varphi_{b4}(1 + \varphi_n)R_{bt}bh_0^2 = 1,5 \times 1,39 \times 0,9 \times 1,05 \times 48 \times \frac{17^2}{42,5} = 64,3 \times 10^3 \text{ Н} > 35 \times 10^3 \text{ Н}, \quad (62)$$

следовательно, поперечная арматура по расчету не требуется.

На приопорных участках длиной  $\ell/4$  арматуру устанавливаем конструктивно,  $\emptyset 4 \text{ Вр-I}$  с шагом  $S = h/2 = 20 / 2 = 10 \text{ см}$ , в средней части пролета поперечная арматура не ставится.

Геометрические характеристики приведенного сечения

Круглое очертание пустот заменяем эквивалентным квадратным очертанием со стороной  $h = 0,9d = 0,9 \times 16 = 14,4 \text{ см}$ . Толщина полок эквивалентного сечения:

$$h'_f = h_f = (20 - 14) \times 0,5 = 2,8 \text{ см.} \quad (63)$$

Ширина ребра равна:

$$146 - 7 \times 14,4 = 45,2 \text{ см.} \quad (64)$$

Площадь приведенного сечения определим по формуле:

$$A_{red} = 146 \times 20 - 159 \times 14,4 = 1622 \text{ см}^2. \quad (65)$$

Расстояние от нижней грани до центра тяжести приведенного сечения определим по формуле:

$$y_0 = 0,5 \times h = 0,5 \times 20 = 10 \text{ см.} \quad (66)$$

Момент инерции симметричного сечения равен:

$$I_{red} = \frac{bh^3}{12} - \frac{((bh)_{np})^3}{12} = 136897,3 \text{ см}^4. \quad (67)$$

Момент сопротивления сечения по нижней зоне определим по формуле:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{136897,3}{10} = 13689,7 \text{ см}^3; \quad (68)$$

то же, по верхней зоне  $W'_{red} = 13689,7 \text{ см}^3$ .

Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой зоны (верхней), до центра тяжести сечения равно:

$$r = \varphi_n \left( \frac{W_{red}}{A_{red}} \right) = 0,85 \left( \frac{13689,7}{1622} \right) = 7,2 \text{ см,} \quad (69)$$

$$\text{где } \varphi_m = 1,6 - \frac{\sigma_{сп}}{R_{b,ser}} = 1,6 - 0,75 = 0,85 \quad (70)$$

Соотношение напряжения в бетонном материале, вызванного нормативными нагрузками, и усилия обжатия с расчетным сопротивлением бетона в случае предельных состояний второй группы, оценивается как 0,75. Рассчитанный по формуле упругопластический момент сопротивления соответствует растянутой зоне:

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,5 \times 13689,7 = 20535 \text{ см}^3, \quad (71)$$

«В расчетах необходимо учитывать коэффициент  $\gamma$ , который отражает влияние неупругих деформаций бетона растянутой зоны, и зависит от формы сечения. В случае тавровых сечений при  $hf/h < 0,2$ , следует использовать значение  $\gamma = 1,5$ . Важно учитывать упругопластический момент сопротивления в растянутой зоне в стадии как изготовления, так и обжаривания  $W'_{pl} = 20535 \text{ см}^3$ » [14].

Для достижения наибольшей точности при натяжении арматуры был принят коэффициент точности равный единице. При использовании электротермического способа натяжения, необходимо учитывать потери от релаксации напряжений в арматуре  $\sigma_1 = 0,03$ ;  $\sigma_{sp} = 0,03 \times 470 = 14,1 \text{ МПа}$ . Потери от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами  $\sigma_2 = 0$ , т.к. при пропаривании форма с упорами нагревается вместе с изделием.

Усилие обжаривания:

$$P_1 = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_1) = 6,28(470 - 14,1) \times 100 = 286,3 \text{ кН}. \quad (72)$$

Эксцентриситет этого усилия относительно центра тяжести сечения  $e_{op} = 10 - 3 = 7 \text{ см}$ . Напряжение в бетоне при обжаривании определим по формуле:

$$\sigma_{ep} = \frac{P}{A_{red}} + P_{lop} \frac{y_0}{I_{red}} = (286300 / 1622 + 286300 \times 7 \times 10 \times 13689,7) \times 100 = 2,7 \text{ МПа}. \quad (2.74)$$

Устанавливаем значение передаточной прочности бетона из условия  $\frac{\sigma_{ep}}{R_{ep}} \leq 0,75$ . Принимаем  $R_{ep} = 12,5 \text{ МПа}$ , тогда отношение

$$\frac{\sigma_{ep}}{R_{ep}} = \frac{2,7}{12,5} = 0,22. \quad (73)$$

Сжимающие напряжения в бетоне могут быть вычислены на уровне центра тяжести площади напрягаемой арматуры путем исключения момента, происходящего от веса плиты:

$$\sigma_{ep} = \left( \frac{286300}{1622} + \frac{286300 \times 7^2}{13689,7} \right) / 100 = 1,2 \text{ МПа}. \quad (74)$$

Потери от быстроснатекающей текучести при  $\sigma_{ep}/R_{ep} = 1,2/2,5 = 0,096$  и при  $\alpha > 0,3\sigma_{ep} = 40 \times 0,096 = 3,84 \text{ МПа}$ .

Первые потери  $\sigma_{los} = \sigma_1 + \sigma_6 = 14,1 + 3,84 = 17,94 \text{ МПа}$ , с учетом  $\sigma_{los1}$ , напряжение  $\sigma_{ep} = 1,2 \text{ МПа}$ ;  $\sigma_{ep}/R_{66} = 0,35$ .

Потери от усадки бетона  $\sigma_B = 35 \text{ МПа}$ .

Потери от ползучести бетона  $\sigma_9 = 150 \times 0,85 \times 0,35 = 44,6 \text{ МПа}$ .

Вторые потери:  $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 44,6 = 79,6 \text{ МПа}$ .

Полные потери:  $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 17,94 + 79,6 = 96,94 \approx 100 \text{ МПа}$ ,

т.е. почти равно установленному минимальному значению потерь.

Усилия обжатия с учетом полных потерь:

$$P_2 = A_s \times (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 6,28 \times (470 - 96,94) = 234 \text{ кН}. \quad (75)$$

Для расчета по трещиностойкости принимаем значения коэффициентов надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1$ ,  $M = 51,52 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

«Вычисление момента образования трещин по приближенной методике ядерных моментов происходит через использование формулы  $M < M_{crc}$ . Этот метод позволяет получить более точную информацию о моменте образования трещин. Для этого необходимо использовать соответствующую формулу, которая определит ядерные моменты и переведет их в численное выражение»[11]:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} + M_{rp} = 1,6 \times 20535 + 4319640 = 76,1 \text{ кН}\cdot\text{м}. \quad (76)$$

Поскольку  $M = 51,52 \text{ кН}\cdot\text{м} < 76,1 \text{ кН}\cdot\text{м}$ , трещины в растянутой зоне не образуются.

«При обжатии плиты в верхней зоне проверяется возможность возникновения начальных трещин. Для этого используется коэффициент точности натяжения в значении 1,1, при этом не учитывается момент от веса плиты. Рассчитывается данное условие»[12]:

$$P_1(l_{op} + r_{inf}) = 1,1 \times 286300(7 + 7,2) = 44720H \times cM \leq R_{btp} W_{pl} = 2053500H \times cM,$$

«Если условие будет выполнено, то можно убедиться в том, что начальные трещины не образуются. Чтобы определить прогиб плиты, нужно учитывать постоянную и длительную нагрузки, которые не должны превышать 3,15 см. Для этого вычисляются различные параметры, которые учитывают трещины в растянутой зоне. Момент, возникающий от постоянной и длительной нагрузок, составляет 51,52 кНм. Для определения усилия предварительного обжатия с учетом потерь необходимо также учитывать суммарную продольную силу. Все данные используются для вычисления угла  $\varphi_m$  по формуле»[13]:

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} W_{pl}}{m_z - m_{zp}} = \frac{1,6 \times 20535}{5152000 - 4319640} = 3,9 < 1, \quad (77)$$

«При принятии решения о проведении деформационного анализа на участке между трещинами, необходимо учитывать значение коэффициента неравномерности деформации растянутой арматуры, обозначаемого как  $m=1$ . Определение данного коэффициента осуществляется с помощью специальной формулы, учитывающей характеристики трещин и свойства материала»[8]:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{es} \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8 \varphi_m) e_{s,tot} / h_0} \leq 1; \quad (78)$$

$$\psi_s = 1,25 - 0,8 \times 1 - \frac{1 - 1,0^2}{(3,5 - 1,8 \times 1,0) \times 0,96} = 0,45 < 1. \quad (79)$$

Вычисляем кривизну оси при изгибе по формуле:

$$\begin{aligned} \frac{1}{r} &= \frac{m}{h_0 z_1} \left( \frac{\psi_s}{E_s A_s} + \frac{\psi_b}{E_b A_b} \right) - \frac{N_{tot} \psi_s}{h_0 E_s A_s} = \\ &= \frac{5152000}{17 \times 16,3} \left( \frac{0,45}{190000 \times 6,28} + \frac{0,9}{0,15 \times 30000 \times 409} \right) - \frac{338000 \times 0,45}{17 \times 19000 \times 6,28} = 5,89 \times 10^5 \end{aligned} \quad (80)$$

Вычисляем прогиб плиты по формуле:

$$f = \frac{5}{48} \ell_{0x}^2 \frac{1}{r} = \frac{5}{48} \times 628^2 \times 5,89 \times 10^5 = 2,42 \text{ см} < 3,15 \text{ см}, \quad (81)$$

следовательно, плита имеет допустимый прогиб.

#### Выводы по разделу

При проработке расчетно-конструктивного раздела, специалисты проводят анализ технических решений, учитывая характер работы конструкций и применение упрощенных методов расчета. Основная цель – произвести расчет ключевых конструкций.

При проектировании здания или сооружения необходимо обеспечить его пространственную неизменяемость, а также достаточную жесткость и устойчивость. Для этого используются различные конструктивные решения, которые позволяют гарантировать безопасность и надежность всего объекта. Важную роль играют также основные сопряжения элементов, которые должны быть выполнены по принципу, обеспечивающему максимальную прочность и устойчивость сооружения или здания.

Разработан проект лестничного марша с гребёнками из ребристых элементов и ступенями фризовой конструкции, учитывая следующие параметры: высота этажа составляет 3,3 м; марш имеет ширину 1350 мм; высота рёбер лестницы равна 190 мм; толщина ребра составляет 100 мм; ступени марша имеют размеры 300×150 мм; ширина проступей на фризových ступенях составляет 220 мм.

Рассчитана ребристая плита лестничной площадки двух маршевой лестницы: ширина плиты – 1300мм; толщина плиты – 60мм; временная нормативная нагрузка 3 кН/м<sup>2</sup>; коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1$ .

### **3. Технология строительства**

#### **3.1 Технологическая карта**

Для выполнения монтажных работ на перекрытии жилого дома с использованием гусеничного крана ДЭК-631 со стрелой 18м и гуськом 10м была составлена технологическая карта. Она детально описывает все этапы процесса и помогает облегчить выполнение работ. Технологическая карта является важным инструментом в проведении таких сложных монтажных операций.

##### **3.2.1 Область применения**

Для планирования, координации и реализации действий, связанных с установкой несущих конструкций продольного типа, используется технологическая карта.

##### **3.2.2 Технология работ**

Перед началом монтажа перекрытий произведены следующие работы: проведены работы по возведению фундаментов под кирпичные стены и проверена правильность их расположения в плане и по высоте; заполнены полости фундаментов; произведена укладка подземных каналов и траншей; осуществлена прокладка временных автодорог; отмечены маршруты движения и места для стоянки крана; доставлены на место монтажа все нужные монтажные приспособления, инвентарь, инструменты и кран; были привезены и разложены плиты в соответствии с монтажной схемой; проведены разметки разбивочных осей на фундаментах.

### 3.2.2.1 Подготовительные работы

Для осуществления разбивки земляных сооружений на местности, специалисты прибегают к использованию геодезических инструментов и различных измерительных приспособлений. Для этой цели, им необходимо иметь при себе следующие исходные материалы:

- разрешение на производство работ в данной местности, который оформлен в установленной форме;
- генеральный план строительной площадки;
- разбивочные чертежи;
- архитектурно-строительные чертежи.

Геодезические разбивки являются основой для перенесения проекта в натуру. Их проведение заключается в определении на местности главных и основных осей зданий и сооружений.

При строительстве зданий или сооружений, которые имеют сложную конфигурацию или значительные размеры, определение главных осей является ключевой задачей.

Главные оси являются осью симметрии фундаментов и пересекаются под прямым углом, определяя направление основных элементов здания или сооружения. Если же здание или сооружение не имеет сложной конфигурации или является небольшим и несложным, разбивка осей не требуется.

Перед началом строительных работ на строительной площадке следует произвести геодезическую разбивку, для чего проводятся основные оси зданий или сооружений, и закрепляются реперы вне зоны земляных работ. Это необходимо для точного определения местоположения и направления работ, связанных с устройством котлованов и траншей.

При работе с котлованами необходимо аккуратно проверять геодезические данные по рабочим чертежам проекта. Кроме того, требуется провести разбивку и закрепление в натуре контуров котлована, а также выполнить нивелирование дневной поверхности в пределах контура. Для этого следует передать разбивочные оси и отметки на дно котлована.

Важно проводить периодические исполнительные съемки, чтобы правильно подсчитать объемы земляных масс.

По мере углубления котлована необходимо проверять его глубину от нулевого горизонта с помощью визирок.

В конечном итоге, для успешной работы с открытым котлованом, необходимо провести окончательную плановую и высотную исполнительные съемки.

Для создания стоек используется подтоварник. Доски толщиной от 30 до 40 мм прибиваются к стойкам с внешней стороны.

Верхняя кромка досок остругивается, затем они устанавливаются горизонтально. Для наиболее рационального выбора обноски используется инвентарная металлическая материя. Ее устанавливают параллельно основным осям здания на высоте от 0,4 до 0,6 метра от земли на расстоянии, обеспечивающем ее неизменность в процессе строительства.

Проверка разбивки осей осуществляется по акту. Отклонение габаритных размеров здания не должно превышать 5 мм при длине здания до 10 м и 20 мм при длине здания до 100 м и более.

Во время выполнения работ по строительству объекта контролируется соответствие правильности положения используемых элементов обноски. В случае обнаружения несоответствия производятся корректировки позиционирования. Этот контроль необходим для обеспечения качества строительных работ и безопасности людей, занятых на стройке.

### **3.2.2.2 Земляные работы**

Для разработки траншей и котлованов необходимо вынести рабочие отметки в натуру при помощи кольев-визирок. Ширина котлованов и траншей по дну рассчитывается с учетом различных параметров: ширины конструкции, гидроизоляции, опалубки и крепления с добавлением 0,2м.

Грунт, который извлекают при разработке котлованов, не подходит для обратной засыпки. Поэтому его вывозят на расстояние в 1км и размещают в отвале. Необходимый грунт для обратной засыпки разрабатывается на расстоянии в 22км и привозится на объект.

Для разработки грунта используют одноковшовый экскаватор ЭО4121, причем допускается недобор грунта в размере 150мм. Грунт, который остается после механизированной разработки, дорабатывают вручную, не используя механизированные инструменты.

Бульдозер является основным инструментом для производства обратной засыпки. Для достижения максимальной плотности грунта используется метод послойной уплотнения. Для этого применяются специальные пневмотрамбовки, которые позволяют равномерно распределить давление на всю площадь уплотняемой зоны.

Осуществление подобного метода весьма важно для гарантии прочности и устойчивости зданий и сооружений, находящихся непосредственно на этом участке грунта.

### **3.2.2.3 Технология возведения монолитных железобетонных конструкций- фундаментов лестниц, входов, оснований под полы**

В процессе возведения монолитных железобетонных конструкций используются следующие методы и приемы:

- проводится устройство опалубки для создания формы будущей конструкции;
- устанавливаются арматурные каркасы, которые служат для укрепления и повышения прочности конструкции;
- после установки арматурных каркасов производится подача и укладка бетонной смеси в опалубку;
- производится выдерживание и уход за бетоном, чтобы он достиг нужной прочности;
- после достижения нужной прочности фундамента бетоном производится снятие опалубки для получения готовой конструкции.

#### **3.2.2.3.1 Опалубочные работы**

«Перед началом установки опалубки необходимо выполнить следующие работы: организация отвода грунтовых и поверхностных вод, завершение земляных работ и установка стремянок для спуска людей в котлован, разбивка осей над местом установки фундаментов, устройство подъездов к рабочим местам и доставка щитов опалубки и элементов их креплений в достаточном количестве для непрерывной работы плотников, а также проведение электроэнергии и устройство освещения рабочих мест»[12].

«Опалубка для фундаментов состоит из деревянных коробов, которые устанавливаются друг на друга. Каждый короб состоит из пары закладных и пары накрывных щитов, при этом любой щит состоит из досок, соединенных между собой сливными пленками. Гвозди забиваются в доски и сливные пленки с противоположной стороны щита, которая обращена к бетону»[26].

### **3.2.2.3.2 Установка арматуры**

Начало установки арматурных элементов не может быть выполнено без предварительного выполнения следующих работ:

- Установлены и выверены опалубки фундаментов.
- Установлены подъезды для монтажного крана и площадки для складирования арматурных сеток, каркасов и блоков.
- Работы по подготовке крана, сварочных трансформаторов, инструментов, приспособлений и инвентаря должны быть завершены.
- Очистка подготовки под фундаменты от грязи и мусора проведена.

После завершения предварительных работ можно приступать к монтажу арматурных элементов фундаментов, следуя данной последовательности:

- На подготовленное основание укладывают в шахматном порядке через 0.

Для создания правильной толщины защитного слоя бетона используются специальные бетонные подкладки размером 70x70мм. Они имеют длину 7-1,0м и являются необходимым элементом в процессе работы. После проверки, рабочие укладывают первую половину сеток на нижней ступени фундамента. Затем они укладывают вторую половину сеток внахлест и осуществляют их сварку. Далее, монтируется каркас с электроприхваткой его к сетке.

### **3.2.2.3.3 Бетонирование**

Существуют два вида транспортировки бетонной смеси: порционная и непрерывная, которые зависят от средства транспортировки. Для порционной транспортировки используются автосамосвалы. Перед началом процесса

бетонирования фундаментов должны быть выполнены следующие работы: установлен внешний водопровод для поливки бетона во время набора прочности, проверена надежность и правильность установки опалубки и навесных площадок, составлены акты на скрытые работы по подготовке оснований и укладке арматуры, а также произведена очистка опалубки и арматуры от мусора, грязи и ржавчины.

Для доставки бетонной смеси к месту укладки используются поворотные бадьи емкостью  $1\text{ м}^3$ , способные выдержать грузоподъемность крана в 5 тонн. Бадьи размещаются на переносном настиле, чтобы избежать потерь смеси при загрузке. Чтобы избежать расслоения бетонной смеси при спуске, следует соблюдать следующие правила:

- Высота свободного сбрасывания бетонной смеси не должна превышать 2м;

- Если нужно спустить бетонную смесь с высоты более 2 м, следует использовать виброжелоба, наклонные лотки и желоба, чтобы обеспечить медленное сползание смеси без расслоения.

При организации работ по бетонированию фундаментов используется поточный метод с последовательным выполнением следующих процедур:

- Бетонирование выполняется послойно толщиной 0,4м.

- После укладки бетонной смеси производится уплотнение глубинным вибратором. В этот момент следят за тем, чтобы вибратор не касался рабочей арматуры.

- Время вибрирования на одном месте зависит от прекращения оседания бетонной смеси и появления цементного молочка на поверхности.

- Удаление цементной пленки осуществляется водовоздушной струей под напором 0,5-5МПа. Это производится сразу после окончания схватывания цемента и достижения бетоном прочности  $2-4\text{ кг/см}^2$ .

Для защиты свежесуложенного бетона от высоких температур следует покрыть открытые поверхности матами, мешковиной, опилками или песком. Поливка водой важна при температуре воздуха 15°C и выше, и должна производиться в течение первых трех дней каждые три часа днем, и один раз ночью. В последующие дни, поливку следует осуществлять не реже чем три раза в сутки.

Подземная часть строения может включать в себя работы с бетоном, главным образом для устройства подстилающего слоя для полов. Однако, перед установкой подстилающего слоя, необходимо произвести уплотнение основания щебнем, который доставляется на место работы автотранспортом.

Завершив работу по подготовке основания на участке, необходимо выполнить следующие шаги:

- Произвести работы по устройству подстилающего слоя;
- Осуществить бетонирование подстилающего слоя полосами шириной 2 метра;
- Произвести уплотнение подстилающего слоя с помощью глубинных вибраторов.

#### **3.2.2.3.4 Особенности производства бетонных работ при отрицательных температурах**

Данные правила применимы к производству бетонных работ в периоды, когда среднесуточная температура на улице не превышает 5°C, а минимальная суточная температура опускается ниже 0°C. Для приготовления бетонной смеси необходимо использовать обогреваемые бетоносмесительные установки, а также подогретую воду или оттаянные/подогретые заполнители. Такие меры гарантируют получение бетонной смеси с требуемой температурой. В свою очередь, допускается

применение неотогретых сухих заполнителей при условии, что на их зернах нет наледи и смерзшихся комьев. Перемешивание бетонной смеси должно быть продлено на 25% в сравнении с летними условиями.

Для предотвращения снижения температуры бетонной смеси ниже необходимой по расчету, необходимо обеспечить правильные средства и способы транспортировки. Также важно учитывать состояние основания, на которое укладывается смесь, а также его температуру и способ укладки, чтобы исключить возможность замерзания смеси.

Существуют несколько способов, которые могут помочь избежать замерзания смеси в зоне контакта с основанием. Они включают в себя:

- Предварительный разогрев бетонной смеси перед укладкой;
- Использование бетона с противоморозными добавками;
- Наложение смеси на неотогретое, непучинистое основание или старый бетон, при условии, что по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзание.

Обратите внимание на то, что при выборе способа необходимо с учетом всех факторов оценить его эффективность и соблюдать все требования для правильной укладки бетонной смеси.

При работе с густоармированными конструкциями с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями в условиях, когда температура воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , необходимо предварительно отогреть металл до положительной температуры или произвести местное вибрирование смеси в приарматурной и опалубочной зонах. Если же используется предварительно разогретая бетонная смесь (при температуре смеси выше  $45^{\circ}\text{C}$ ), то данное требование можно пренебречь. Для достижения наилучшего результата в данном случае необходимо увеличить

продолжительность вибрирования бетонной смеси не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

«Перед укладкой бетонной или растворной смеси необходимо зачистить поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов от наледи и снега. Для контроля прочности бетона, обычно, проводится испытание образцов, которые изготавливают на месте укладки бетонной смеси. Перед испытанием образцов, которые хранятся на морозе, необходимо выдерживать от 2 до 4 часов при температуре от 15 до 20 градусов по Цельсию»[29].

### **3.2.2.4 Технология производства работ по устройству фундаментов**

#### **3.2.2.4.1 Подготовка основания**

Для начала подготовки основания на стройке необходимо перенести оси с помощью теодолита на само основание или на обноску, после чего провести разметку осей на площадке, где будут устанавливаться фундаменты. Если земля состоит из песчаных грунтов, фундаментные блоки укладываются непосредственно на выровненное основание. Если же грунт другой, необходимо положить песчаную подушку толщиной в 10 см. Ни в коем случае нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт под подошвой фундамента - его удаляют и заменяют на щебень или песок. В случае, если углубления в основании глубже 10 см, необходимо заполнить их бетоном или каменной кладкой.

Проверка основания перед установкой блоков на стройке проходит несколькими этапами, включая нивелирование. За это отвечает инженерно-технический персонал. А вот перед самой установкой блоков уже задействуют монтажников конструкций. Они используют специальные визиры для проверки правильности установки блоков.

#### 3.2.2.4.2 Монтаж подушек

Перед тем, как строповать блоки, необходимо убедиться, что кран находится на безопасном расстоянии от края котлована и что его опоры (гусеницы, колеса, аутригеры) находятся за пределами призмы обрушения.

Ленточные фундаменты устанавливаются, начиная с маячных блоков на углах и в местах пересечения стен. Затем, используя шнур-причалку, который натянут на гранях фундаментной ленты, располагают все промежуточные блоки.

Для строповки фундаментных блоков (подушек) используют четыре петли четырехветвевым способом.

Чтобы переместить блок к месту укладки, используется строп. После того, как стрела крана повернута, блок наводится на основание и опускается на него. Если происходят незначительные отклонения от проектного положения, то блок перемещают монтажным ломом при натянутых стропах. Однако поверхность основания не должна при этом быть нарушена. После устранения отклонений стропы снимаются. Если блок уложен с отклонениями в плане или по высоте, превышающими допустимые значения, то его поднимают краном и переносят в сторону. Затем основание блока выравнивается и блок укладывается на это основание.

Проверка верха маячных блоков происходит с помощью нивелира, а остальных блоков - через шнур-причалку или по ранее установленным блокам с помощью визирования. Если блок был уложен с отклонениями от проектного положения, то его поднимают краном и переносят в сторону. Затем его основание выравнивается и блок укладывается на это основание.

Заполнение разрывов между блоками и боковых пазух в процессе монтажа производится песком или песчаным грунтом, после чего следует уплотнение. «Конечное положение блоков в плане контролируется по двум

взаимно перпендикулярным направлениям и относительно разбивочных осей. Для этого используют осевые риски, расположенные на гранях фундамента, которые совмещают с ориентирами, закрепленными на основании. Также можно контролировать правильность установки теодолитом или отвесом, опуская отвес с осевых проволок, натянутых по обноске. Небольшие отклонения корректируются, выравнивая блок ломом»[26].

#### **3.2.2.4.3 Монтаж стен подвала**

Согласно требованиям СНиП 3.03.01 – 87 «Бетонные и железобетонные конструкции», транспортировка и монтаж сборных железобетонных конструкций проводится в строгом соответствии с регламентированными процедурами. Монтаж осуществляется по участкам и ярусам.

Перед началом монтажных работ, необходимо провести следующие подготовительные мероприятия:

- разметить фундамент и привязать его к осям;
- доставить конструкции и монтажную оснастку на место монтажа;
- создать площадки для хранения конструкций и укрепить подъездные пути к монтажному объекту.

«Обязательно следует удостовериться в наличии запаса конструкций, достаточного для трех смен. Складирование производится с та же последовательностью, как и монтаж, с учетом размеров крановой стрелы»[27].

«Краном осуществляется монтаж конструкций подвала. Процесс установки фундаментных блоков стен подвала начинается со вставки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Для этого маячные

блоки ставятся по двум направлениям, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей. После выверки маячных блоков находимся в положении, переходим к установке рядовых блоков. Обратите внимание, что установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания недопустима. При установке стен подвала необходимо соблюдать перевязку»[29].

«При установке рядовых блоков, нужно ориентироваться на обрез блоков первого ряда: низ блоков должен быть настроен в этом направлении. Верх блоков должен быть ориентирован по разбивочной оси. Если устанавливаются блоки наружных стен, находящихся ниже уровня грунта, то их необходимо выравнять по внутренней стороне стены. Но, если блоки наружных стен находятся выше уровня грунта, то их нужно выравнять по наружной стороне. Чтобы гарантировать прочную структуру соединения блоков между собой, необходимо заполнить вертикальные и горизонтальные швы между ними раствором, затем расшить эти швы с двух сторон»[30].

### **3.2.2.5 Каменные работы**

В ходе выполнения каменных работ необходимо соблюдать требования СНиП 3.03.01-87 «Каменные конструкции» их соответствия архитектурным чертежам. Кроме того, перед приступлением к работе необходимо выполнить следующие этапы:

- устройство фундаментов;
- конструкции подвала;
- обратная засыпка;
- устройство подстилающего слоя под полы.

Осуществление кирпичной кладки предполагает соблюдение технологических правил, таких как поливка кирпича, равномерное

возведение кладки по всему фронту работ, горизонтальность рядов и вертикальность углов и стен.

Перевязка швов представляет собой важный этап в возведении наружных и внутренних стен. Обычно эти стены кладут одновременно, чтобы сохранить необходимую перевязку швов в точках их взаимных примыканий и пересечений. Следует особое внимание уделить правильной перевязке швов при кладки прямых углов, пересечений, выступов и сопряжений стен.

Для кладки внутренних стен с толщиной 380мм необходимо выполнить обязательное заполнение раствором горизонтальных и вертикальных швов. Для лицевой кладки следует сделать расшивку швов.

Чтобы укрепить внутренний слой кладки, рекомендуется использовать сетки, которые необходимо раскрепить через каждые 6 рядов кладки.

Для выполнения горизонтальных армированных швов из цементно-песчаного раствора М200 толщиной 70мм, необходимо учесть расстояние 80мм от низа плит перекрытия. Для производства каменных работ, материал подается тем же краном, что используется при работах нулевого цикла.

При строительстве с использованием кирпича и камней правильной формы, толщина горизонтальных швов должна составлять 12 мм, а вертикальных – 10 мм. Инструментальная проверка горизонтальности и отметок верха кладки должна проводиться после завершения каждого этажа, несмотря на промежуточные проверки.

Тычковые ряды в кладке должны быть уложены из целых кирпичей и камней всех видов. Независимо от выбранной системы привязки швов, укладка тычковых рядов обязательна в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обреза стен и столбов, а также в выступающих рядах кладки.

### **3.2.2.6 Монтажные работы**

Производство строительно-монтажных работ осуществляется по поточному методу, который базируется на двух принципах: участковом и ярусном. Благодаря этому подходу возможно сочетать процессы строительно-монтажных работ с другими выполнением работ, что значительно повышает эффективность проекта. Для разделения здания на участки (захватки) было выбрано две зоны. Первая из этих зон включает в себя два блок-секций, в то время как третья зона состоит из трех блок-секций.

#### **3.2.2.6.1 Монтаж плит перекрытий**

Для монтажа всех видов сборных элементов перекрытий применяется метод «на весу», который осуществляется с использованием крана. Перед установкой плит перекрытий проверяют положение верхних опорных частей, расположенных под конструкциями перекрытия. Эти части должны быть на одной плоскости, и разница в отметках в пределах этажа не должна превышать 10 мм. Для обеспечения горизонтальности потолка, формируемого из плит перекрытий, можно использовать следующие методы[2]:

- По периметру верха стен или прогонов в пределах захватки здания можно нанести риски на заранее закрепленные рейки с помощью нивелира или гибкого уровня. Риски должны соответствовать монтажному горизонту;

- Для контроля горизонтальности в процессе монтажа можно использовать специальное оборудование, например, лазерный нивелир или уровень;

- При монтаже элементов перекрытий рекомендуется использовать сверхточный инструмент для замера высоты и вертикальности каждого элемента перед его установкой.

Рабочий, называемый такелажником, выполняет задачу строповки плит с помощью четырехветвевого стропа. Подмости находятся под перекрытиями, где стоят два монтажника. Каждый из них находится у опоры монтируемой плиты и помогает принять и развернуть ее в проектное положение во время опускания. Перед снятием стропа, монтажники используют ломы для того чтобы немного рихтовать плиту.

Нельзя перемещать плиты в направлении, перпендикулярном стенам. Чтобы опустить плиту на растворную постель, необходимо перед этим точно навести ее, чтобы получить опорную площадку нужной ширины.

Процесс укладки плит начинается с проверки горизонтальности потолка, используя визирование по плоскости каждой плиты. Если вдоль шва смежных плит обнаруживается несовпадение плоскостей, плиту поднимают при помощи крана, исправляют растворную постель и устанавливают снова.

Далее, для закрепления плит перекрытия, используются анкеры, которые могут быть закладываемыми в кладку или привариваемыми к закладным деталям блоков. Также, смежные плиты скрепляются анкерами через монтажные петли. Чтобы избежать коррозии, металлические анкеры после установки защищаются путём наслоения слоя цементно-песчаного раствора М200 толщиной в 200 мм.

Перед тем, как продолжать укладку, необходимо выполнить следующие работы:

- Очистить швы между плитами от мусора тщательно;
- Заделать швы цементно-песчаным раствором М200;
- Пробить отверстия для пропуска коммуникаций размером до 150 мм по месту в пределах пустот;

- При сверлении отверстий необходимо не разрушать ребра плит;
- Заполнить отверстия в торцах плит, которые опираются на наружные стены бетоном кл. В15 на глубину 250 мм.

#### **3.2.2.6.2 Монтаж перемычек**

Для кирпичных зданий характерны несущие перемычки и прогоны, которые передают нагрузку от перекрытий. Несущие перемычки устанавливаются при помощи монтажных петель, а несущие (рядовые) укладываются вручную на подготовленную растворную постель. При монтаже следят за точностью установки по вертикали, горизонтальностью и размером площади опирания.

#### **3.2.2.6 Монтаж лестничных маршей и площадок**

При монтаже лестничного марша следует использовать вилочный захват или четырехветвевый строп с двумя укороченными ветвями, чтобы элемент поднимался под немного большим наклоном, чем задумано. Тот же метод используется для маршей, соединенных с полуплощадками.

Перед установкой марша необходимо опирать его сначала на нижнюю площадку, а затем на верхнюю, чтобы избежать возможного срыва или заклинивания.

Установка марша также предполагает устройство постели из раствора на опорных местах лестничных площадок. Равнение постели с кельмами является важным этапом работы.

Для «установки маршей лестницы требуется два монтажника - один на нижней площадке, а другой на вышележащем перекрытии или на подмостях рядом с лестничной клеткой. Один из них направляет марш в лестничную

клетку, двигаясь одновременно к верхней площадке. При достижении высоты 30 ... 40 см от места посадки марша, оба монтажника прижимают его к стене и дают сигнал машинисту крана. Затем устанавливают марш на место, начиная с нижнего конца и заканчивая верхним. Если возникают неточности в установке, их исправляют с помощью ломиков. Затем отцепляют стропы, моноличивают стыки между маршем и площадками цементным раствором и устанавливают инвентарные ограждения»[29].

### 3.2.2.7 Кровля

Для обеспечения безопасности при строительно-монтажных работах, устройство кровли должно соответствовать мероприятиям по противопожарной защите и контролю за выполнением пожарной безопасности. Также, в процессе устройства кровли следует руководствоваться требованиями СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия». Для эффективного выполнения работ следует учесть следующие моменты:

- работы по устройству кровли должны проводиться специализированными бригадами под контролем инженерно-технических работников;

- устройство кровли следует производить при отсутствии снегопада, гололеда и наружной температуры не выше 20°C.

Необходимо выполнить и принять ряд работ до начала работ на кровле, а именно:

- завершение всех строительно-монтажных работ на участке;
- установка деревянных элементов крыши (стопоры, балки) и их антисептирование;
- выведение дымовых и вентиляционных шахт выше уровня кровли.

### 3.2.2.8 Электромонтажные работы

При выполнении монтажа электропроводки необходимо учитывать два этапа работ. На первом этапе производятся ряд подготовительных и заготовительных операций, включающих следующее:

- разметку и подготовку трасс электрических сетей и заземляющих устройств;
- закладку труб в строительные основания при переходе из одного помещения в другое, при выходе наружу;
- установку закладных элементов и деталей для последующего крепления к ним электрооборудования и конструкций;
- контроль образования проемов, ниш, гнезд, борозд, необходимых для установки монтажа электропроводки и электрооборудования;

«После этого можно перейти ко второму этапу работ, осуществляющему монтаж электропроводок.

Вторая стадия электромонтажных работ предполагает выполнение непосредственно на монтажном объекте. Здесь необходимо установить электрооборудование и электроконструкции на соответствующие места, а также проложить готовые элементы электропроводки по подготовленным трассам. Электрические сети должны быть подключены к установленному электрооборудованию»[11].

«Строительные работы в помещениях, принимаемых под монтаж, должны быть выполнены в соответствии с определенными требованиями. На данной стадии они должны обеспечивать:

- нормальное и безопасное ведение электромонтажных работ;

- защиту монтируемого оборудования, электроматериалов от влияния атмосферных осадков, низких температур, от загрязнения и случайных повреждений»[10].

«Для подготовки трасс электропроводки необходимо произвести несколько электромонтажных операций. Сначала необходимо выполнить разметку трасс и зон, где будут расположены крепежные элементы. После этого выполняются пробивные работы для установки крепежных деталей и фиксации их на строительных конструкциях. Когда трасса размечена, определяют места проходов электропроводки через стены и перекрытия, а также места установки коробок, крепежных деталей для труб и кабелей»[14].

Далее следует осуществить крепежные электромонтажные работы. Для этого можно воспользоваться забивкой крепежных дюбелей пистолетом, ручной или пиротехнической оправками, вмазкой в заранее подготовленное отверстие, приваркой к закладным частям, приклеиванием.

### **3.2.2.9 Сантехнические работы**

Согласно общей технологии строительства, санитарно-технические работы являются частью процесса и должны выполняться рационально и последовательно на всем объекте или его участке. Для монтажа систем вентиляции и кондиционирования зданий, эти работы должны тесно согласовываться с общестроительными работами по срокам.

Перед проведением санитарно-технических работ, необходимо выполнить следующие шаги в пределах строительной захватки:

- сооружение междуэтажных перекрытий и лестничных маршей;
- устройство отверстий и борозд в перекрытиях, стенах и перегородках для прокладки труб и воздуховодов;

- оштукатуривание конструкций в местах расположения нагревательных приборов, трубопроводов и воздухопроводов, а также в помещениях санитарных узлов;

- прокладка временной электропроводки на лестничных клетках с установкой розеток на площадках каждого этажа.

### **3.2.2.10 Отделочные работы**

При окраске внутренних помещений предварительно подготовленные поверхности обрабатывают известковыми или известково-гипсовыми шпатлевками.

Нанесение шпатлевочного состава на поверхность осуществляется через краскопульт, предварительно смачивая ее водой. Известковые составы используются для окраски нанесенной поверхности. Потолки можно окрасить кистями или краскопультом.

В первом случае краска наносится поперечными движениями кисти в направлении света, а рассчитывается продольными. Облицовка стен зданий может быть выполнена глазурованными или керамическими плитками.

Выпускают прямоугольные плитки, поверхность которых имеет рифленую или тисненую структуру. Для того, чтобы они хорошо сцепились с мастикой или раствором, обратная сторона обладает рельефной поверхностью.

В ванне и туалете глазурованные плитки будут прекрасно смотреться на стенах. Кроме того, керамическими и глазурованными плитками можно облицовывать бетонные и гипсобетонные поверхности.

Плитки крепятся на цементно-песчаном растворе.

### 3.2.2.11 Устройство полов

Для выравнивающей стяжки по сборным плитам перекрытий используют стяжки, которые должны иметь марку раствора не ниже 150. Толщина стяжки должна быть 20 мм. В жилых квартирах часто устраивают полы из линолеума на войлочной основе. Линолеум на войлочной подоснове из поливинилхлоридной смолы, пластификаторов, наполнителей и различных добавок имеет верхний слой, а нижний слой - из антисептированной войлочной подосновы. Ковры линолеума поставляются на строительные объекты в виде ковров разных размеров, которые могут быть сварены токами высокой частоты или горячим воздухом в заводских условиях. Настилают ковры линолеума насухо непосредственно по цементно-песчаным стяжкам или железобетонным панелям междуэтажного перекрытия.

В помещениях с большим потоком людей и в сырых условиях оптимальными полами являются те, которые сделаны из керамических плиток.

Для укладки таких плиток размером 100x100мм или 150x150мм необходимо насыпать цементно-песчаный раствор на пол. Для начала устройства таких полов нужно очистить основание от строительного мусора и щедро вымочить водой.

Размеры плиток также необходимо отсортировать и затем хорошо промокнуть. Для стяжки при укладке применяют цементно-песчаный раствор марки 150 с подвижностью, равной погружению стандартного конуса на 3...4см. Толщина стяжки составляет 10...20мм.

### **3.2.2.12 Обеспечение качества СМР. Пооперационный контроль качества**

Факторами, которые влияют на качество законченных строительных объектов и их частей, являются не только качество проекта, но и качество материалов, полуфабрикатов и изделий, а также качество строительно-монтажных работ. Качество строительной продукции, в свою очередь, влияет на стоимость строительства, рентабельность объекта в эксплуатации и его надежность и долговечность.

Чтобы избежать низкого качества строительно-монтажных работ, следует учитывать следующие факторы:

- придерживаться проектной технологии;
- использовать современное оборудование и инструмент;
- обеспечивать должный контроль со стороны ИТР и других заинтересованных сторон.

Качество продукции в настоящее время контролируют различными методами, включая визуальный осмотр, натурные измерения, испытания, механические и физические методы. Однако, помимо контроля качества, организационные, экономические и воспитательные мероприятия также оказывают большое влияние на его улучшение.

Для обеспечения высокого качества строительно-монтажных работ необходимо систематически контролировать каждый производственный процесс.

Наиболее важно отмечать отступления от проектов и ГЭСН, наносящие ущерб качеству, вовремя и не на более поздних этапах, когда устранение недостатков потребует большого количества труда и материальных ресурсов.

При выполнении работ по строительству жилого дома операционный контроль качества осуществляется в соответствии с установленными

требованиями СНиП 3-1-76 и СН 47-74. Вместе с тем, все замечания, которые предъявляет заказчик, фиксируются в специальном разделе «Журнала работ». В этом разделе указываются также мероприятия, направленные на устранение обнаруженных дефектов, а также сроки их устранения.

Важным требованием при строительстве является отклонение от проектного положения плит. Однако, в соответствии с нормами, установленными в СНиП 3-16-80, такое отклонение не должно превышать определенных лимитов. Например, смещение в плане плит должно быть не более 10мм относительно их проектного положения на опорных поверхностях.

Также важно следить за разностью отметок лицевых поверхностей двух смежных плит перекрытия в стыке. По действующим нормам эта разность не должна превышать 5мм.

### **3.2.3 Потребность в механизмах, инвентаре, материалах, рабочих по профессиям и квалификации**

Для монтажа плитных элементов перекрытий используется кран ДЭК-631 с гуськом и четырехветвевым стропом. В последующем следует постановка и сварка всех анкерных креплений.

Проверка правильности установки конструкций и приемка сварных швов, соединительной и антикоррозионной защиты проводится перед тщательным замоноличиванием стыков бетонной смеси на мелком заполнителе.

Технологическая карта работ включает в себя:

- монтаж плит покрытия;
- заливка швов плит покрытия;
- монтажная сварка элементов.

Для монтажа конструкций на объекте объединяются все звенья, работающие во всех сменах. Эти звенья формируют комплексную бригаду, которая занимается установкой конструкций в проектное положение. Кроме этого, бригада также выполняет окончательную выверку и закрепление конструкций, а также отделку и сдачу смонтированных конструкций по акту технической готовности.

### 3.2.4 Подсчет объёмов работ

Подсчет объёмов работ произведен в таблице 4.

Таблица 4 – Подсчет объёмов работ

Наименование работ	Формулы, эскизы	Ед.изм.	Колич.
1. Монтаж плит перекрытия	по спецификации	шт.	410
2. Монтажная сварка плит перекрытия	по норме 1 п.п. $\approx 0,3$ м сварки	10м	12,3
3. Заливка швов	по схеме расположения плит перекрытия	100м	15,83

### 3.2 Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах показана в таблице 5

Таблица 5 – Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
2	3	4
Песок	м <sup>3</sup>	88,5
Щебень	м <sup>3</sup>	78,12
Бетон тяжелый, класс В 7,5 (М100)	м <sup>3</sup>	15,233
Бетон тяжелый, класс В 12,5 (М150)	м <sup>3</sup>	78,562
Бетон тяжелый, класс В 15 (М200)	м <sup>3</sup>	169,02
Бетон тяжелый, класс В 20 (М250)	м <sup>3</sup>	19,34
Бетон тяжелый, класс В 25 (М300)	м <sup>3</sup>	16,25

Продолжение таблицы 5

2	3	4
Керамзитобетон класса В 7.5 ( М100)	м3	233,52
Раствор готовый цементный	м3	566,102
Горячекатаная арматурная сталь пер. профиля кл. А-III	т	6,053
Горячекатаная арматурная сталь период. профиля кл. А-II	т	2,873
Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I	т	4,13
Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I	т	0,153
Сетка сварная из холоднотянутой проволоки	т	3,332
Конструкции из листовой стали	т	12,5
Конструкции из горячекатаных профилей	т	91,39
Конструкции из гнутых труб	т	0,117
Стальной гнутый профиль (профилированный настил)	т	0,023
Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0.8 мм	т	11,575
Сталь оцинкованная листовая толщина листа 1.0 мм	т	12,26
Трубы стальные электросварные диаметр 108ммх 3 мм	м	27,108
Грунтовка ГФ-021	100м2	27,91
Эмаль ПФ-115	100м2	24,655
Масляные составы	100м2	35,91
Водные составы	100м2	38,07
Поливинилацетатные вододмульсионные составы	100м2	25,02
Подоконник белый	пм	147,36
Наличники	м	654,64
Блоки дверные служебные ДС 21-9, пл.1.80 м2 (84шт)	м2	151,2
Дверь металлическая	т	0,45
Люки ДЛ 10-10 (1шт)	м2	0,97
Блоки оконные ОРС 9-12 (18шт)	м2	18,18
Оконные блоки марки ОПО 15-15	шт	89
Оконные блоки марки ОПО 15-9	шт	19
Окно мансардное FTS (0,78х0,98)	шт	30
Окно мансардное FLP (0,78х1,4)	шт	16
Люк WSZ (0,86х0,86)	шт	2
Балконные двери БПО24-7,5; БПО24-8	шт	27
Двери металлопластиковые с 2-х камерным заполнением	м2	35,28
Блоки дверные ДН 21-10ГУ- пл.2.05 м2 (34шт)	м2	69,7
Блоки дверные ДО 21-8- пл.1,59м2 (4шт)	м2	6,36
Блоки дверные одноп. с полотном глухим ДГ (149шт)	м2	232,44
Блоки дверные ДУ 21-10П, пл.2.01 м2 (4шт)	м2	8,04
Блоки дверные ДО 21-9, пл.1.80 м2 (80шт)	м2	144
Блоки дверные ДО 14-9 пл.1.15 м2 (4шт)	м2	4,6
Блоки дверные ДО 21-13, пл.2.63 м2 (8шт)	м2	21,04
Конструкции витражей с двухкамерным стеклопакетом	м2	422
Оконное стекло	100м2	1,94
Керамический кирпич	т.шт	222,24
Кирпич силикатный марка 150	т.шт	407,43
Бутовый камень	м3	43

Продолжение таблицы 5

2	3	4
Пенобетон	м3	1142,4
Перекрышки	м3	38,972
Панели многопустотные	м3	540,2
Панели сплошные плоские	м3	2,616
Прогоны	м3	2,04
Опорные подушки	м3	0,16
Плиты фундаментные	м3	237,61
Блоки сборные бетонные	м3	388,19
Маты минераловатные	м3	638,201
Плиты теплоизол. из пенопласта полистирольн. ПСБС-35	м3	0,082
Пенополиуретан	кг	20
Пленка полиэтиленовая	100м2	20,39
Листы гипсокартонные	м2	966,98
Обои средней плотности	100м2	77,63
Фасадные керамич. цветные плитки (типа «кабанчик»)	100м2	0,22
Плитки керамические	100м2	15,635
Толь гидроизоляционный	м2	50,6
Изол	м2	663,52
Пакля пропитанная	кг	3
Линолеум поливинилхлоридный на теплоиз. подоснове	м2	2957,8
Пиломатериал	м3	153,7
Пленка Elkatek Extra	м2	4741
Ткань стеклянная	т.м2	3,06
Связи из стеклопластика	шт	24060
Кислотоупорный шуруп 4,5x90	т	0,064
Плиты фаст (прим)	м2	2613,75
Анкерный гвоздь	шт	212

### 3.3 ТЭП технологической карты

ТЭП технологической карты приведены в таблице 6

Таблица 6 – ТЭП технологической карты

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Трудозатраты рабочих	чел.дн	48,38	
Трудозатраты машиниста	маш.см.	6,66	
Общие трудозатраты	чел.дн	55,04	W
Объем выполненных работ	м <sup>2</sup>	2618	V
Трудоемкость	ч.дн./ м <sup>2</sup>	0,021	T=W/V
Выработка	м <sup>2</sup> /ч.дн	47,56	B= V/W

### Продолжение Таблицы 6

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Планируемая продолжительность выполнения работ	дн.	54	t

#### Выводы по разделу

При проектировании жилого дома, Для выполнения монтажных работ был выбран Гусеничный кран ДЭК-631 со стрелой 18м и гуськом 10м и была составлена технологическая карта производства работ.

Так же была разработана технология производства работ с нулевого цикла заканчиваю кровлей, были описаны подготовительные работы, особой важностью которой являются геодезические работы по выносу отметок в натуру. Были описаны технологии работ по:

- возведения монолитных железобетонных конструкций;
- опалубочные работы;
- установка арматуры;
- по бетонированию;
- по производству бетонных работ при отрицательных температурах;
- по производству работ по устройству фундаментов;
- монтажу подушек и стен подвала;
- по каменным работам;
- по всему остальному циклу возведения здания.

Был произведен подсчет объемов работ, который указан в таблице 7.

Технология строительства является неотъемлемой частью при проектировании и строительства зданий и сооружений.

## **4. Организация строительства**

### **4.1 Календарный план**

В процессе формирования календарного плана на строительство объекта, эксперты ориентируются на основные виды работ, которые включены в объектную ведомость. Основными работами являются подготовительные работы и работы по благоустройству территории. Все работы включаются в календарный план, которые расставлены в строгой технологической последовательности, учитывая поточную организацию и соблюдение правил техники безопасности.

#### **4.1.1 Порядок разработки календарного плана**

В архитектурной части проекта разрабатывают чертежи, которые помогают определить объем работ. Затраты труда и количество машино-смен, а также потребность в материально-технических ресурсах определяются в соответствии с СНиП 12-01-2004[23]. При расчете трудозатрат учитывается не только количество времени, необходимого для выполнения основных работ, но также и 15% на прочие работы. Кроме того, затраты на специальные работы также учитываются в расчете трудоемкости общестроительных работ:

- сантехнические работы – 5%;
- электромонтажные работы – 3%;
- благоустройство – 5%.

Чтобы создать календарный план, используются следующие правила: комплексная механизация, технологическая последовательность, сроки выполнения работ, поточность и максимальное совмещение.

Для составления сетевой модели необходимо использовать определенные показатели, среди которых можно выделить:

- Ведомость подсчета объемов работ, с помощью которой можно узнать, сколько работ необходимо выполнить в рамках проекта;

- Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах (табл.4.4), что позволит определить необходимое количество материалов для выполнения проекта;

- Карточка-определитель работ, при помощи которой можно определить, какие работы необходимо выполнить и каким способом это можно сделать;

Эти показатели необходимо учитывать при расчете и построении сетевой модели, чтобы обеспечить эффективность выполнения проекта.

#### 4.1.2 Подсчет объёмов работ

Подсчет объёмов работ произведен в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость подсчета объемов работ

Наименование	Объем работы	
	Ед. изм.	Кол.
1	2	3
<b>Земляные работы</b>		
Разработка грунта с погрузкой на автомобили- самосвалы	1000м3	4,59
Доработка грунта вручную	100м3	0,06
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы с перевозкой	1000м3	2,422
Обратная засыпка грунта бульдозерами	1000м3	1,572
Подсыпка под полы	1000м3	0,85
Планировка площадей ручным способом	1000м2	0,77
Уплотнение грунта	100м3	24,22
<b>Фундаменты</b>		
Устройство основания под фундаменты песчаного	1м3	86,5
Укладка блоков и плит ленточных фундаментов	100шт.	1,2
Устройство бетонной подготовки	100м3	0,097

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Устройство монолитных железобетонных участков м200	100м3	0,643
Установка блоков стен подвалов	100шт.	2,54
Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя и цементная	100м2	12,33
<b>Ниже отметки -0,300</b>		
Кладка стен кирпичных наружных	1м3	100
Утепление стен плитами «URSA П-20»	1м3	49,96
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен.	100м2	10,29
Кладка стен из бутового камня	1м3	43
Кладка стен кирпичных внутренних	1м3	89,88
Кладка перегородок из кирпича	100м2	4,75
Укладка перемычек, прогонов массой до 0,3 т	100шт	2,61
Установка панелей перекрытий	100шт	1,36
Установка дверных блоков площадью проема до 3 м2	100м2	1,512
Улучшенная окраска блоков и откосов	100м2	2,012
Монтаж металлических дверей, решеток, закладных	1т	3,606
Установка оконных блоков площадью до 2м2	100м2	0,1818
Улучшенная окраска окон и откосов	100м2	0,5818
Тройное остекление дер. переплетов	100м2	0,1818
Штукатурка улучшенная стен и потолков, откосов	100м2	1,721
<b>Полы подвала</b>		
Утепление наружных стен керамзитобетоном	1м3	56
Уплотнение грунта щебнем	100м2	7,7
Устройство подстилающих слоев бетонных	1м3	91,602
Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм	100м2	8,29
Устройство плитусов цементных	100м	8,16
<b>Отделка подвала</b>		
Окраска потолков водными составами клеевая улучшенная	100м2	17,81
Улучшенная штукатурка стен	100м2	17,989
Окраска улучшенная по штукатурке стен	100м2	18,66
<b>Наружные лестницы</b>		
Устройство основания щебеночного	1м3	75,6
Устройство лестниц	100м3	0,221
Установка уголка	1т	0,52
Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм	100м2	1,33
<b>Выше 0,000</b>		
Кладка стен из пенобетона	1м3	1142,4
Кладка стен кирпичных	1м3	1109,4
Кладка перегородок	100м2	18,45
Утепление стен, перекрытия минераловатными плитами	1м3	50,42
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен.	100м2	10,41
Устройство герметизации горизонт. и вертикальных стыков	100м	66,57
Укладка перемычек, прогонов, подушек	100шт.	6,47
Установка панелей перекрытий	100шт	4,31
Устройство монолитных участков, балконов	100м3	0,25

## Продолжение таблицы 7

1	2	3
Монтаж перемычек металлических и балок	1т	4,59
Монтаж оконных блоков и витражей	1т	22,627
Установка подоконных досок	100м <sup>2</sup>	2,12
Монтаж дверей	1т	2,8
Установка дверных блоков	100м <sup>2</sup>	4,86
Остекление стеклом оконным дверей	100м <sup>2</sup>	1,76
<b>Отделка выше 0,000</b>		
Облицовка потолков и воздуховодов ГКЛ	100м <sup>2</sup>	9,259
Улучшенная окраска	100м <sup>2</sup>	95,84
Штукатурка улучшенная стен	100м <sup>2</sup>	136,42
Оклейка обоями стен	100м <sup>2</sup>	77,63
Гладкая облицовка стен керамическими плитками	100м <sup>2</sup>	11,455
<b>Полы, внутренние лестницы выше 0,000</b>		
Устройство гидроизоляции оклеечной первый слой	100м <sup>2</sup>	5,72
Устройство стяжек цементных	100м <sup>2</sup>	30,9
Устройство покрытий из плиток керамических	100м <sup>2</sup>	6,85
Устройство плинтусов	100м	35,3
Устройство подстилающих слоев бетонных	1м <sup>3</sup>	152,19
Устройство покрытий из линолеума	100м <sup>2</sup>	28,998
Монтаж балок, ограждений, закладных лестниц металлических	1 т	22,966
<b>Кровля</b>		
Установка стропил, прогонов, обрешетки	1м <sup>3</sup>	42,16
Изоляция покрытий минераловатными плитами	1м <sup>3</sup>	238,35
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтилен.	100м <sup>2</sup>	78,4
Монтаж кровельного покрытия из оцинкованной стали	100м <sup>2</sup>	17,53
Устройство желобов подвесных	100м	1,9
Монтаж балок, ограждений кровли	1т	63,399
Огрунтовка и окраска металла	100м <sup>2</sup>	36,34
<b>Наружная отделка</b>		
Установка и разборка наружных инвентарных лесов	100м <sup>2</sup>	27,9
Изоляция изделиями из волокнистых материалов стен	м <sup>3</sup>	306
Оклеивание изоляции тканями стеклянными	100м <sup>2</sup>	25,5
Облицовка стен плитами «Фасст»	100м <sup>2</sup>	25,72
Устройство обделок на фасадах	100м <sup>2</sup>	27,9

Данным подсчетом определен строительный масштаб здания.

### 4.1.3 Карточка-определитель работ календарного плана

Когда строят график, очень важно учитывать коэффициент неравномерности движения рабочей силы, который обозначают как символ  $\alpha$ .

Этот критерий очень важен для определения правильности построения графика:

$$\alpha = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} \leq 1,5, \quad (82)$$

Максимальное число рабочих, которое определяется из графика, обладает обозначением  $R_{\max}$ ;

$$R_{\text{ср}} = \frac{Q_{\text{чел-дн}}}{T_{\text{дн}}}, \quad (83)$$

где  $Q_{\text{чел-дн}}$  – общая трудоемкость работ – 12879 чел-дн;

$T_{\text{дн}}$  – продолжительность работ – 237 день;

$$\alpha = \frac{82}{54,34} = 1,5 \leq 1,5; \text{ условие выполняется}$$

В соответствии с действующими нормами продолжительности строительства, общая продолжительность работ составляет 10,6 месяцев или 233 дня.

Но на основе установленного графика продолжительности работ, фактическая продолжительность составила 237 дней или 10,8 месяцев.

#### **4.1.4 Выбор методов производства работ и основных строительных машин и механизмов**

Изучив объемно-планировочные и конструктивные решения, были выбраны следующие методы и способы монтажа конструкций: продольный, комбинированный, наращивание, ограниченно-свободный и с приобъектного склада. Также были определены основные строительные машины.

В списке техники, которой владеет эксперт, подобраны наилучшие инструменты для выполнения тяжелых работ.

Первым в этом списке идет гидравлический одноковшовый экскаватор ЭО-4121, который наиболее эффективен благодаря своей мощности и

точности. Далее следует бульдозер Т-100, который специализируется на сдвиге и рыхлении земли.

Для уплотнения грунта используются пневматические трамбовки. И наконец, в списке есть стреловой самоходный кран, который позволит эксперту легко доставить тяжелые объекты на нужную высоту. Все эти машины были специально выбраны для максимальной эффективности в работе.

#### 4.1.5 Выбор ведущего механизма

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_k \geq 1,07 * Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} = 1,07 * 3,6 + 0 + 0,2 = 4,05 \text{ т.} \quad (84)$$

где  $Q_{\text{э}}$  - масса наиболее тяжелого элемента (плиты перекрытия) - 3,6 т,

$Q_{\text{пр}}$  - масса монтажных приспособлений,

$Q_{\text{гр}}$  - масса грузозахватного устройства - строп 4-ветвевой - 0,2 т;

Наибольшая высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{стр}} = 13,3 + 1,0 + 0,22 + 3 + 1 = 18,52 \text{ м} \quad (85)$$

где  $h_0$  - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана - 13,3 м

$h_3$  - 1 м, запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа

$h_{\text{э}}$  - высота или толщина элемента - 0,22 м.

$h_{\text{стр}}$  - высота строповки - 3 м.

Вылет крюка зависит от ширины здания и расстояния до стоянки крана.

$$L_{\text{кр}} = a + b_n = 8 + 7 = 15 \text{ м}$$

где:  $a$  - расстояние от оси вращения крана до здания (м).

$b_n$  - ширина надземной части здания (м).

Принимаем гусеничный кран марки ДЭК-631 (L = 18м., L<sub>Г</sub> = 10м.)

Минимальный вылет гуська 10м.

Максимальный вылет гуська 26м.

Максимальная грузоподъемность 10т.

Грузовысотные характеристики крана приведены в таблице 8

Таблица 8 – Грузовысотные характеристики крана ДЭК – 631

Длина, м		Основной подъем			Вспомогательный подъем			
стрелы	гуська	Вылет стрелы	Грузоподъемность, т	Высота подъема крюка, м	Вылет гуська, м	Грузоподъемность, т	Высота подъема крюка, м	
<b>Стреловое оборудование</b>								
18	10	5,1	63,0	61,8	16,0	11,1	10,0	24,3
		11,1	21,9	20,3	13,6	19,6	7,3	19,2
		16,0	12,9	11,3	9,2	25,8	6,0	11,4

Пространство, где грузы могут упасть при перемещении краном R<sub>оп</sub>, считается зоной повышенной опасности. При падении груза также возможно распространение на большую площадь.

$$R_{op} = L_{max} + \frac{1}{2} \cdot l_{эл} + l_{max} + \Delta L \quad (86)$$

где L<sub>max</sub> – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

l<sub>max</sub> – максимальная длина монтируемого элемента (в плане);

l<sub>эл</sub> – длина монтируемого элемента (в монтажной плоскости);

ΔL – расстояние, учитывающее рассеивание при падении, принимается по СНиП 12.03-2001.

Опасная зона: плита перекрытия  $R_{op1} = 15 + \frac{1}{2} \cdot 7,2 + 7 = 25,6\text{м}$

#### 4.1.6 Расчёт потребности в строительных машинах, механизмах, в ручном инструменте

Расчёт потребности в строительных машинах, механизмах, в ручном инструменте представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчёт потребности в строительных машинах, механизмах, в ручном инструменте

Наименование машин, механизмов	Марка	Назначение	Требуемая мощность, в кВт
Кран стреловой	ДЭК-631	Подъём и перемещение сборных железобетонных элементов и других объёмных материалов	-
Экскаватор	ЭО-4121	Разработка грунта	-
Бульдозер	Т-100	Перемещение грунта	-
Сварочный аппарат	ТС-120	Сварка закладных деталей и других металлических элементов	54
Штукатурный агрегат	СО-57А	Нанесение штукатурного раствора	5,25
Электрокраскопульт	СО-61	Нанесение малярных растворов	0,27
Компрессорная установка	СО-7А	Генерация сжатого воздуха, необходимого для определённых механизмов.	4
Пилард	Пилард-28	Сварка линолеума.	0,9
Электротрамбовка		Трамбование грунтовых масс.	0,6
«Пионер»	ИЭ-450	Подъём грузов на крышу здания.	3,3
Электросверло, электроточило, циркулярная пила	Т-108	Для подсобных работ по дереву и металлу.	0,6

#### 4.2 Стройгенплан

При «создании стройгенплана, специалисты занимаются планированием будущего объекта, где отображается расположение здания, основных механизмов и конструкций, которые будут использоваться во время строительства. Важной задачей является правильное распределение

площади строительной площадки и обеспечение ее энергоресурсами, техническими средствами, а также водой, чтобы создать нормальные условия труда для рабочих. Один из главных моментов – это расстановка временных зданий, сооружений и установок, которые будут использоваться в период проведения строительных работ»[14].

#### **4.2.1 Порядок составления и оформления стройгенплана**

Схемы размещения и движения на площадке строительства объекта были разработаны на основе технологического процесса и данных о механизированных установках и строительной технике. Границы опасных зон были указаны, а также выделены в соответствии с требованиями по охране труда.

Места расположения силовых пунктов электропитания и приобъектных складов были определены в соответствии с схемами работы механизмов, машин и требованиями по охране труда. Подъездные пути к объекту были разработаны.

Размеры и привязки временных зданий были определены для их размещения. В соответствии с этим, типы временных дорог и их размещение на площадке были установлены. Проектирование учел размеры дорог и выездов со стройплощадки.

В рамках подготовительного периода были разработаны временные сети энергоснабжения, водоснабжения, канализации и теплоснабжения, необходимые для строительства. Также было предусмотрено возведение постоянных зданий и сооружений, включая дороги и инженерные сети.

#### 4.2.2 Проектирование временных зданий

Потребная площадь временных зданий определяется по формуле:

$$F=N \times k, \quad (87)$$

Для сокращения длины коммуникаций, проектирование временных зданий осуществляется сосредоточенно, но безопасно относительно зоны действия крана. В соответствии с этим, расположение временных зданий должно быть на расстоянии 2,5м от забора, а прорабская (контора) должна быть наиболее близко расположена к въезду. Затем проектируются бытовые закрытые склады, навесы и туалеты.

Исходя из графика, максимальное число рабочих на объекте может достигать 82 человек, что составляет 85% от общего количества людей на объекте. Следовательно, количество работающих  $N$  составит:  $N = 82 * 100/85,0 = 96$  чел (1%-0,96), при этом ИТР будут составлять 8% или 8 человек, служащие - 5% или 5 человек, а МОП и охрана - 2% или 2 человека.

$$N_{общ} = (82 + 7 + 5 + 2) * 1,05 = 101 \text{ чел.}$$

Расчет подсобных помещений произведен в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет подсобных помещений

Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся помещением, %	Площадь помещения		Тип	Размер, м*м
			На 1	Общая		
1	2	3	4	5	6	7
Контора	13	100	4	52	Передвижной вагон	10*3,2 (2шт)- 54м <sup>2</sup>
Диспетчерская	1	100	7	7		2,1*3,8- 7,9м <sup>2</sup>
Проходная	1	100	7	7	Сборно-разборный	2,1*3,8- 7,9м <sup>2</sup>
Гардеробная	101	70	0,7	49,49	Передвижной вагон	10*3,2 (2 шт)- 54м <sup>2</sup>
Сушилка для одежды и обуви	Площадь на 1 рабочего	50	0,54	27,27		10*3,2 -27м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7
Душевая	101	40	0,2	8,08	Передвижной вагон	См. гардероб
Умывальная	101	50	0,2	10,1	Передвижной вагон	6*2,7-14,5м2
Столовая	101	50	1,0	50,5	Передвижной вагон	9*3,1(2шт)-50м2
Медпункт	101	50	0,7	35,35	Передвижной вагон	6,4*3,1 (2шт) -35,6м2
Туалет с умывальной	101	8	3,5	28,28	Контейнерный	10*3,2 -27м2

### 4.2.3 Расчет временного электроснабжения

Суммарная площадь потребной электроэнергии для стройплощадки определяется по формуле[1]:

$$P = 1,1 \times \left( \frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_{пр} + k_2 \sum P_{он} + k_3 \sum P_{ов} \right), \quad (88)$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сетях;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности, зависящий от числа потребителей и принимаемый для временного электроснабжения равным 0,75;

$k_1, k_2, k_3$  – равные соответственно 0,75; 1; 0,8 – коэффициенты одновременности потребления электроэнергии;

$P_c$  – суммарная мощность электромоторов;

$P_{пр}$  – суммарная мощность на производственные нужды;

$P_{он}$  – мощность устройств наружного освещения;

$P_{ов}$  – мощность устройств внутреннего освещения.

Расчет потребной мощности внутреннего освещения произведен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет потребной мощности внутреннего освещения

Потребление электричества	Ед.из.	Кол-во	Норма освещения кВт	Мощность кВт
Кантора	100м2	0,54	1	0,54

Продолжение таблицы 11

Потребление электричества	Ед.из.	Кол-во	Норма освещения кВт	Мощность кВт
Проходная	100м2	0,079	1	0,079
Диспетчерская	100м2	0,079	1	0,079
Гардеробная с душевой	100м2	0,54	1	0,54
Умывальная	100м2	0,145	1	0,145
Сушилка	100м2	0,27	1	0,27
Столовая	100м2	0,50	1	0,50
Медпункт	100м2	0,356	1	0,356
Туалет	100м2	0,27	1	0,27
Мастерская электрошитовая	100м2	0,09	1,3	0,117
Малярная станция	100м2	0,09	1,3	0,117
Штукатурная станция	100м2	0,09	1,3	0,117
Мастерская	100м2	0,09	1,3	0,117
Закрытый склад	100м2	0,63	1	0,63
Итого:	100м2	3,838	15,2	3,877

Расчет потребной мощности устройств наружного освещения показан в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет потребной мощности устройств наружного освещения

Потребители энергии	Единица измерения	Количество	Норма освещенности	Мощность, кВт
Монтаж сборных конструкций	1000м <sup>2</sup>	1,033	2,4	2,479
Каменные работы	1000м <sup>2</sup>	1,267	0,8	1,01
Освещение дорог	км	0,169	2,0	0,338
Освещение открытых складов	1000м <sup>2</sup>	2,92	1,2	3,50
Охранное освещение	км	0,54	1,0	0,54
Прожекторы	шт	9	0,5	4,5

Расчет потребной мощности устройств наружного освещения составил 12,367 кВт

График потребности в электричестве на производственные нужды (по графику самый напряженный месяц-октябрь) показан в таблице 13.

Таблица 13 – График потребности в электричестве на производственные нужды (по графику самый напряженный месяц-октябрь)

Механизмы	Ед. измерения	Количество в смену	Установленная мощность электродвигателей	Общая мощность	Октябрь
1	2	3	4	5	6
Кран гусеничный	шт	1	75	75	75

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
Штукатурная станция	шт	1	10	10	10
Малярная станция	шт	1	40	40	40
Компрессорная установка	шт	1	4	4	4
Виброрейка	шт	2	0,6	1,2	1,2
Сварочные аппараты	шт	2	15,6	31,2	31,2
Агрегат кислородной сварки	шт	2	0,4	0,8	0,8
Понизительные трансформаторы	шт	2	1	2	2
Дрели, болгарки, электропилы.	шт	4	0,6	2,4	2,4
Итого:					166,6

$$P = 1,1 \times (166,6 + 12,367 \times 1 + 0,8 \times 3,838) = 200,24 \text{ кВт};$$

По суммарной мощности принимаем трансформатор У-14, мощностью 350кВт, размером 4,38\*1,5м.

#### 4.2.4 Определение площади складов

Определение «площади складов проводится с учетом ряда параметров. Сначала из ведомости потребности материалов и конструкций выписывается необходимое количество материалов, требуемое для возведения зданий. Эта величина обозначается  $Q_{\text{мат}}$ . Затем из графика производства работ выписывается продолжительность освоения этих материалов, обозначаемая как  $T_{\text{дн}}$ . В конце вычисляется суточная потребность в материалах, которая равна отношению  $Q_{\text{мат}}$  к  $T_{\text{дн}}$  и обозначается  $Q_{\text{сут}}$ »[16];

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{сут}} \times k_{\text{зап}} \times k_1 \times k_2, \quad (89)$$

Для оценки потребности в складских помещениях необходимо учитывать количество запасных материалов, которые нужно хранить на определенное количество дней. Для этого применяются два коэффициента:  $k_1=1,1$  и  $k_2=1,3$ , которые учитывают неравномерность расхода и поступления материалов соответственно;

$$F_{\text{Полезн}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{Q_{\text{норма}}}, \quad (90)$$

Из справочной литературы можно выяснить, что на каждый квадратный метр площади склада необходимо отведать определенную норму хранения материала. Кроме того, следует определить полезную площадь склада, которая не включает в себя проходов. А общая площадь склада нужно вычислять с учетом всех проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{с}}}{Z}, \quad (91)$$

Когда проектируют склады, они располагаются в зоне, где могут действовать краны, чтобы гарантировать легкий подъезд. Если материалы хранятся на стеллажах, то коэффициент использования площади склада составляет от 0,33 до 0,7. Если пользуются закромами для хранения, то он может достигать от 0,6 до 0,7. Значение коэффициента падает до 0,4 - 0,6 при использовании штабелей. Если материалы размещаются на открытых площадках, то при использовании открытых складов, значение коэффициента составляет от 0,4 до 0,7. Рабочим необходимо оставлять проходы между 3 штабелями на расстоянии 70-90см, чтобы обеспечить свободный проход.

Расчет складов на строительной площадке показан в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет складов на строительной площадке

Наименование материалов	Единицы измерения	Потребное количество	Продолжительность работ	Суточный расход $Q_{\text{сут}}$	Дни запаса	$K_1$	$K_2$	$Q_{\text{зап}}$ , количество запаса	$Q_{\text{норм}}$ , норма хранения	$F_{\text{полезн}}$	$Z$	$F_{\text{общ}}$ , общая площадь складов	Размер склада	Тип склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Блоки и ленточные фундаменты	шт	1200	5	240	3	1,1	1,3	1029,6	0,8	1287	0,7	1839	4*460	Откр.

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Стекло	м <sup>2</sup>	194	6	32,33	3	1,1	1,3	138,7	170	0,815	0,6	1,36	2*1	Закр.
Блоки и плиты ленточных фундаментов	шт	1200	5	240	3	1,1	1,3	1029,6	0,8	1287	0,7	1839	4*460	Откр.
Перемычки, прогоны	шт	908	79	11,5	3	1,1	1,3	49,34	0,35	140,9	0,7	201,3	4*50	Откр.
Кирпич	Тыс.шт	629,6	77	9,18	3	1,1	1,3	39,38	0,7	56,26	0,7	80,37	4*20	Откр.
Блоки стен подвалов	шт	254	9	28,22	3	1,1	1,3	121,1	0,8	151,4	0,7	216,3	4*54	Откр.
Плиты перекрытия	шт	567	66	8,6	3	1,1	1,3	36,9	1,2	30,75	0,7	43,93	3*15	Откр.
Блоки, оконные, дверные	м <sup>2</sup>	1113,8	67	16,62	3	1,1	1,3	71,3	20	3,565	0,7	5,09	3*1,7	Закр.
Пенобетон	м <sup>3</sup>	1142,4	53	21,55	3	1,1	1,3	92,45	0,7	132,07	0,7	188,67	94*2	Откр.
Плитка керамическая половая	м <sup>2</sup>	1831	54	33,9	3	1,1	1,3	145,4	250	0,582	0,6	0,97	1*1	Навес
Краска, олифа	кг	4450	81	54,94	5	1,1	1,3	235,69	800	0,29	0,6	0,48	1*1	Закр.
Металл	т	104,5	81	1,29	3	1,1	1,3	5,53	0,5	11,07	0,6	18,45	4*4,6	Откр.
Песок	м <sup>3</sup>	88,5	2	44,25	3	1,1	1,3	189,6	2,0	94,8	0,7	135,4	4*34	Откр.
Бутовый камень	м <sup>3</sup>	43	2	21,5	2	1,1	1,3	61,5	0,7	87,86	0,7	125,5	4*31	Откр.
Щебень	м <sup>3</sup>	78,12	4	19,53	3	1,1	1,3	83,78	1,7	49,28	0,7	70,4	4*18	Откр.

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пленка полиэтиленовая, паро, гидроизоляция	м <sup>2</sup>	9910	114	86,93	3	1,1	1,3	372,93	80	4,66	0,6	7,77	3*2,6	Закр.
Линолеум	м <sup>2</sup>	2957	26	113,73	3	1,1	1,3	487,9	80	6,09	0,6	10,15	3*3,4	Закр.
Стеклоткань	м <sup>2</sup>	3060	75	40,8	3	1,1	1,3	175,03	80	2,19	0,6	3,65	2*1,83	Закр.
Плиты теплоизоляционные	м <sup>3</sup>	644,73	121	5,33	3	1,1	1,3	22,87	20	1,14	0,6	1,9	2*1	Закр.
Оцинкованная сталь	т	23,84	16	1,49	3	1,1	1,3	6,39	20	0,32	0,6	0,53	1*0,5	Закр.
Изол, толь	м <sup>2</sup>	714,12	4	178,53	3	1,1	1,3	765,9	80	9,57	0,6	15,95	3*5,5	Закр.
Пиломатериал	м <sup>3</sup>	153,7	39	3,94	3	1,1	1,3	16,9	40	0,42	0,6	0,7	1*0,7	Закр.
Гипсокартонные листы	м <sup>2</sup>	966,98	23	42,04	3	1,1	1,3	180,35	200	0,902	0,6	1,503	1*1,5	Навес
Плиты облицовочные «Фаст»	м <sup>2</sup>	2613	28	93,32	3	1,1	1,3	400,34	250	1,6	0,6	2,67	2*1,3	Закр.
Обои	м <sup>2</sup>	7763	27	287,52	3	1,1	1,3	1233,5	200	6,17	0,6	10,28	3*3,4	Закр.

#### 4.2.5 Проектирование временного водоснабжения

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} + Q_{\text{душ}}, \quad (92)$$

Общий расход воды л/сек на стройплощадке определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum q_{\text{пр}} \times k_2 \times k_n}{8 \times 3600} \left( \frac{\text{л}}{\text{сек}} \right), \quad (93)$$

где  $q_{\text{пр}}$  – удельный расход воды на производственные нужды;

$k_2=1,5$  – коэффициент неравномерности потребления воды;

$k_n=1,2$  – коэффициент на неучтенный расход воды:

при кирпичной кладке полив:  $q_{1пр}=9,18$  тыс.шт. x 200 л/т.шт. = 1836л

заправка автотранспорта:  $q_{2пр}=2$  автомашины x 400л = 800л;

2 трактора x 200л = 400л;

Итого: 3036л

$$Q_{пр} = \frac{(3036) \times 1,5 \times 1,2}{8 \times 3600} = 0,19 \text{ л/сек};$$

$$Q_{хоз.питьев.} = \frac{q \times n \times k_1}{8 \times 3600} \left( \frac{\text{л}}{\text{сек}} \right). \quad (94)$$

где  $n$  – максимальное число работающих в смену человек;

$q$  – удельный расход воды на 1 человека – 15л (без канализации);

$k_1$  – коэффициент неравномерности потребления воды – 1.

$$Q_{хоз} = \frac{82 \times 15 \times 1}{8 \times 3600} = 0,042 \left( \frac{\text{л}}{\text{сек}} \right).$$

$Q_{пожарн.} = 10$  л/сек, для стройплощадок площадью до 5га.

$$Q_{душ} = \frac{q \times n}{8 \times 3600} = \frac{42 \times 30}{8 \times 3600} = 0,044 \text{ л/сек}.$$

где  $q = 30$ л на одного человека при пользовании душем;

$$Q_{расч} = 10 + 0,19 + 0,042 + 0,044 = 10,28 \text{ л/сек}.$$

Определяем диаметр трубы для временного водоснабжения:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{расч} \times 1000}{\pi \times v_{ср}}}, \quad (95)$$

$V_{ср} = 1,4$  м/с – скорость движения воды в трубе;

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 10,28 \times 1000}{3,14 \times 1,4}} = 96,7 \text{ мм}.$$

Принимаем трубу  $\varnothing 100$ мм.

#### 4.2.6 Временные построчные дороги

Схемы движения транспорта и расположение автодорог на стройплощадке разрабатываются в рамках стройгенплана с учетом опасных

зон. При проектировании дорог необходимо учитывать минимальное расстояние от забора стройплощадки до дороги, которое должно быть не менее 1,5 метров. Для обеспечения беспрепятственного движения автотранспорта на стройплощадке используется кольцевая система с двумя въездами без тупиков. Временные дороги на стройплощадке создаются с учетом их дальнейшего использования в качестве постоянных. Ширина проезжей части дорог составляет 4 метра, а радиусы поворотов – 6 метров[7].

Складская площадка расположена на расстоянии 1,2 метра от дороги.

Выводы по разделу

При разработке данного раздела, мы узнаем и задаем темп строительству, грамотно составленным календарным планом производства работ, при котором учитываем множество различных факторов при строительстве жилого дома, такие как:

- потребность в материально-технических ресурсах;
- учитываем трудозатраты;
- производим подсчет и составляем ведомость подсчета работ;
- производим Расчёт потребности в строительных машинах, механизмах, в ручном инструменте.

Составляем стройгенплан, для правильного распределения площади строительной площадки, от чего на прямую будет зависеть множество факторов такие как:

- безопасное расположения бытовых помещений по правилам пожарной безопасности и требований охраны труда;
- грамотное расположение строительной техники и ее движение по строительной площадке;

Производим расчет потребляемой электроэнергии, для обеспечения непрерывного производства работ по возведению жилого дома, а так же проектируем временное водоснабжение.

## **5. Экономика строительства**

### **5.1 Определение сметной стоимости строительства**

В своем расчете стоимости строительства, автор текста руководствовался установленным порядком для определения сметной стоимости на договорной основе, учитывая среднесписочные цены на строительную продукцию в условиях рыночных отношений. Для уточнения сметной стоимости использовались различные методы, включая локальную смету на общестроительные работы, объектную смету по основному зданию и сводной сметный расчет стоимости строительства.

### **5.2 Определение сметной стоимости в локальных и объектных сметах**

Определение стоимости через местную оценку включает в себя затраты, расходы на управление и прибыль за счет установленных непосредственных затрат. Для обще-строительных работ на главном здании определены прямые затраты на базе объема работ по единой тарифной зоне или ресурсного показателя в соответствии с соответствующими ценами на ресурсы. В локальной оценке для обще-строительных работ прямые затраты для каждой секции определены, а также итоговая стоимость для всех разделов в целом. Расчетная документация составлена на основе нормативной базы 2021 года и обновлена на текущее значение на первый квартал 2023 года.

### **5.3. Техничко-экономические показатели:**

- Сметная стоимость строительства в текущих ценах с НДС 64572,58 тыс.руб.;

- сметная стоимость СМР	62684,07 тыс.руб.;
- стоимость оборудования	0 тыс.руб.;
- прочие затраты	1888,52 тыс.руб.;
- общая площадь квартир	3035 м <sup>2</sup> .;
- строительный объем здания	17377 м <sup>3</sup> .;
- стоимость 1м <sup>2</sup> в текущих ценах с НДС	21275,9 руб.;
- стоимость 1м <sup>3</sup> в текущих ценах с НДС	3715,98 руб.

Объектная смета приведена в приложении А.

Выводы по разделу

На основании других разделов проекта, производится расчет стоимости объекта. Определяем сметную стоимость строительства и узнаем Технико-экономические показатели нашего объекта.

Грамотно составленная смета, залог успешного строительства, для обеих сторон.

Разработка сметной документации на строительство преследует несколько целей одновременно:

- вычисление общей цены строительства;
- отчетность перед заказчиком, инвестором и другими лицами о расходовании средств;
- обозначение расходов по каждому этапу стройки;
- корректировка значений согласно изменившейся ситуации, на рынке стройматериалов.

Основной документ, на который обращает внимание подрядчик — это смета, именно она становится основным фактом при расчете всех финансовых рисков.

## **6. Безопасность и экологичность объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая характеристика рассматриваемого технического объекта**

Северо-восточная часть города Набережные Челны гордится прекрасным 3-х этажным домом с мансардой, блокированным для жилых нужд. Где-то на глубине землевладения располагается подвал, имеющий высоту 2,3м.

Высота же помещений этого здания составляет 3,0м.

Согласно главам СНиП 2.01.07-85, в данном районе строительства установлены следующие параметры: класс ответственности здания - II, класс здания по капитальности - II, степень огнестойкости - II в соответствии с СНиП 2.01.02-85.

Помимо этого, климатический район - Пв, а район по весу снегового покрова - V, что соответствует значению в  $320\text{кг/м}^2$ .

В районе, где скоростной напор ветра составляет II уровень ( $30\text{кг/м}^2$ ), а также при расчетной температуре наружного воздуха  $-26^{\circ}\text{C}$  и нормативной глубине промерзания 1,9-2,0м, было спроектировано 36 квартир, включающих 8 двухкомнатных и 28 трехкомнатных квартир. Общая площадь помещений составляет  $3076,87\text{м}^2$ .

Кроме того, температура наружного воздуха в период наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) составляет  $-34^{\circ}\text{C}$ , а продолжительность отопительного периода равна 215 суткам. Стоит отметить, что район строительства не сейсмичен.

В таблице 15 представлены технологические операции, а также указаны площади, включая жилые и подвальные помещения.

Общая площадь жилых помещений составляет 1580,52 квадратных метра, а подвалов – 762,62 квадратных метра. Технологические операции приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Технологические операции

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить:		Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ
	- наличие документа о качестве;	Визуальный	
	- качество поверхностей, точность геометрических параметров, внешний вид конструкций;	Визуальный, измерительный	
	- очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи;	Визуальный	
	- наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ;	То же	
	- наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах	Измерительный, каждый элемент	
Монтаж строительных конструкций	Контролировать		Общий журнал работ
	- установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисков продольных осей);	Измерительный, каждый элемент	
	- надежность временного крепления;	Технический осмотр, лабораторный	
	- качество стыков.	То же	
Приемка выполненных работ	Проверить:		Исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ.
	- фактическое положение смонтированных конструкций;	Измерительный, каждый элемент	
	- соответствие закрепления конструкций проектным.	Технический осмотр, измерительный	
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка металлическая, нивелир.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков показана в таблице 16.

Таблица 16 - Идентификация профессиональных рисков[5]

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Погрузочно-разгрузочные виды работ	Воздействие на работника движущихся машин и механизмов, подвижных частей производственного оборудования передвигающихся изделий, заготовок, материалов разрушающихся конструкций	Техника, кран, авто
Работы с сухими смесями	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Пыль, сухие смеси
Подготовительные работы по отделке и заливке	Воздействие на работника повышенного уровня шума на рабочем месте	Техника, кран, электромеханическое оборудование
Подготовка поверхностей к монтажу, монтаж	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов, оборудования и конструкций	Строительные материалы, инструменты
Сварочные работы	Пламя и искры	Искры и пламя сварки
Электромонтажные виды работ	вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества	Электричество

## 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для обеспечения безопасности трудящихся необходим комплекс мер и средств, включающих организационные и технические меры. Опасными факторами являются любые воздействия, которые могут привести к травме или непредвиденному ухудшению здоровья. Конкретные нормы по технике безопасности для строительно-монтажных и специальных строительных работ содержатся в СНиП 3-4-80 «Техника безопасности в строительстве». Эти нормы обязательны для всех организаций, занимающихся данным видом работ, независимо от ведомственной принадлежности.

Для обеспечения безопасности на строительстве необходимо выполнение ряда мероприятий со стороны администрации строительства. Технический персонал и рабочие должны проходить обучение и проверку знаний в соответствии с нормами и правилами. Для всех рабочих, включая новых, обязательно проведение вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте с документальным оформлением. Обучение и проверка знаний проходят на основе «Типовых программ по обучению рабочих безопасным методам труда и проверки знаний инженерно-техническими работниками техники безопасности в строительстве». Рабочие могут приступать к работе на строительстве только после прохождения всех этапов обучения и проверки знаний.

Необходимым требованием для новых сотрудников является прохождение обязательного обучения по безопасным методам труда, не превышающего трех месяцев с начала работы. Обучение включает в себя инструктаж по технике безопасности, который обязателен при переводе на новую работу или изменении условий труда. Ежегодно, как для рабочих, так и для инженерно-технических сотрудников, проводится проверка на знание правил технологий безопасности. Для работников, работающих в опасных и вредных условиях, обязательна выдача индивидуальных защитных средств и спецодежды для предотвращения возникновения несчастных случаев и защиты организма от негативного воздействия окружающей среды.

Для того, чтобы гарантировать безопасность персонала на стройке, работодатели были вынуждены установить ограничения для людей, которые не имеют необходимых средств защиты. Не допускается пребывание на рабочих местах без специализированной одежды и обуви. Чтобы соблюсти правила техники безопасности, рабочим участкам выдаются памятки, содержащие основные правила и рекомендации, связанные с их работой.

Соблюдение правил противопожарной безопасности - главный компонент комплексных мероприятий, направленных на обеспечение

безопасности на стройке. Все стадии строительства, начиная с первоначальной подготовки, следует выполнить в соответствии с требованиями, связанными с противопожарной безопасностью.

В таблице 17 представлены методы и средства, которые помогают снизить профессиональные риски. Среди них:

- Использование персональной защитной экипировки;
- Применение специальных технологических процессов;
- Расширение круга компетенций сотрудников, чтобы они могли более грамотно и безопасно выполнять свою работу.

Методы и средства снижения профессиональных рисков отражены в таблице 17[6].

Таблица 17 - Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Воздействие на работника машин и механизмов, подвижных частей строительного производственного оборудования	Инструктаж, проф. обучение, средства индивидуальной защиты	Строительная каска, спец. одежда
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Инструктаж, проф. обучение, средства индивидуальной защиты	Респиратор, специальные строительные маски
Воздействие на работника повышенного уровня шума на рабочем месте	Инструктаж, проф. обучение, средства индивидуальной защиты	Спец костюм для работы, беруши
Пламя и искры	Инструктаж, проф. обучение, средства индивидуальной защиты	Сварочный костюм, перчатки, сварочная маска
Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества	Инструктаж, проф. обучение, средства индивидуальной защиты	Специализированный костюм электромонтера с обувью и перчатками

Для осуществления строительных работ следует учитывать все возможные неблагоприятные факторы, которые могут негативно повлиять на рабочую среду и процесс труда. В этой связи необходимо принять меры по предотвращению или минимизации их воздействия на работников. Особое внимание следует уделить работам в холодной среде, для чего должны соблюдаться необходимые требования по защите работников от охлаждения. При работе на открытых территориях в холодный период года необходимо обеспечить работникам комплект индивидуальных средств защиты, который учитывает климатические условия региона. Комплект должен иметь положительное санитарно-эпидемиологическое заключение, в том числе о величине его теплоизоляции.

При выдаче работникам специальных защитных средств (СИЗ), таких как респираторы, противогазы, предохранительные пояса, накомарники, каски и другие, работодатель обязан обеспечить проведение инструктажа по правильному использованию СИЗ и простейшим способам проверки их исправности. Также работникам показывают, как эффективно использовать СИЗ.

Для хранения выданных работникам СИЗ, работодатель должен оборудовать специальные помещения, которые часто называют гардеробными.

При строительстве санитарно-бытовых помещений необходимо следовать типовым проектам. Расположение, устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений должны соответствовать следующим параметрам:

- числу работающих на стройплощадке;
- графику движения рабочей силы;
- отдаленности санитарно-бытовых устройств от рабочих мест;
- числу смен;
- времени перерывов, включая обеденные и между сменами;

- условиям пользования отдельными видами санитарно-бытовых устройств.

Не допустить пересечения проходов к санитарно-бытовым помещениям с опасными зонами. Для этого необходимо избегать следующих ситуаций:

- Нахождение под стрелой автомобильного крана;
- Проход через погрузочно-разгрузочные устройства.

#### **6.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

Для обеспечения безопасной работы на строительных площадках важно следовать определенным требованиям, включающим:

- правильное хранение материалов и изделий для избежания возможности загорания легковоспламеняющихся и горючих веществ;
- защиту мест, где ведутся сварочные работы;
- регулярную уборку строительного мусора;
- разрешение курения только на определенных территориях;
- строгое соблюдение правил пожарной безопасности.

Кроме того, необходимо:

- содержать все средства пожаротушения в постоянной готовности, включая линии водопровода с гидрантами, огнетушители, пожарный инвентарь и сигнализационные устройства.

На начальника участка или производителя работ ложится ответственность за то, чтобы организовать пожарную охрану, провести противопожарные мероприятия и осуществить правильное обслуживание пожаротушающих средств на участке строительства. Контроль и надзор за соблюдением требований по охране труда проводят органы и инспекции государственного надзора. Идентификация источников потенциального

возникновения класса пожара и выявление опасных факторов пожара были произведены с разработкой технических средств и приведены в таблице 18.

Таблица 18 - Идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств

Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка	Кран	3	Замыкание	отсутствуют
	Плиткорез			
	Бетономешалка			
	Болгарка			
	Дрель			

В таблице 19 содержится список первичных и мобильных средств для тушения пожаров, инструменты и оборудование, а также средства, обеспечивающие пожарную безопасность и индивидуальную защиту людей.

Таблица 19 - Первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители	Огнетушители	Емкости в содой	Датчики и пожарные	Пожарная сигнализация	Респираторы и маски	Кирка, лопата, ведро с песком	Извещатель пожарный

Принимая во внимание разные виды строительного-монтажных работ и специфику технологических процессов в здании, таблица 20 содержит эффективные организационно-технические меры, которые помогут предотвратить пожар. Данные меры учитывают тип и особенности работ,

проводимых в здании, и спроектированы для предотвращения возникновения пожаров на объекте.

Таблица 20 - Эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Погрузка, перемещение, передвижение	Погрузка, перемещение, передвижение	Ведро с песком, огнетушители
Бетонирование	Бетонирование, заливка фундамента	-
Погрузка, подготовка бетонной смеси	Подготовка бетонной смеси	Огнетушители, емкость с водой
Подготовка поверхностей к монтажу, монтаж	Подготовка поверхностей к монтажу, монтаж	-
Укладка кафеля	Укладка кафеля, остекление	Огнетушители
Сварочные работы	Сварочные работы, армирование	Ведро с песком, огнетушители
Электротехнические работы	Электротехнические работы	Ведро с песком, огнетушители

Существует ряд организационных и технических мероприятий и средств, которые необходимы для предотвращения возможного воздействия опасных производственных факторов на работающих. Использование таких мероприятий позволяет избежать травм и других возможных внезапных проблем со здоровьем у работников.

В СНиП 3-4-80 «Техника безопасности в строительстве» содержатся нормы и правила, которые распространяются на все виды строительного-монтажных и специальных строительных работ. Эти правила не зависят от ведомственной подчиненности организации, выполняющей данные работы.

Доглед администрации строительства подразумевает организацию инструктажа, проверку знаний, и оформление соответствующих документов по безопасности. Для этого используются «Типовые программы по обучению

рабочих безопасным методам труда и проверки знаний инженерно-техническими работниками техники безопасности в строительстве». Рабочие, которые поступают на стройку, начать работу могут только после прохождения вводного инструктажа на технику безопасности и инструктажа непосредственно на рабочем месте.

Для новых сотрудников срок обучения безопасным методам не должен превышать трех месяцев от начала работы. Инструктаж по технике безопасности обязателен при изменении условий труда или перевода на новую работу. Каждый год необходимо проверять знания всех работников, включая инженерно-технических специалистов, в области техники безопасности. Те, кто работает в опасных или вредных условиях, должны иметь доступ к индивидуальным средствам защиты и спецодежде для предотвращения возможных несчастных случаев и защиты от вредных влияний окружающей среды.

Эффективной стратегией в борьбе с травмами является использование наглядной агитации в виде ярких и запоминающихся плакатов, развешиваемых вблизи рабочих мест и в бытовых помещениях.

В сфере строительства наивысшим приоритетом должно быть обеспечение превентивных мер в области противопожарной безопасности. На всех этапах строительства строители должны строго соблюдать требования пожарной безопасности, начиная с подготовительных работ.

Для достижения этой цели временные здания и сооружения, которые строятся в подготовительный период, необходимо строить строго по утвержденным проектам организации строительства и производства работ. Довести эти планы до органов пожарной охраны также является обязанностью строителей.

Для обеспечения безопасности на строительных площадках необходимо выполнять следующие действия:

- правильно складировать материалы и изделия, обеспечивая

отсутствие легковоспламеняющихся и горючих материалов, которые могут вызвать возгорание;

- ограждать области, где проводятся сварочные работы, с целью предотвращения случайных пожаров;

- своевременно убирать строительный мусор, который может стать источником пожара;

- разрешать курение только в специально отведенных местах, что также снижает риск возгорания;

- строго соблюдать другие правила пожарной безопасности, поскольку эти правила подразумевают минимизацию вероятности возникновения пожара.

Дополнительно, необходимо всегда иметь под рукой все необходимые инструменты для борьбы с возгоранием, такие как:

- линии водопровода с гидрантами, которые могут быть использованы для быстрого тушения пожара;

- огнетушители, которые могут помочь потушить маленькие пожары, прежде чем они выйдут из-под контроля;

- сигнализационные устройства, которые могут быть использованы для быстрого уведомления всех на стройке о возможной угрозе пожара;

- пожарный инвентарь, который может быть необходим, чтобы помочь контролировать пожар, если он выходит из-под контроля.

Все эти меры могут помочь обеспечить безопасность на строительной площадке и предотвратить возникновение пожара.

На участке строительства ответственность за организацию пожарной охраны, выполнение противопожарных мероприятий и исправное содержание средств пожаротушения несёт начальник участка или производитель работ. Обязанность контроля за охраной труда ложится на органы и инспекции государственного надзора.

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

На строительной площадке важно следить за экологической безопасностью. Запрещено сжигание отходов и остатков материалов для сохранения качества воздуха. Чтобы не навредить окружающей среде, необходимо использовать бункеры-накопители для сброса мусора и отходов на каждом этаже здания и устанавливать системы для ловли загрязненной воды.

Для предотвращения загрязнения надземных и поверхностных вод, необходимо очищать и дезинфицировать все сточные воды, которые получаются во время производственных и бытовых процессов.

Также важно не допускать размыва склонов, поэтому запрещено выпускать воду непосредственно с площадки стройки без соответствующей защиты.

На стройке введены ограничения на производство непредусмотренных проектной документацией работ. Вот список запретов:

- сведение древесных насаждений;
- засыпка корней и стволов растущих деревьев и кустарников грунтом.

Но возможно выполнение следующих действий:

- срезка растительного слоя для использования в будущем при благоустройстве территории;
- переработка строительных отходов для благоустройства данной области.

Рекомендуется предусмотреть правильное хранение материалов и изделий на строительной площадке, чтобы избежать возможных происшествий с легковоспламеняющимися и горючими материалами. Также, обязательно нужно обеспечить безопасность при выполнении сварочных работ и регулярно убирать строительный мусор. Курение разрешено только в специально отведенных зонах.

Для обеспечения безопасности и предотвращения возможных пожаров необходимо оснастить площадку всеми необходимыми средствами для тушения пожаров, такими как: линии водопровода с гидрантами, специальный инвентарь, огнетушители, сигнализационные устройства. В таблице 21 можно найти идентификацию негативных экологических факторов, которые возникают на этапе строительства проектируемого здания. На основании этой информации были разработаны меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду, производимые данной технической структурой.

Таблица 21 - Идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Кран	Погрузка, перемещение, передвижение	Выделение газов от работы двигателя	Утилизация отработки	Утилизация отработки
Бетономешалка	Бетонирование, заливка фундамента	Выделение пыли и загрязняющих веществ	Выделение осадка на поверхность водных объектов	Выделение осадка на поверхность объектов литосферы
Станок	Подготовка поверхностей к монтажу, монтаж	Выделение газов от работы двигателя	Утилизация отработки	Утилизация отработки

В таблице 22 представлены мероприятия по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, которые были реализованы. Эти мероприятия могут включать в себя:

- внедрение технологий, позволяющих снизить выбросы вредных веществ в атмосферу;
- улучшение системы водоочистки и обработки сточных вод;
- сокращение объемов использования ресурсов, таких как энергия, вода и материалы;

- проведение образовательных кампаний и пропаганды, направленных на повышение осознанности граждан в отношении экологических проблем.

Все эти меры являются важными шагами к улучшению состояния окружающей среды и сохранению ее ресурсов для будущих поколений, приведены в таблице 22.

Таблица 22 - Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду
Кран	обеспечить правильное складирование материалов и изделий с тем, чтобы предотвратить загорание легковоспламеняющихся и горючих материалов
Устройство для замеса растворов	обеспечить правильную подачу воды и различных смесей
Станок	Обеспечить своевременное обслуживание станка.

Для обеспечения безопасности на строительной площадке необходимо выполнить следующие требования:

- правильно складировать материалы и изделия, предотвращая возможность загорания горючих и легковоспламеняющихся материалов;
- ограждать места, где производятся сварочные работы, для предотвращения возможного возгорания;
- вовремя убирать строительный мусор, чтобы не создавать дополнительную возможность для загорания;
- курение разрешено только в специально отведенных местах, чтобы уменьшить вероятность возгорания;
- всегда содержать все средства пожаротушения в готовности (линии водопровода с гидрантами, огнетушители, сигнализационные устройства, пожарный инвентарь).

Выводы:

При проектировании конструкций и технологических процессов в дипломном проекте важно учитывать требования пожаро- и

взрывобезопасности. Согласно ГОСТ 12.1004-76 система пожарной безопасности должна быть обеспечена. Ответственность за обеспечение безопасности на строительной площадке несут руководители проекта. На месте работы проводится обучение рабочих правилам и условиям действия в случае пожара. Для предотвращения пожара и обеспечения пожарной защиты принимаются соответствующие меры на стройплощадке.

Для обеспечения защиты на строительной площадке принимаются временные меры, включая установку водопровода и гидрантов для противопожарной безопасности. Подсобные здания и прочие объекты оснащаются первичными средствами пожаротушения, такими как огнетушители, ломы, ящики с песком и металлические ведра. При необходимости устанавливаются пожарные щиты с дополнительным инвентарем.

В соответствии с инструкциями следует избегать сварочных работ в местах, где хранятся легковоспламеняющиеся вещества, а если сварочные работы неизбежны, то выполнение их следует осуществлять на расстоянии не менее 5 метров от таких веществ. Правильная электроизоляция проводов и контроль возможных коротких замыканий также важны для гарантирования безопасности на рабочем месте. После завершения сварочных работ область необходимо проверить на наличие очагов возгорания, чтобы избежать неприятных последствий.

В разделе было установлено, что проектируемый цех является одноэтажным промышленным зданием, состоящим из железобетонного каркаса, стен, перекрытий на 1 этаже. Выполнение технологических операций включает подготовку, монтаж конструкций и приемку выполненных работ. Некоторые источники вредного и опасного производственного фактора включают движущиеся машины, технику, краны, автомобили, пыль, сухие смеси, сварочное пламя и электричество.

Для защиты рабочих на проекте строительства предоставлены индивидуальные средства защиты, такие как каски, специальная одежда, респираторы, специальные костюмы для работы, беруши, перчатки и маски.

На строительной площадке было обнаружено, что действуют некие первичные и мобильные приборы для тушения пожаров, системы автоматического пожаротушения, а также используются средства индивидуальной защиты и интуристической помощи в случае пожара. Более того, на объекте также имеется специальное пожарное оборудование и инструмент.

## Заключение

В наши дни неумолимо строятся жилые дома небольшой этажности как внутри города, так и за его пределами. В данной связи, вопрос формирования жилой среды для таких домов становится все более значимым для облика как города, так и пригородов. Благодаря индивидуальным и блокированным домам, жильцы могут наслаждаться ландшафтом в большей мере. Например, северо-восточная часть города построила трехэтажный блокированный жилой дом с мансардой, в котором имеется подвал. Высота комнат составляет 3 метра, а в подвале 2,3 метра. В этом доме проектом предусмотрено 8 двухкомнатных и 28 трехкомнатных квартир, которые имеют хорошее качество.

В данном здании имеется 36 квартир, площадь которых колеблется от 72,87м<sup>2</sup> до 89,3м<sup>2</sup>. На первом этаже отмечена чистая отметка 0.000, соответствующая абсолютной отметке 89.20 по генеральному плану. Внешняя отделка здания выполнена при помощи плитки «ФАССТ», а цоколь облицован бутовым камнем. В процессе работы были выполнены такие задачи, как: проектирование архитектурных, планировочных и конструктивных решений для здания, проведение расчетов элементов конструкции этого здания, определение состава строительных работ, создание технологической карты для основного технологического процесса, расчет трудозатрат и рассмотрение вопросов по организации строительства этого здания.

В тексте рассматриваются различные вопросы, связанные с обеспечением безопасности труда и сохранением экологической чистоты строительных проектов. Особое внимание уделяется описанию характеристики противопожарной безопасности на строительных площадках.

Более того, был произведен расчет сметной стоимости возведения сооружений. Стоимость строительства оценивалась с учетом всех необходимых картографических данные, используя современные инструменты и программное обеспечение. согласно результатам расчетов, стоимость строительства превышает заложенный бюджет, необходимы дополнительные вложения средств. Тем не менее, меры безопасности и экологичности неизменны и представляются неотъемлемой частью процесса строительства.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: Учебник / А.Л. Гельфонд. - М.: Инфра-М, 2015. - 142 с.
2. ГОСТ 27751 – 2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Взамен ГОСТ 27751-88; введ. 01.07.2015. М: Стандартиформ, 2015. 16 с.
3. ГОСТ 30970 – 2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 30970-2002; введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2000. 36 с.
4. ГОСТ 30674 – 99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Введ. 01.07.2015. М.: Госстрой, 2000. 37 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015. 9 с.
6. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. - 51 с. URL: [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf) (дата обращения 10.04.2021)
7. Гиясов, Б.И. Архитектурно-конструктивное проектирование гражданских зданий: Учебное пособие / Б.И. Гиясов, А. Гиясов. - М.: АСВ, 2015. - 68 с.
8. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина; Под ред. Е.С. Пронин. - М.: Архитектура-С, 2010. - 488 с.
9. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан и др. - М.: Архитектура-С, 2014. - 488 с.

10. Магай, А.А. Архитектурное проектирование высотных зданий и комплексов: Учебное пособие / А.А. Магай. - М.: АСВ, 2015. - 248 с.

11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 10.04.2021)

12. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: Учебник / В.В. Овчинников. - М.: Academia, 2018. - 300 с.

13. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов 3 курса. М.: МГСУ: Ай Пи Эр Медиа: ЭБС АСВ, 2015. 403 с.

14. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения 01.04.2021)

15. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: Учебное пособие / Под ред. Маиляна Д.Р.. - Рн/Д: Феникс, 2017. - 109 с.

16. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: Учебное пособие / Под ред. Маиляна Д.Р.. - Рн/Д: Феникс, 2017. - 109 с.

17. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Самара: СГАСУ: ЭБС АСВ, 2016. (дата обращения 10.04.2021)

18. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 2013–24–04. 183 с. URL: <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

19. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 (с Изменениями N 1, 2, 3). –

Введ. 2017–07–01. 112 с. URL: <http://www.minstroyrf.ru/upload> (дата обращения: 10.04.2021).

20. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2013–20–05. 112 с. URL: <http://www.minstroyrf.ru/upload> (дата обращения: 10.04.2021).

21. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85: Свод правил. – Введ. 2017-04-06. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

22. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004: Свод правил. – Введ. 2011-20-05. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

23. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003: Свод правил. – Введ. 2013-01-07. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 10.07.2021).

24. СП 70. 13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: Свод правил. – Введ. 2013-07-01. URL: <https://www.faufcc.ru> (дата обращения: 10.04.2021).

25. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Введ. 2011-01-01. – 112 с. URL: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list> (дата обращения: 10.03.2021).

26. Третьякова Е.М. Конструкция промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2016. 150 с. <http://hdl.handle.net/123456789/2960> (дата обращения: 15.04.2021)

27. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М , 2021. - 137 с.

28. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти: ТГУ, 2017. 99 с.

29. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве: учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва: Академия, 2014. - 303 с.

30. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс]: Производство монтажных работ: учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с.

Приложение А  
Сводный сметный расчет

Таблица А.1 – Сводный сметный расчет

<i>СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ В</i>			<i>6457</i>	<i>ТЫС.Р</i>			
<i>СУММЕ</i>			<i>2,58</i>	<i>УБ.</i>			
<p><i>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ</i> <i>НА</i> <i>СТРОИТЕЛЬСТВО 3-х ЭТАЖНОГО С</i> <i>МАНСАРДОЙ ЖИЛОГО ДОМА</i></p> <p><i>Составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2023 г.</i></p>							
<i>№/</i>	<i>НОМЕР</i>	<i>НАИМЕНОВАНИЕ ГЛАВ,</i>  <i>ОБЪЕКТОВ, РАБОТ</i>  <i>И ЗАТРАТ</i>		<i>СМЕТНАЯ</i>			
				<i>СТОИМОСТЬ В</i>			
<i>№</i>	<i>А</i>		<i>СТРО</i>	<i>МОНТАЖ-</i>	<i>ОБОРУ</i>	<i>ПРОЧ</i>	<i>ОБЩ</i>
<i>П/</i>	<i>СМЕТ</i>		<i>И-</i>	<i>НЫХ</i>	<i>Д.</i>	<i>ИХ</i>	
<i>П</i>			<i>ТЕЛЬ</i>	<i>РАБОТ</i>	<i>ПРИС</i>	<i>ЗАТР</i>	<i>АЯ</i>
			<i>НЫХ</i>		<i>ПОС.</i>	<i>АТ</i>	
			<i>РАБО</i>		<i>И</i>		
			<i>Т</i>		<i>ПРОИЗ</i>		
					<i>ИНВЕ</i>		
					<i>НТ.</i>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
		<i>ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА</i>					
<i>1</i>	<i>ОБЪЕК</i>			<i>12709,</i>			<i>1270</i>
	<i>ТНАЯ</i>	<i>ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ</i>		<i>17</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>9,17</i>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

	<i>СМЕТА 2-1</i>	<i>РАБОТЫ</i>						
					12709,17	0,00	0,00	12709,17
	<i>ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7 В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ</i>				49947,04	0,00	0,00	49947,04
	<i>НА СМР К=</i>	<i>3,93</i>						
	<i>НА ОБОРУДОВАНИЕ К</i>			2,9				
	<i>ГЛАВА 8. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ</i>							
2	<i>ГСН81-05-01-2001</i>	<i>ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И</i>			599,36	0,00		599,36
	<i>Прил.1 п.4.1.2</i>	<i>СООРУЖЕНИЯ ----</i>		1,20%				
	<i>ИТОГО ПО ГЛАВЕ</i>				599,36	0,00		599,36
	<i>ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8</i>				50546,40	0,00	0,00	50546,39
	<i>ГЛАВА 9. ПРОЧИЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ</i>							
3	<i>ГСН81-05-01-2001</i>	<i>УДОРОЖАНИЕ РАБОТ В</i>			1534,08	0,00		1534,08
	<i>Табл.4 п.11.2</i>	<i>ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ-1,7x1,7X1,05=</i>		3,035%				

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

			3-Х ЭТАЖНЫЙ С МАНСАРДОЙ БЛОКИРОВАННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ							
СМЕТА В СУММЕ		12709,17	ТЫС.Р УБ.	СМЕТА В СУММЕ		12709,17	ТЫС.Р УБ.			
СОГЛАСОВАНА				УТВЕРЖДЕНА						
ПОДРЯ				ЗАКАЗЧИ						
ДЧИК				К						
		ДОЛЖНОСТЬ, ПОДПИСЬ				ДОЛЖНОСТЬ, ПОДПИСЬ				
«	«	2023	Г.	«	«	2023	Г.			
			ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА № 2-2 НА ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ							
			СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ			12709,				
			НОРМАТИВНАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ			17	ТЫС.РУБ.			
			СМЕТНАЯ ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА			90,32	ТЫС.Ч.Ч			
						820,15	ТЫС.РУБ.			
						4187,5				
			СТОИМОСТЬ 1 М2 (3035м2)			4	РУБ.			
СОСТАВЛЕНА В ЦЕНАХ										
2023 Г.										
№/№	НОМЕРА	НАИМЕНОВАНИЕ ОБЪЕКТ	СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ, ТЫС.РУБ.				НОРМАТИВ НАЯ	ТЫС.Ч- Ч		
			СМЕТ И РАСЧЕТОВ	ОБ РАБОТ И ЗАТРАТ	СМР	ОБОРУД., ИНВЕНТА РЬ. ПРОЧИХ			ВСЕГ О	ТРУД-ТЬ
		СМЕТНАЯ ЗАР.ПЛАТА, ТЫС.РУБ.								

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	
<i>1</i>	<i>ЛОК.СМ.</i>	<i>ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ</i>	<i>2123,80</i>		<i>2123,80</i>		<i>13,19</i>
	<i>2-2-1</i>	<i>РАБОТЫ НИЖЕ 0,00</i>					<i>125,40</i>
<i>2</i>	<i>ЛОК.СМ.</i>	<i>ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ</i>	<i>10585,37</i>		<i>10585,37</i>		<i>77,13</i>
	<i>2-2-2</i>	<i>РАБОТЫ ВЫШЕ 0,00</i>					<i>694,75</i>
		<i>ИТОГО ПО ОБЪЕКТНОЙ</i>	<i>12709,17</i>	<i>0,00</i>	<i>12709,17</i>		<i>90,32</i>
		<i>СМЕТЕ</i>	<i>0,00</i>				<i>820,15</i>

## Приложение Б

### Локальный сметный расчет

Таблица Б.1 - Локальный сметный расчет

Сметная стоимость 10 585 36																
руб. 9,49																
Средства на оплату 694																
труда руб. 753																
Составлен в ценах 2023 г.																
№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы			Общая стоимость			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Все го	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Все го		
					Все го	В том числе			Все го	В том числе						
						Осн. З/п	Эк. Маш	З/п Мех		Осн. З/п					Эк. Маш	З/п Мех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Стены</b>																
Кладка наружных стен																
1	<b>ТЕР8-03-002-1</b>	Кладка наружных стен из пенобетона <i>893,40 = 940,28 - 426,21 x 0,11</i>	м3	10 14	893 ,4	35,9 3	46,2 8	4,56	9062 65	3644 7,4	4694 6,4	4625 ,66	4,4 3	449 3,8	0, 44	446 ,3
2	<b>СЦМ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый	м3	11 1,6	494 ,28				5515 1,76							
3	<b>ТЕР8-02-001-3</b>	Кладка стен кирпичных наружных средней сложности	м3	13	90, 16	46,4 7	42,0 8	4,15	1172, 08	604, 11	547, 04	53,9 5	5,6 6	73, 58	0, 4	5,2
4	<b>СЦМ-404-0164</b>	Кирпич силикатный полнотелый одинарный,	шт	5,2	763 ,42				3969, 78							
5	<b>СЦМ-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 75	м3	3,1 3	494 ,28				1547, 1							
Кладка внутренних стен																
6	<b>ТЕР8-03-002-1</b>	Кладка внутренних стен из пенобетона <i>893,40 = 940,28 - 426,21 x 0,11</i>	м3	12 8	893 ,4	35,9 3	46,2 8	4,56	1143 55,2	4599 ,04	5923 ,84	583, 68	4,4 3	567 ,04	0, 44	56, 32

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

7	<b>СЦ М-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 75	м3	14,08	494,28				6959,46							
8	<b>ТЕР 8-02-001-7</b>	Кладка стен кирпичных внутренних из силикатного кирпича	1 м3	863,4	84,33	40,64	42,08	4,15	72810,52	35088,6	36331,9	3583,11	5,21	4498,3	0,4	345,4
9	<b>СЦ М-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 75	м3	202	494,28				99864,33							
10	<b>СЦ М-404-0164</b>	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 150	т.шт	341	763,42				260356,8							
11	<b>ТЕР 8-02-001-9</b>	Кладка вентканалов	1 м3	233	541,23	55,22	37,87	3,73	126106,6	12866,3	8823,71	869,09	7,08	1649,6	0,36	83,88
12	<b>СЦ М-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый,	м3	51,5	494,28				25455,42							
13	<b>ТЕР 15-02-016-1</b>	Оштукатуривание поверхностей цементным раствором вентканалов	10 м2	6,14	1451,01	642,41	71,27	55,59	8909,2	3944,4	437,6	341,32	75,4	462,96	6,07	37,27
14	<b>ТЕР 8-02-002-3</b>	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	10 м2	6,31	7835,82	1363,06	442,6	45,65	49444,02	8600,91	2792,81	288,05	170,17	1073,8	4,22	26,63
15	<b>СЦ М-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый	м3	14,51	494,28				7172							
16	<b>ТЕР 8-02-002-3</b>	Кладка перегородок из силикатного кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м $2\ 330,63 = 8\ 816,10 - 426,21 \times 2,3 - 1\ 092,30 \times$	10 м2	12,14	2330,63	1363,06	442,6	45,65	28293,85	16547,6	5373,16	554,19	170,17	2065,9	4,22	51,23

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

17	<b>СЦ М-402-0014</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 75	м3	27,92	494,28				13800,3							
18	<b>СЦ М-404-0164</b>	Кирпич силикатный полнотелый одинарный, размером 250х120х65 мм, марка 150	т.шт т	61,19	763,42				46713,67							
ЭБ-4																
19	<b>ТЕР 26-01-037-1</b>	Утепление стен плитами "URSA П-20" т=120мм	1 м3	38,42	580,61	180,76	92,02	19,01	22307,04	6944,8	3535,41	730,36	20,04	769,94	0,69	26,51
20	<b>СЦ М-104-9100-20</b>	Маты минераловатные на синтетическом связующем URSA, П-20Г толщиной 120 мм с гидрофобизирующей пропиткой	м3	37,27	691,6				25775,93							
21	<b>ТЕР 26-01-055-1</b>	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м2	7,04	2757,15	787,67	23,33	6,89	19410,34	5545,2	164,24	48,51	95,94	675,42	0,25	1,76
22	<b>ТЕР 15-02-037-1</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании стен	100 м2	3,2	1469,64	215,33	9,27	1,99	4702,85	689,06	29,66	6,37	24,98	79,936	0,21	0,672
23	<b>ТЕР 15-02-036-1</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен	100 м2	3,2	5599,43	1120,17	39,39	14,6	17918,18	3584,54	126,05	46,72	129,95	415,84	1,44	4,608
24	<b>ТЕР 8-01-003-5</b>	Гидроизоляция стен в 2 слоя толем	100 м2	0,22	4027,03	417,46	167,32	15,15	885,95	91,84	36,81	3,33	46,8	10,296	0,55	0,121
25	<b>СЦ М-101-1742</b>	Толь гидроизоляционный	м2	50,6	6,31				319,29							
26	<b>ТЕР 26-01-007-1</b>	Изоляция паклей	1 м3	0,02	1123,96	975,66	83,53	23,42	22,48	19,51	1,67	0,47	106,63	2,1326	0,85	0,017
27	<b>СЦ М-101-1705</b>	Пакля пропитанная	кг	3	13,57				40,71							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

28	<b>ТЕР 16-04-002-4</b>	Прокладка трубопровода в водоснабжения из напорных полиэтиленовых труб наружным диаметром 40 мм	100 м	0,01	2922,63	1508,7	795,84	61,96	29,23	15,09	7,96	0,62	162,4	1,624	6,21	0,062
29	<b>ТЕР 15-02-024-6</b>	Облицовка воздуховодов ГКЛ	100 м2	1,044	6396,12	582,19	53,36	3,21	6677,55	607,81	55,71	3,35	71	74,124	0,81	0,846
30	<b>ТЕР 15-04-025-2</b>	Улучшенная окраска масляными составами ГКЛ	100 м2	1,044	1886,75	607,39	10,48	3,13	1969,77	634,12	10,94	3,27	71,29	74,427	0,12	0,125
31	<b>ТЕР 8-02-007-1</b>	Армирование кладки стен $527,27 = 4 \cdot 823,75 - 4 \cdot 296,48 \times 1$	1 т	1,3	527,27	474,15	53,12	10,93	685,45	616,4	69,06	14,21	63,73	82,849	0,54	0,702
32	<b>СЦ М-204-9184</b>	Сетка из проволоки холоднотянутой	т	1,3	8811,1				11454,43							
33	<b>ТЕР 7-05-039-10</b>	Устройство вертикального стыка водоотбойной ленты, пароизоляционной ленты	100 м	22,2	399,15	88,61	264,46		8861,13	1967,14	5871,01		10,4	230,88	0,03	0,666
34	<b>ТЕР 7-05-039-6</b>	Устройство герметизации горизонтальных и вертикальных стыков терморазрывной прокладкой, шумопоглощающей прокладкой	100 м	22,2	3841,7	160,09	706,49	33,1	85285,74	3554	15684,1	734,82	18,79	417,14	3,77	83,69
Узел I																
35	<b>ТЕР 26-01-037-1</b>	Изоляция стен минераловатными плитами	м3	2,05	580,61	180,76	92,02	19,01	1190,25	370,56	188,64	38,97	20,04	41,082	0,69	1,415
36	<b>СЦ М-104-9100-16</b>	Маты минераловатные на синтетическом связующем URSA, П-20 толщиной 40 мм	м3	1,99	612,87				1219,61							
37	<b>ТЕР 26-01-055-1</b>	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м2	1,13	2757,15	787,67	23,33	6,89	3115,58	890,07	26,36	7,79	95,94	108,41	0,25	0,283
38	<b>ТЕР 15-02-037-1</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании стен	100 м2	0,51	1469,64	215,33	9,27	1,99	749,52	109,82	4,73	1,01	24,98	12,74	0,21	0,107

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

39	<b>ТЕР 15-02-036-1</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен	100 м2	0,51	5599,43	1120,17	39,39	14,6	2855,71	571,29	20,09	7,45	129,95	66,275	1,44	0,734
Узел II																
40	<b>ТЕР 26-01-041-3</b>	Изоляция перекрытий минераловатными плитами снизу	1 м3	0,35	573,05	209,98	60,16	10,74	200,57	73,49	21,06	3,76	23,54	8,239	0,39	0,137
41	<b>СЦ М-104-9100-15</b>	Маты минераловатные на синтетическом связующем URSA, П-17 толщиной 40 мм	м3	0,347	504,38				175,02							
42	<b>ТЕР 10-01-083-6</b>	Устройство обрешетки толщиной 50 мм разреженной	100 м2	0,09	5952,23	212,97	183,2	27,59	535,7	19,17	16,49	2,48	25,94	2,3346	1,5	0,135
43	<b>ТЕР 26-01-055-1</b>	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой $2\ 757,15 = 811,00 + 227,32 \times 7,423 + 2,25 \times 115$	100 м2	0,2	2757,15	787,67	23,33	6,89	551,43	157,53	4,67	1,38	95,94	19,188	0,25	0,05
44	<b>ТЕР 15-02-037-2</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании потолков	100 м2	0,09	2416,32	397,73	13,8	2,93	217,47	35,8	1,24	0,26	46,14	4,1526	0,31	0,028
45	<b>ТЕР 15-02-036-2</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная потолков	100 м2	0,09	5776,1	1246,8	39,39	14,6	519,85	112,21	3,55	1,31	144,64	13,018	1,44	0,13
Узел III																
46	<b>ТЕР 26-01-041-3</b>	Изоляция перекрытий минераловатными плитами снизу	1 м3	9,6	573,05	209,98	60,16	10,74	5501,28	2015,81	577,54	103,1	23,54	225,98	0,39	3,744
47	<b>СЦ М-104-9100-15</b>	Маты минераловатные на синтетическом связующем URSA, П-17 толщиной 150 мм	м3	9,504	504,38				4793,63							
48	<b>ТЕР 10-01-083-6</b>	Устройство обрешетки толщиной 50 мм разреженной	100 м2	0,64	5952,23	212,97	183,2	27,59	3809,43	136,3	117,25	17,66	25,94	16,602	1,5	0,96
49	<b>ТЕР 26-01-055-1</b>	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м2	1,4	2757,15	787,67	23,33	6,89	3860,01	1102,74	32,66	9,65	95,94	134,32	0,25	0,35

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

50	<b>ТЕР 15-02-037-2</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании потолков	10 0 м 2	0,6 4	2416, 32	397, 73	13,8	2,93	1546, 44	254, 55	8,83	1,88	46,1 4	29,5 3	0,3 1	0,1 98
51	<b>ТЕР 15-02-036-2</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная потолков	10 0 м 2	0,6 4	5776, 1	1246, 8	39,3 9	14,6	3696, 7	797, 95	25,2 1	9,34	144, 64	92,5 7	1,4 4	0,9 22
Итого прямые затраты по разделу 1									20692 31	1496 15	1338 17	1269 7,1	184 94			
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 162 312,16)									18178 9,6							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 162 312,16)									10550 2,9							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>									<b>23565 24</b>							
<b>Раздел 2. Перемычки</b>																
52	<b>ТЕР 11-01-011-1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	10 0 м 2	0,3	1306, 68	293, 95	33,3 3	13,1 7	392	88,1 9	10	3,95	39,5 1	11,8 53	1,2 7	0,3 81
53	<b>ТЕР 6-01-015-10</b>	Армирование подстилающих слоев <i>437,30 = 5 227,33 - 4 790,03 х 1</i>	1 т	0,0 96	437,3	105, 04	43,2 3	8	42,16	10,1 3	4,17	0,77	12,6 4	1,21 85	0,3 8	0,0 37
54	<b>СЦ М-204-9182</b>	Сетка сварная из холоднотянутой проволоки 3 мм	т	0,0 96	8811, 1				849,3 9							
55	<b>ТЕР 7-05-030-11</b>	Установка опорных подушек, массой до 0,5 т	10 0 шт. т.	0,0 6	2943, 84	1044, 3	331, 35	32,6 7	176,6 3	62,6 6	19,8 8	1,96	122, 57	7,35 42	3,1 5	0,1 89
56	<b>СЦ М-445-3420-4</b>	Опорные подушки	м 3	0,1 2	2936, 61				352,3 9							
57	<b>ТЕР 7-05-007-10</b>	Укладка перемычек до массой 0,3 т	10 0 шт. т.	6,0 8	1218, 51	144, 58	955, 13	94,1 6	7408, 54	879, 05	5807, 19	572, 49	17,6 1	107, 07	9,0 8	55, 21
58	<b>СЦ М-442-5001</b>	Перемычки брусковые	м 3	28, 22	1982, 19				55937 ,4							
59	<b>ТЕР 7-05-007-4</b>	Укладка прогонов, массой до 3 т	10 0 шт. т.	0,0 3	7274, 12	1938, 72	5159, 57	508, 65	218,2 2	58,1 6	154, 79	15,2 6	224, 91	6,74 73	49, 05	1,4 72
60	<b>СЦ М-442-2111</b>	Прогоны	м 3	1,5 3	3080, 57				4713, 27							
61	<b>ТЕР 9-03-015-1</b>	Монтаж перемычек металлических	1 т	1,0 3	485,3 9	129, 64	297, 98	24,1 4	499,9 5	133, 53	306, 92	24,8 6	15,7 9	16,2 64	1,7 5	1,8 03
62	<b>СЦ М-201-0755</b>	Стоимость горячекатаных профилей	т	1,0 3	10902, 53				11229 ,61							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

6 3	<b>ТЕР13-03-002-4</b> ПЗ*2; ТЗ*2; ТЗМ*2	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 2 раза	1 0 0 2	0,3	647,9	105,78	19,66	0,72	194,37	31,73	5,9	0,22	10,62	3,186	0,04	0,012
6 4	<b>ТЕР13-03-004-26</b> ПЗ*2; ТЗ*2; ТЗМ*2	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью	1 0 0 2	0,3	1189,66	65,26	12,9	0,72	356,9	19,58	3,87	0,22	7,66	2,298	0,04	0,012
Итого прямые затраты по разделу 2									8237,083	1283,03	6312,72	619,73		155,99		59,11
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 1 902,76)									2131,09							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 1 902,76)									1236,79							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2</b>									<b>8573,872</b>							
<b>Раздел 3. Плиты перекрытия</b>																
6 5	<b>ТЕР7-05-011-5</b>	Установка панелей перекрытия с опиранием на 2 стороны площадью до 5 м2	1 0 0 0	0,16	7749,89	1805,56	2939,64	270,76	1239,98	288,89	470,34	43,32	207,06	33,13	26,91	4,306
6 6	<b>ТЕР7-05-011-6</b>	Установка панелей перекрытия с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м2	1 0 0 0	3,32	12680,64	2799,81	5203,47	470,9	4209,972	9295,37	1727,55	1563,39	313,88	104,21	47,63	158,1
6 7	<b>ТЕР7-05-011-2</b>	Установка панелей перекрытия с опиранием по контуру площадью до 15 м2	1 0 0 0	0,35	10718,81	2985,02	5534,13	520,16	3751,58	1044,76	1936,95	182,06	346,29	121,2	52,34	18,32
6 8	<b>СЦМ-444-2101</b>	Панели многопустотные	м 3	36,82	1508,67				5554,62,1							
6 9	<b>СЦМ-440-9009</b>	Плиты железобетонные ПТ12.5-16.14	м 3	0,716	1507,66				1079,48							
7 0	<b>ТЕР46-03-010-6</b> ОЗП*1,925; ЭМ*1,925; ЗПМ*1,925; ТЗ*1,925; ТЗМ*1	Пробивка в потолках отверстий площадью до 500 см2	1 0 0 0 0	1,45	10142,84	2541,31	7601,54	712,08	1470,712	3684,9	1102,2,2	1032,52	284,9	413,11	78,94	114,5

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

7 1	<b>ТЕР 46- 03- 017</b>	Заделка отверстий бетоном	1 м 3	0,0 01	1215, 07	338, 97	23,6 1	6,61	1,22	0,34	0,02	0,0 1	44,6 6	0,04 47	0,2 4	2Е- 04
7 2	<b>ТЕР 7-01- 044</b>	Установка анкерov	1 т	0,2 78	11911 ,92	408, 21	262, 08		3311 ,51	113, 48	72,8 6		42,7	11,8 71	1,0 3	0,2 86
7 3	<b>ТЕР 13- 09- 001</b>	Металлизац ия анкерov	1 м 2	8,0 7	113,6 9	13,2	34,4 3	8,51	917, 48	106, 52	277, 85	68, 68	1,29	10,4 1	0,5	4,0 35
<b>Устройство монолитных участков</b>																
7 4	<b>ТЕР 6-01- 041- 9</b>	Устройство монолитных участков площадью до 5 м2 приведенно й толщиной до 200 мм	10 0 м 3	0,0 58	69989 ,33	7856 ,81	5228 ,62	456, 26	4087 ,38	458, 84	305, 35	26, 65	968, 78	56,5 77	41, 73	2,4 37
7 5	<b>СЦ М- 204- 0001</b>	Горячекатан ая арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм	т	0,0 51	5912, 31				301, 53							
7 6	<b>СЦ М- 204- 0023</b>	Горячекатан ая арматурная сталь периодическ ого профиля класса А-III диаметром 14 мм	т	0,2 45	5222, 33				1279 ,47							
7 7	<b>СЦ М- 204- 0019</b>	Горячекатан ая арматурная сталь периодическ ого профиля класса А-III диаметром 6 мм	т	0,0 45	5875, 13				264, 38							
<b>Устройство монолитных балконных плит</b>																
7 8	<b>ТЕР 6-01- 041- 1</b>	Устройство монолитных балконных плит из бетона	10 0 м 3	0,1 91	29380 ,17	7713 ,26	3337 ,47	348, 29	5605 ,74	1471 ,69	636, 79	66, 45	951, 08	181, 47	31, 17	5,9 47
7 9	<b>СЦ М- 401- 0067</b>	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250)	м 3	19, 34	495,2 5				9578 ,14							
8 0	<b>ТЕР 12- 01- 014</b>	Утепление керамзитобе тоном	1 м 3	3,5 1	88,91	29,7 1	25,8 7	2,56	312, 07	104, 28	90,8	8,9 9	4,07	14,2 86	0,2 9	1,0 18
8 1	<b>СЦ М- 401- 9058</b>	Керамзитоб етон	м 3	3,6 51	747,4				2728 ,76							
8 2	<b>СЦ М- 204- 0025</b>	Горячекатан ая арматурная сталь периодическ ого профиля класса А-III диаметром 20мм	т	0,9 42	4937, 78				4651 ,39							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

83	СЦ М-204-0023	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 14 мм	т	2,069	5222,33				10805							
84	СЦ М-204-0020	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 8 мм	т	0,288	5607,31				1614,91							
85	СЦ М-204-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм	т	0,18	5912,31				1064,22							
86	СЦ М-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А	т	0,53	5289,29				2803,32							
87	ТЕР 6-01-015-7	Установка закладных деталей и петель	шт	1,586	10140,01	1838,79	40,88	7,6	16082,06	2916,32	64,84	12,05	215,82	342,29	0,36	0,571
88	ТЕР 9-06-001-2	Монтаж деталей металлических из листовой стали	шт	0,687	631,23	406,83	164,01	6,69	433,66	279,49	112,67	4,6	50,79	34,893	0,31	0,213
89	СЦ М-201-0768	Конструкции из листовой стали	т	0,687	10588,54				7274,33							
90	ТЕР 13-03-002-2 ПЗ*2	Огрунтовка металлических поверхностей	м <sup>2</sup>	0,6	771,88	105,78	19,66	0,72	509,44	69,81	12,98	0,48	10,62	7,0092	0,04	0,026
91	ТЕР 7-05-007-10	Укладка перемычек до массой 0,3 т	шт	0,24	1218,51	144,58	955,13	94,16	292,44	34,7	229,23	22,6	17,61	4,2264	9,08	2,179
92	СЦ М-442-5001	Перемычки и брусковые	м <sup>3</sup>	0,576	1982,19				1141,74							
93	СЦ М-442-5011	Перемычки и плитные	м <sup>3</sup>	0,714	1852,63				1322,78							
94	СЦ М-443-	Перемычки и газобетон	м <sup>3</sup>	0,648	1428,63				925,75							

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

97	<b>СЦ М-204 - 001 1</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-П диаметром 8 мм	т	0,072	5636,26				405,81							
98	<b>ТЕ Р13 -03- 002 -4 ПЗ* 2; ТЗ* 2</b>	Огрунтовка металлических поверхностей ПЗ* 2; ТЗ* 2 грунтовкой ГФ-021 за 2 раза	100 м <sup>2</sup>	1,33	647,9	105,78	19,66	0,72	861,71	140,69	26,15	0,96	10,62	14,125	0,04	0,053
99	<b>ТЕ Р15 -02- 037 -2</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании балок	100 м <sup>2</sup>	0,2	2416,32	397,73	13,8	2,93	483,26	79,55	2,76	0,59	46,14	9,28	0,31	0,062
100	<b>ТЕ Р15 -02- 036 -2</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса	100 м <sup>2</sup>	0,2	5776,1	124,68	39,39	14,6	115,522	249,36	7,88	2,92	144,64	28,928	1,44	0,288
101	<b>ТЕ Р6- 01- 005 -4</b>	Устройство железобетонных опорных подушек	100 м <sup>3</sup>	0,006	58257,04	360,158	271,521	334,74	372,85	23,05	17,38	2,14	453,6	2,903	25,61	0,164
102	<b>СЦ М-204 - 001 1</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля	т	0,073	5636,26				411,45							

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1 0 3	<b>ТЕ Р6- 01- 015</b>	Установ ка ЗДІ	1 т	0, 47 4	1014 0,01	183 8,79	40 ,8 8	7, 6	4806 ,36	871, 59	19,3 8	3,6	215 ,82	102 ,3	0, 3 6	0, 17 1
1 0 4	<b>ТЕ Р13 -03- 002 -4 ПЗ</b>	Огрунт овка металли ческих поверхн остей грунтов кой	1 0 0 м 2	0, 13 7	647, 9	105, 78	19 ,6 6	0, 7 2	88,7 6	14,4 9	2,69	0,1	10, 62	1,4 549	0, 0 4	0, 00 6
1 0 5	<b>ТЕ Р13 -03- 004 -26</b>	Окраска металли ческих огрунто ванных поверхн остей эмалью ПФ-115 за 1 раз	1 0 0 м 2	0, 13 7	594, 83	32,6 3	6, 45	0, 3 6	81,4 9	4,47	0,88	0,05	3,8 3	0,5 247	0, 0 2	0, 00 3
Итого прямые затраты по разделу 3									7558 01,2	218 47,6	339 53,3	315 2,96		250 4,5		32 0, 7
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 25 000,60)									2800 0,67							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 25 000,60)									1625 0,39							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3</b>									<b>8000 52,3</b>							
<b>Раздел 4. Окна</b>																

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

106	<b>ТЕР 9-04-009-3</b>	Монтаж оконных блоков	шт	7,31	5026,65	1871,42	2966,47	190,67	36744,81	13680,1	21684,9	1393,8	219,65	1605,6	15,49	113,2
107	<b>СЦ М-207-909 5-16</b>	Стандартные оконные блоки марки ОПО 15-15	шт	89	3299,83				293684,9							
108	<b>СЦ М-207-909 5-10</b>	Стандартные оконные блоки марки ОПО 15-9	шт	19	2181,66				41451,54							
109	<b>ТЕР 10-01-033-2</b>	Установка подоконных досок в каменных стенах высотой проема до 2 м	шт	2,12	1659,17	537,04	78,63	9,51	3517,44	1138,52	166,7	20,16	66,22	140,39	0,47	0,996
110	<b>СЦ М-207-913 0-6</b>	Подоконник белый	шт	147,4	89,43				13178,4							
<b>Окна мансардные</b>																
111	<b>ТЕР 9-04-009-3</b>	Монтаж окон мансардных	шт	0,969	5026,65	1871,42	2966,47	190,67	4870,82	1813,41	2874,51	184,76	219,65	212,84	15,49	15,01
112	<b>Прайс</b>	Окно мансардное FTS (0,78x0,98) (ц=190*36/1,18/2, 52=2300,24	шт	30	2300,24				69007,2							
113	<b>Прайс</b>	Окно мансардное FLP (0,78x1,4) (ц=345*36/1,18/2, 52=4176,76р)	шт	16	4176,76				66828,16							
114	<b>ТЕР 7-05-039-8</b>	Устройство герметизации вулканизирующейся тиоколовой	шт	6,25	2766,42	151,23	707,7	37,16	17290,13	945,19	4423,13	232,25	17,75	110,94	4,22	26,38
115	<b>ТЕР 7-05-039-2</b>	Устройство герметизации минераловатными пакетами, стык горизонтальный $1 081,74 = 3 079,46 - 2 497,15 \times 0,8$	шт	3,01	1081,74	29,38	121,37		3256,04	88,43	365,32		3,7	11,137	0,3	0,903
116	<b>ТЕР 7-05-039-3</b>	То же, стык вертикальный $514,23 = 3 410,92 - 2 497,15 \times 1,16$	шт	3,24	514,23	90,83	375,65		1666,11	294,29	1217,11		11,2	36,288	0,34	1,102
117	<b>СЦ М-104-910 0-7</b>	Плиты теплоизоляционные минераловатные URSA, М-17	шт	1	544,35				544,35							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

1 1 8	<b>ТЕР 15- 02- 031- 1</b>	Штукатурка поверхности и оконных откосов	1 0 0 м 2	2	4230 ,15	1779 ,4	44,5	21,3 6	8460, 3	3558 ,8	89	42,7 2	204, 06	408, 12	2,0 6	4,1 2
1 1 9	<b>ТЕР 15- 04- 025- 8</b>	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке стен	1 0 0 м 2	2	1894 ,92	434, 61	10,4 8	3,13	3789, 84	869, 22	20,9 6	6,26	51,0 1	102, 02	0,1 2	0,2 4
1 2 0	<b>ТЕР 6- 01- 015- 10</b>	Армирование откосов <i>437,30 = 5 227,33 - 4 790,03 x 1</i>	1 т	0,5 2	437, 3	105, 04	43,2 3	8	227,4	54,6 2	22,4 8	4,16	12,6 4	6,57 28	0,3 8	0,1 98
1 2 1	<b>СЦ М- 204- 9182</b>	Сетка сварная из холоднотяну той проволоки 5 мм	т	0,5 2	8811 ,1				4581, 77							
Итого прямые затраты по разделу 4									5690 99,2	2244 2,6	3086 4,1	1884 ,11		263 3,9		16 2,2
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 24 326,67)									2724 5,87							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 24 326,67)									1581 2,34							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4</b>									<b>6121 57,4</b>							
<b>Раздел 5. Витражи</b>																
1 2 2	<b>ТЕР 9- 04- 009- 3</b>	Монтаж витражей	1 т	14, 35	5026 ,65	1871 ,42	2966 ,47	190, 67	7212 2,37	2685 1,1	4256 2,9	2735 ,73	219, 65	315 1,5	15, 49	22 2,3
1 2 3	<b>СЦ М- 207- 9095 -312</b>	Конструкции витражей с двухкамерны м стеклопакето м	м 2	42 2	1882 ,87				7945 71,1							
1 2 4	<b>ТЕР 7- 05- 039- 8</b>	Устройство герметизаци и вулканизиру ющей тиоколовой	1 0 0 м	2,6 56	2766 ,42	151, 23	707, 7	37,1 6	7347, 61	401, 67	1879 ,65	98,7	17,7 5	47,1 44	4,2 2	11, 21
1 2 5	<b>ТЕР 7- 05- 039- 2</b>	Устройство герметизаци и минераловат ными пакетами, стык горизонталь ный <i>1 081,74 = 3 079,46 - 2 497,15 x 0,8</i>	1 0 0 м	0,8 9	1081 ,74	29,3 8	121, 37		962,7 5	26,1 5	108, 02		3,7	3,29 3	0,3	0,2 67
1 2 6	<b>ТЕР 7- 05- 039- 3</b>	Устройство герметизаци и стык вертикальны й	1 0 0 м	1,7 66	514, 23	90,8 3	375, 65		908,1 3	160, 41	663, 4		11,2	19,7 79	0,3 4	0,6
1 2 7	<b>СЦ М- 104- 9100 -7</b>	Плиты теплоизоляц ионные минераловат ные URSA, М-17	м 3	0,4 2	544, 35				228,6 3							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

1 2 8	<b>ТЕР 15- 02- 031- 1</b>	Штукатурка откосов	1 0 0 м 2	1,2	4230 ,15	1779 ,4	44,5	21,3 6	5076, 18	2135 ,28	53,4	25,6 3	204, 06	244, 87	2,0 6	2,4 72
1 2 9	<b>ТЕР 15- 04- 025- 8</b>	Улучшенная окраска масляными составами откосов	1 0 0 м 2	1,2	1894 ,92	434, 61	10,4 8	3,13	2273, 9	521, 53	12,5 8	3,76	51,0 1	61,2 12	0,1 2	0,1 44
Итого прямые затраты по разделу 5									8834 90,7	3009 6,2	4528 0	2863 ,82		352 7,8		23 6,9
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 32 959,99)									3691 5,19							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 32 959,99)									2142 3,99							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5</b>									<b>9418 29,9</b>							
<b>Раздел 6. Двери</b>																
Балконные двери																
1 3 0	<b>ТЕР 9- 04- 009- 3</b>	Монтаж дверей балконных	1 т	1,6 03	5026 ,65	1871 ,42	2966 ,47	190, 67	8057, 72	2999 ,89	4755 ,25	305, 64	219, 65	352, 1	15, 49	24, 83
1 3 1	<b>СЦ М- 207- 9122 -2</b>	Балконные двери БПО24-7,5; БПО24-8 с двухкамерны м стеклопакето м	шт т	27	2070 ,24				5589 6,48							
1 3 2	<b>ТЕР 9- 04- 009- 3</b>	Монтаж дверей наружных	1 т	1,1 99	5026 ,65	1871 ,42	2966 ,47	190, 67	6026, 95	2243 ,83	3556 ,8	228, 61	219, 65	263, 36	15, 49	18, 57
1 3 3	<b>СЦ М- 207- 9095 -106</b>	Двери металлопла стиковые с 2- х камерным заполнением	м 2	35, 28	1575 ,98				5560 0,57							
1 3 4	<b>ТЕР 7- 05- 039- 8</b>	Устройство герметизаци и вулканизиру ющей тиоколовой	1 0 0 м	2,1 8	2766 ,42	151, 23	707, 7	37,1 6	6030, 8	329, 68	1542 ,79	81,0 1	17,7 5	38,6 95	4,2 2	9,2
1 3 5	<b>ТЕР 7- 05- 039- 2</b>	Устройство герметизаци и минераловат ными пакетами, стык горизонталь ный <i>1 081,74 = 3 079,46 - 2 497,15 x 0,8</i>	1 0 0 м	0,3 8	1081 ,74	29,3 8	121, 37		411,0 6	11,1 6	46,1 2		3,7	1,40 6	0,3	0,1 14
1 3 6	<b>ТЕР 7- 05- 039- 3</b>	Устройство герметизаци и стык вертикальны й	1 0 0 м	1,8	514, 23	90,8 3	375, 65		925,6 1	163, 49	676, 17		11,2	20,1 6	0,3 4	0,6 12
1 3 7	<b>СЦ М- 104- 9100 -7</b>	Плиты теплоизоляц ионные минераловат ные URSA, M-17	м 3	0,3 5	544, 35				190,5 2							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

Деревянные двери																
138	<b>ТЕР 10-01-039-1</b>	Установка дверных блоков во внутренних стенах площадь проема	100 м2	0,93	5235,91	898,89	1498,51	175,43	4869,4	835,97	1393,61	163,15	104,28	96,98	13,34	12,41
139	<b>ТЕР 10-01-039-3</b>	Установка дверных в перегородках площадь проема	100 м2	3,93	5730	967,15	363,95	107,45	22518,9	380,09	1430,32	422,28	115	451,95	3,9	15,33
140	<b>СЦ М-203-0246</b>	Блоки дверные ДН 21-	м2	69,72,05*34	342,64				23882,01							
141	<b>СЦ М-203-0201</b>	Блоки дверные ДО 21-8-пл.1,59м2 (4шт)	м2	6,361,59*4	259,89				1652,9							
142	<b>СЦ М-203-0198</b>	Блоки дверные однополные с полотном	м2	100,081,39*72	278,36				27858,27							
143	<b>СЦ М-203-0199</b>	Блоки дверные однополные с полотном	м2	124,21,8*69	267,33				33202,39							
144	<b>СЦ М-203-0215</b>	Блоки дверные ДУ 21	м2	8,042,01*4	284,11				2284,24							
145	<b>СЦ М-203-0202</b>	Блоки дверные ДО 21-9	м2	1441,8*80	236,54				34061,76							
146	<b>СЦ М-203-0201</b>	Блоки дверные ДО 14-9	м2	4,61,15*4	259,89				1195,49							
147	<b>СЦ М-203-0198</b>	Блоки дверные ДГ 14-8)	м2	8,161,02*8	278,36				2271,42							
148	<b>СЦ М-203-0208</b>	Блоки дверные ДО 21-13,	м2	21,048*2,63	255,01				5365,41							
149	<b>ТЕР 10-01-060-1</b>	Установка и крепление наличников	100 м	4,52	69,31	59,9	3,73	1,1	313,28	270,75	16,86	4,97	7,82	35,346	0,04	0,181
150	<b>СЦ М-203-9054</b>	Наличники	м	506,2	5,89				2981,75							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

1 5 1	<b>ТЕР10-01-010-1</b>	Установка доборного бруса	1 м3	5	209 2,29	177 ,08	40,65	9,9 2	1046 1,45	885 ,4	203, 25	49, 6	22, 5	112, 5	0, 3 6	1, 8
1 5 2	<b>ТЕР15-05-002-1</b>	Остекление стеклом оконным дверей на штапиках по замазке	10 0 м2	1,7 6	320 9,07	757 ,59	77,64	16, 1	5647 ,96	133 3,3 6	136, 65	28, 34	94, 58	166, 46	0, 7 9	1, 39
1 5 3	<b>ТЕР15-04-025-4</b> ПЗ*2,1; ТЗ*2,1; ТЗМ*2,1	Улучшенная окраска масляными составами по дереву заполнений проемов дверных остекленных	10 0 м2	1,7 6	420 4,77	165 9,1 3	18,08	5,4 2	7400 ,4	292 0,0 7	31,8 2	9,5 4	19 4,7 3	342, 73	0, 2 1	0, 37
1 5 4	<b>ТЕР15-04-025-4</b> ПЗ*2,4; ТЗ*2,4; ТЗМ*2,4	Улучшенная окраска масляными составами по дереву заполнений проемов дверных в стенах внутренних	10 0 м2	0,9 3	480 5,45	189 6,1 4	20,66	6,1 9	4469 ,07	176 3,4 1	19,2 1	5,7 6	22 2,5 5	206, 97	0, 2 4	0, 22 3
1 5 5	<b>ТЕР15-04-025-4</b> ПЗ*2,7; ТЗ*2,7; ТЗМ*2,7	Улучшенная окраска масляными составами по дереву заполнений проемов дверных в перегородках	10 0 м2	2,1 7	540 6,13	213 3,1 6	23,25	6,9 7	1173 1,3	462 8,9 6	50,4 5	15, 12	25 0,3 7	543, 31	0, 2 7	0, 58 6
1 5 6	<b>СЦМ-101-0889</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение однопольных	ко мп л	228	98,7 3				2251 0,44							
1 5 7	<b>СЦМ-101-0890</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение двухпольных	ко мп л	8	102, 82				822, 56							
1 5 8	<b>СЦМ-101-0887</b>	Скобяные изделия для блоков входных дверей в здание однопольных	ко мп л	47	139, 62				6562 ,14							
1 5 9	<b>ТЕР15-02-031-1</b>	Штукатурка поверхностей дверных откосов по бетону	10 0 м2	0,7 4	423 0,15	177 9,4	44,5	21, 36	3130 ,31	131 6,7 6	32,9 3	15, 81	20 4,0 6	151	2, 0 6	1, 52 4
1 6 0	<b>ТЕР15-04-025-8</b>	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке стен	10 0 м2	0,7 4	189 4,92	434 ,61	10,48	3,1 3	1402 ,24	321 ,61	7,76	2,3 2	51, 01	37,7 47	0, 1 2	0, 08 9
Люк																
1 6 1	<b>ТЕР10-01-039-5</b>	Установка люков	10 0 м2	0,0 2	605 3,05	113 2,8 8	1465, 34	166 ,08	121, 06	22, 66	29,3 1	3,3 2	14 2,6 8	2,85 36	1 2, 7 6	0, 25 5

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

1 6 2	<b>Пра йс</b>	Люк WSZ (0,86x0,86) (ц=270*29/1,18/2,5 2=2633,17р)	шт	2	2633, 17				5266, 34								
Итого прямые затраты по разделу 6									3751 22,2	238 47,9	139 29,3	133 5,47		282 3,6		87, 48	
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 25 183,37)									2820 5,37								
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 25 183,37)									1636 9,19								
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6</b>									<b>4196 96,8</b>								
<b>Раздел 7. Внутренняя отделка</b>																	
Потолок																	
1 6 3	<b>ТЕР 15- 02- 035- 4</b>	Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску	1 0 0 м 2	29, 06	328,3 7	289, 42	2,3 8	1,1 4	9542, 43	841 0,55	69,1 6	33,1 3	33, 97	987 ,17	0, 11	3,1 97	
1 6 4	<b>ТЕР 15- 04- 001- 2</b>	Окраска водными составами потолков клеевая улучшенная	1 0 0 м 2	29, 07	242,8 9	93,4 4	3,9 5	1,2 1	7060, 81	271 6,3	114, 83	35,1 7	11, 11	322 ,97	0, 05	1,4 54	
1 6 5	<b>ТЕР 15- 04- 005- 6</b>	Окраска поливинилацетатн ыми водоэмульсионны ми составами потолков	1 0 0 м 2	0,7 22	1365, 41	240, 53	9,5 5	2,8 6	985,8 3	173, 66	6,9	2,06	28, 6	20, 649	0, 11	0,0 79	
1 6 6	<b>ТЕР 15- 01- 047- 16</b>	Облицовка потолков гипсокартонными листами с несущими профилями каркаса <i>13 401,52 = 16 968,37 - 33,97 x 105</i>	1 0 0 м 2	8,2 15	1340 1,52	106 8,41	554 ,79	7,8 8	1100 93,5	877 6,99	455 7,6	64,7 3	12 5,4	103 0,2	5, 34	43, 87	
1 6 7	<b>СЦ М- 101- 9162 -10</b>	Листы гипсокартонные	м 2	752 ,9	33,97				2557 4,31								
1 6 8	<b>СЦ М- 101- 9162 -14</b>	Листы гипсокартонные влагостойкие	м 2	109 ,7	48,64				5337, 27								
1 6 9	<b>ТЕР 15- 04- 025- 2</b>	Улучшенная окраска масляными составами	1 0 0 м 2	8,2 15	1886, 75	607, 39	10, 48	3,1 3	1549 9,65	498 9,71	86,0 9	25,7 1	71, 29	585 ,65	0, 12	0,9 86	
Стены																	
1 7 0	<b>ТЕР 15- 02- 001- 1</b>	Улучшенная штукатурка цементно- известковым раствором по камню стен	1 0 0 м 2	96, 55 97, 06- 0,5 1	1511, 3	639, 34	35, 34	25, 08	1459 16	617 28,3	341 2,08	242 1,47	70, 88	684 3,5	2, 78	26 8,4	
1 7 1	<b>ТЕР 15- 06- 001- 1</b>	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке средней плотности	1 0 0 м 2	77, 63	1177, 22	279, 47	1,1 5	0,3 8	9138 7,59	216 95,3	89,2 7	29,5	33, 63	261 0,7	0, 02	1,5 53	

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

1 7 2	<b>ТЕР 15- 04- 025- 8</b>	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке стен	1 0 0 м 2	13, 79	1894, 92	434, 61	10,4 8	3,1 3	2613 0,95	5993 ,27	144, 52	43,1 6	51, 01	703, 43	0, 12	1,6 55
1 7 3	<b>ТЕР 15- 04- 005- 3</b>	Окраска поливинилацетатными вододispersионными составами улучшенная по штукатурке стен	1 0 0 м 2	5,6 36	1986, 88	360, 79	14,4 3	4,3 4	1119 8,06	2033 ,41	81,3 3	24,4 6	42, 9	241, 78	0, 17	0,9 58
1 7 4	<b>ТЕР 15- 02- 016- 1</b>	Оштукатуривание поверхностей цементным раствором простое стен	1 0 0 м 2	11, 46	1451, 01	642, 41	71,2 7	55, 59	1662 1,32	7358 ,81	816, 4	636, 78	75, 4	863, 71	6, 07	69, 53
1 7 5	<b>ТЕР 15- 01- 019- 1</b>	Гладкая облицовка стен на цементном растворе по кирпичу и бетону	1 0 0 м 2	11, 46	1539 6,42	1965 ,36	21,5 4	8,8	1763 66	2251 3,2	246, 74	100, 8	22 8	261 1,7	0, 86	9,8 51
Итого прямые затраты по разделу 7									6417 13,7	1463 89	9624 ,92	3416 ,97		168 21		401 ,5
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 149 806,41)									1677 83,2							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 149 806,41)									9737 4,17							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7</b>									<b>9068 71,1</b>							
<b>Раздел 8. Полы</b>																
Тип ки (286м2)																
1 7 6	<b>ТЕР 11- 01- 004- 1</b>	Устройство гидроизоляции и оклеечной первый слой <i>1 921,43 = 2 653,39 - 6,31 x 116</i>	1 0 0 м 2	2,8 6	1921, 43	486, 74	340, 5	20, 3	5495, 29	1392 ,08	973, 83	58,0 6	46, 18	132, 07	0, 98	2,8 03
1 7 7	<b>ТЕР 11- 01- 004- 2</b>	То же второй слой <i>1 643,18 = 2 375,14 - 6,31 x 116</i>	1 0 0 м 2	2,8 6	1643, 18	293, 64	167, 15	11, 48	4699, 49	839, 81	478, 05	32,8 3	27, 86	79,6 8	0, 56	1,6 02
1 7 8	<b>СЦ М- 101- 0307</b>	Изол	м 2	66 3,5	12,27				8141, 39							
1 7 9	<b>ТЕР 11- 01- 011- 1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм <i>337,25 = 1 306,68 - 475,21 x 2,04</i>	1 0 0 м 2	2,8 6	337,2 5	293, 95	33,3 3	13, 17	964,5 4	840, 7	95,3 2	37,6 7	39, 51	113	1, 27	3,6 32
1 8 0	<b>ТЕР 11- 01- 011- 2</b> ПЗ* 3; ТЗ*3 ; ТЗМ *3	Исключать до толщины 5 мм <i>9,76 = 252,12 - 475,21 x 0,51</i>	1 0 0 м 2	- 2,8 6	29,28	11,1 6	18,1 2	6,5 4	- 83,74	- 31,9 2	- 51,8 2	-18,7	1,5	- 4,29	0, 63	- 1,8 02

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

18 1	<b>СЦ М- 402- 0005</b>	Раствор готовый кладочный цементный, марка 150	м 3	1,4 58	520,3 5				758,6 7							
18 2	<b>ТЕР 11- 01- 027- 2</b>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных <i>14 859,83 = 15 477,60 - 475,21 x 1,3</i>	10 0 м 2	2,8 6	14859 ,83	983, 39	104 ,9	34, 45	42499 ,11	2812 ,5	300, 01	98,5 3	119, 78	342, 57	2, 94	8,4 08
18 3	<b>СЦ М- 402- 0005</b>	Раствор готовый кладочный цементный, марка 150	м 3	3,7 18	520,3 5				1934, 66							
18 4	<b>ТЕР 11- 01- 039- 4</b>	Устройство плинтусов из плиток керамических	10 0 м	2,2	2444, 6	210, 51	5,6	1,6 5	5378, 12	463, 12	12,3 2	3,63	23,6	51,9 2	0, 06	0,1 32
Тип л (2899,78 м2)																
18 5	<b>ТЕР 11- 01- 002- 9</b>	Устройство подстилающи х слоев бетонных <i>73,72 = 516,50 - 434,10 x 1,02</i>	1 м 3	145	73,72	28,8	0,3 1		10688 ,66	4175 ,71	44,9 5		3,66	530, 66		
18 6	<b>СЦ М- 401- 9058</b>	Керамзитобет он класса В 5 ( М75 )	м 3	147 ,9	747,4				11053 3							
18 7	<b>ТЕР 11- 01- 011- 1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм М150 <i>337,25 = 1 306,68 - 475,21 x 2,04</i>	10 0 м 2	29	337,2 5	293, 95	33, 33	13, 17	9779, 58	8523 ,96	966, 5	381, 9	39,5 1	114 5,7	1, 27	36, 83
18 8	<b>СЦ М- 402- 0005</b>	Раствор готовый кладочный цементный, марка 150	м 3	59, 16	520,3 5				30783 ,91							
18 9	<b>ТЕР 11- 01- 036- 2</b>	Устройство покрытий из линолеума <i>1 071,00 = 5 181,60 - 40,30 x 102</i>	10 0 м 2	29	1071	330, 72	54, 22	17, 4	31056 ,86	9590 ,22	1572 ,27	504, 57	42,4	122 9,5	0, 85	24, 65
19 0	<b>СЦ М- 101- 0563</b>	Линолеум поливинилхло ридный на теплоизолиру ющей подоснове	м 2	295 8	83,97				24836 6,5							
19 1	<b>ТЕР 11- 01- 039- 1</b>	Устройство плинтусов деревянных	10 0 м	30, 04	705,0 5	61,2 8	7,4 7	2,2	21179 ,7	1840 ,85	224, 4	66,0 9	7,65	229, 81	0, 08	2,4 03

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

19 2	<b>ТЕР 15- 04- 025- 3</b>	Улучшенна я окраска масляными составами плинтусов	10 0 м 2	1,5	1984, 16	437, 67	10,7	3,2 4	2976, 24	656,5 1	16,0 5	4,8 6	51,3 7	77,0 55	0, 13	0,19 5
Тип к (144,12 м2)																
19 3	<b>ТЕР 11- 01- 002- 9</b>	Устройств о подстилаю щих слоев бетонных 73,72 = 516,50 - 434,10 х 1,02	1 м 3	7,2 06	73,72	28,8	0,31		531,2 3	207,5 3	2,23		3,66	26,3 74		
19 4	<b>СЦ М- 401- 9058</b>	Керамзито бетон класса В 5 ( М75 )	м 3	7,3 5	747,4				5493, 39							
19 5	<b>ТЕР 11- 01- 011- 1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм 337,25 = 1 306,68 - 475,21 х 2,04	10 0 м 2	1,4 4	337,2 5	293, 95	33,3 3	13, 17	485,6 4	423,2 9	48	18, 96	39,5 1	56,8 94	1, 27	1,82 9
19 6	<b>ТЕР 11- 01- 011- 2</b>	Исключать до толщины 5 мм 9,76 = 252,12 - 475,21 х 0,51 ПЗ*3 ; ТЗ*3 ; ТЗМ *3	10 0 м 2	- 1,4 4	29,28	11,1 6	18,1 2	6,5 4	-42,16	- 16,07	- 26,0 9	- 9,4 2	1,5	- 2,16	0, 63	- 0,90 7
19 7	<b>СЦ М- 402- 0005</b>	Раствор готовый кладочный цементный , марка 150	м 3	0,7 4	520,3 5				385,0 6							
19 8	<b>ТЕР 11- 01- 027- 2</b>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамическ их для полов многоцвет ных	10 0 м 2	1,4 4	14859 ,83	983, 39	104, 9	34, 45	21398 ,16	1416, 08	151, 06	49, 61	119, 78	172, 48	2, 94	4,23 4
19 9	<b>СЦ М- 402- 0005</b>	Раствор готовый кладочный цементный , марка 150	м 3	1,8 7	520,3 5				973,0 5							
20 0	<b>ТЕР 11- 01- 039- 4</b>	Устройство плинтусов из плиток керамическ их	10 0 м	2,1	2444, 6	210, 51	5,6	1,6 5	5133, 66	442,0 7	11,7 6	3,4 7	23,6	49,5 6	0, 06	0,12 6
Тип ц (90,35м2)																
20 1	<b>ТЕР 11- 01- 015- 3</b>	Устройство покрытий цементных толщиной 20 мм	10 0 м 2	0,9 04	869,0 5	224, 17	154, 36	23, 73	785,6 2	202,6 5	139, 54	21, 45	30,1 3	27,2 38	2, 64	2,38 7

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

202	<b>СЦ М-402-0006</b>	Раствор готовый кладочный цементный, марка 200	м3	1,844	554,36					1022,24							
203	<b>ТЕР 11-01-015-8</b>	Железнение цементных покрытий	100 м2	0,904	129,27	96,34	5,71	0,9	116,86	87,09	5,16	0,81	10,8	9,7632	0,1	0,09	
204	<b>ТЕР 11-01-039-2</b>	Устройство плитусов цементных	100 м	0,96	173,57	93,81	3,73	1,1	166,63	90,06	3,58	1,06	10,4	9,984	0,04	0,038	
Итого прямые затраты по разделу 8										571601,3	33956,2	4967,12	1255,38		4277,8		86,65
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 35 211,62)										39437,01							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 35 211,62)										22887,55							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8</b>										<b>633925,9</b>							
<b>Раздел 9. Лестница Л-1</b>																	
205	<b>ТЕР 9-03-015-1</b>	Монтаж балок	1 т	8,228	485,39	129,64	297,98	24,14	3993,79	1066,68	2451,78	198,62	15,79	129,92	1,75	14,4	
206	<b>СЦ М-201-0755</b>	Стоимость уголков	т	6,288	10902,53				68555,11								
207	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкция из листовой стали	т	1,94	10588,54				20541,77								
208	<b>ТЕР 13-03-002-4 ПЗ*2; ТЗ*2; ТЗМ*2</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 2 раза	100 м2	2,4	647,9	105,78	19,66	0,72	1554,96	253,87	47,18	1,73	10,62	25,488	0,04	0,096	
209	<b>ТЕР 15-02-037-2</b>	Устройство каркаса	100 м2	2,47	2416,32	397,73	13,8	2,93	5968,31	982,39	34,09	7,24	46,14	113,97	0,31	0,766	
210	<b>ТЕР 15-02-036-2</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная балок	100 м2	2,47	5776,1	1246,8	39,39	14,6	14266,97	3079,6	97,29	36,06	144,64	357,26	1,44	3,557	
211	<b>ТЕР 7-01-006-4</b>	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0,4	16847,57	1446,95	4359,96	303,36	6739,03	578,78	1743,98	121,34	169,83	67,932	33,24	13,3	
212	<b>СЦ М-444-2101</b>	Панели многопустотные	м3	10,88	1508,67				16414,33								

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

21 3	<b>СЦ М- 444- 2141</b>	Панели сплошные плоские	м 3	1,9	2079, 94				3951, 89							
21 4	<b>ТЕР 9-03- 029- 1</b>	Монтаж ЛС1-ЛС8	1 т	6,4 24	1082, 27	285, 5	733, 81	73,5 9	6952, 5	1834 ,05	471 4	472, 74	32,3 7	207, 94	5,8 3	37, 45
21 5	<b>СЦ М- 201- 0755</b>	Стоимость уголков	т	5,0 76	10902 ,53				55341 ,24							
21 6	<b>СЦ М- 201- 0768</b>	Конструкц ии из листовой стали	т	1,3 48	10588 ,54				14273 ,35							
21 7	<b>ТЕР 13- 03- 002- 4 ПЗ*2 ; ТЗ*2 ; ТЗМ *2</b>	Огрунтовк а металличе ских поверхнос тей ПЗ*2 ; грунтовко й ГФ-021 за 2 раза	10 0 м 2	1,8 6	647,9	105, 78	19,6 6	0,72	1205, 09	196, 75	36,5 7	1,34	10,6 2	19,7 53	0,0 4	0,0 74
21 8	<b>ТЕР 13- 03- 004- 26</b>	Окраска металличе ских огрунтова нных поверхнос тей эмалью ПФ-115 за 1 раз	10 0 м 2	1,8 6	594,8 3	32,6 3	6,45	0,36	1106, 38	60,6 9	12	0,67	3,83	7,12 38	0,0 2	0,0 37
21 9	<b>ТЕР 6-01- 001- 1</b>	Устройств о бетонных ступеней <i>5 078,28 = 46 036,38 - 401,55 x 102</i>	10 0 м 3	0,0 92	5078, 28	1190 ,12	1128 ,17	111, 22	467,2	109, 49	103, 79	10,2 3	163, 03	14,9 99	10, 51	0,9 67
22 0	<b>СЦ М- 401- 0006</b>	Бетон тяжелый, класс В 15 (М200)	м 3	9,3 84	477,5 8				4481, 61							
22 1	<b>ТЕР 6-01- 015- 10</b>	Армирова ние подстилаю щих слоев	1 т	0,3 56	437,3	105, 04	43,2 3	8	155,6 8	37,3 9	15,3 9	2,85	12,6 4	4,49 98	0,3 8	0,1 35
22 2	<b>СЦ М- 204- 9182</b>	Сетка сварная из холоднотя нутой проволоки 5 мм	т	0,3 56	8811, 1				3136, 75							
22 3	<b>ТЕР 6-01- 015- 7</b>	Установка закладных деталей ЗД-1	1 т	0,0 24	10140 ,01	1838 ,79	40,8 8	7,6	243,3 6	44,1 3	0,98	0,18	215, 82	5,17 97	0,3 6	0,0 09
22 4	<b>ТЕР 13- 03- 002- 4 ПЗ*2 ; ТЗ*2</b>	Огрунтовк а металличе ских поверхнос тей ПЗ*2 ; грунтовко й ГФ-021 за 2 раза	10 0 м 2	0,0 07	647,9	105, 78	19,6 6	0,72	4,54	0,74	0,14	0,01	10,6 2	0,07 43	0,0 4	3Е- 04

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

225	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115	1002	0,007	594,83	32,63	6,45	0,36	4,16	0,23	0,05		3,83	0,0268	0,02	1E-04
226	<b>ТЕР 11-01-011-1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	1002	1,24	1306,68	293,95	33,33	13,17	1620,28	364,5	41,33	16,33	39,51	48,992	1,27	1,575
227	<b>ТЕР 11-01-011-2</b> ПЗ*3; ТЗ*3; ТЗМ*3	Исключать до толщины 5 мм	1002	-1,24	756,36	11,16	18,12	6,54	-937,89	-13,84	-22,47	-8,11	1,5	-1,86	0,63	-0,781
228	<b>ТЕР 11-01-011-1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	1002	1	1306,68	293,95	33,33	13,17	1306,68	293,95	33,33	13,17	39,51	39,51	1,27	1,27
229	<b>ТЕР 11-01-011-2</b> ПЗ*2	Исключать до толщины 10 мм	1002	-1	504,24	7,44	12,08	4,36	-504,24	-7,44	-12,08	-4,36	1	-1	0,42	-0,42
230	<b>ТЕР 11-01-027-2</b>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных	1002	2,24	1547,6	983,39	104,9	34,45	34669,82	2202,79	234,98	77,17	119,78	268,31	2,94	6,586
Ограждения ОГ-2, ОГ-3, ОГ-4																
231	<b>ТЕР 9-03-029-1</b>	Монтаж ограждения	1т	2,552	1082,27	285,5	733,81	73,59	2761,95	728,6	1872,68	187,8	32,37	82,608	5,83	14,88
232	<b>СЦ М-201-0650</b>	Ограждения	т	2,552	10538				26892,98							
233	<b>ТЕР 8-02-007-1</b>	Монтаж ЗД-2, ИМ-1	1т	0,032	527,27	474,15	53,12	10,93	16,87	15,17	1,7	0,35	63,73	2,0394	0,54	0,017
234	<b>СЦ М-204-9180</b>	Детали закладные	т	0,032	9384				300,29							
235	<b>ТЕР 9-03-029-1</b>	Монтаж стремянок СМ-1	1т	0,048	1082,27	285,5	733,81	73,59	51,95	13,7	35,22	3,53	32,37	1,5538	5,83	0,28
236	<b>СЦ М-201-9002</b>	Стремянки СМ-1	т	0,048	12031,7				577,52							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

237	<b>ТЕР 13-03-002-4</b> ПЗ*2; ТЗ*2	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой	1002	0,76	647,9	105,78	19,66	0,72	492,4	80,39	14,94	0,55	10,62	8,0712	0,04	0,03
238	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалями	1002	0,76	594,83	32,63	6,45	0,36	452,07	24,8	4,9	0,27	3,83	2,9108	0,02	0,015
Итого прямые затраты по разделу 9									297058,7	11947,4	11461,8	1139,71	1405,3		94,24	
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 13 087,12)									14657,57							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 13 087,12)									8506,63							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9</b>									<b>320222,9</b>							
<b>Раздел 10. Лестница Л-2</b>																
239	<b>ТЕР 9-03-015</b>	Монтаж балок	1т	2,752	485,39	129,64	297,98	24,14	1335,79	356,77	820,04	66,43	15,79	43,454	1,75	4,816
240	<b>СЦ М-201-0755</b>	Стоимость уголков	т	1,795	10902,53				19570,04							
241	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкции из листовой стали	т	0,948	10588,54				10037,94							
242	<b>СЦ М-204-0002</b>	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 8 мм	т	0,009	5684,91				51,16							
243	<b>ТЕР 13-03-002-4</b> ПЗ*2; ТЗ*2	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой	1002	0,8	647,9	105,78	19,66	0,72	518,32	84,62	15,73	0,58	10,62	8,496	0,04	0,032
244	<b>ТЕР 15-02-037</b>	Устройство каркаса	1002	0,24	2416,32	397,73	13,8	2,93	579,92	95,46	3,31	0,7	46,14	11,074	0,31	0,074
245	<b>ТЕР 15-02-036-2</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная балок	1002	0,24	5776,1	1246,8	39,39	14,6	1386,26	299,23	9,45	3,5	144,64	34,714	1,44	0,346
246	<b>ТЕР 7-01-006-4</b>	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2	100шт	0,08	16847,57	1446,95	4359,96	303,36	1347,81	115,76	348,8	24,27	169,83	13,586	33,24	2,659
247	<b>СЦ М-444-2101</b>	Панели многослойные	м3	3,12	1508,67				4707,05							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

248	<b>ТЕР 6-01-005-4</b>	Устройство железобетонных опорных подушек (6 шт)	1003	0,001	58257,04	3601,58	2715,21	334,74	69,91	4,32	3,26	0,4	453,6	0,5443	25,61	0,031
249	<b>СЦ М-204-0011</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-П диаметром 8 мм	т	0,014	5636,26				78,91							
250	<b>ТЕР 6-01-015-7</b>	Установка ЗД1	1т	0,089	10140,01	1838,79	40,88	7,6	902,46	163,65	3,64	0,68	215,82	19,208	0,36	0,032
251	<b>ТЕР 13-03-002-4</b> ПЗ*2 ; ТЗ*2	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 2 раза	1002	0,03	647,9	105,78	19,66	0,72	19,44	3,17	0,59	0,02	10,62	0,3186	0,04	0,001
252	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью	1002	0,03	594,83	32,63	6,45	0,36	17,84	0,98	0,19	0,01	3,83	0,1149	0,02	6Е-04
253	<b>ТЕР 9-03-029-1</b>	Монтаж лестничных ступеней	1т	1,33	1082,27	285,5	733,81	73,59	1439,42	379,72	975,97	97,87	32,37	43,052	5,83	7,754
254	<b>СЦ М-201-0755</b>	Стоимость уголков	т	1,092	10902,53				11905,56							
255	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкции из листовой стали	т	0,238	10588,54				2520,07							
256	<b>ТЕР 13-03-002-4</b> ПЗ*2	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой	1002	0,39	647,9	105,78	19,66	0,72	252,68	41,25	7,67	0,28	10,62	4,1418	0,04	0,016
257	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью	1002	0,39	594,83	32,63	6,45	0,36	231,98	12,73	2,52	0,14	3,83	1,4937	0,02	0,008
258	<b>ТЕР 6-01-001-1</b>	Устройство бетонных ступеней 5 078,28 = 46 036,38 - 401,55 x 102	1003	0,009	5078,28	1190,12	1128,17	111,22	47,74	11,19	10,6	1,05	163,03	1,5325	10,51	0,099

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

259	<b>СЦ М-401-0006</b>	Бетон тяжелый, класс В 15 (М200)	м 3	0,9 59	477,5 8				458							
260	<b>ТЕР 6-01-015-10</b>	Армирование подстилающих слоев $437,30 = 5 227,33 - 4 790,03 \times 1$	т 1	0,0 62	437,3	105,04	43,23	8	27,11	6,51	2,68	0,5	12,64	0,7837	0,38	0,024
261	<b>СЦ М-204-9182</b>	Сетка сварная из холоднотянутой проволоки 5 мм	т 1	0,0 62	8811,1				546,29							
262	<b>ТЕР 11-01-011-1</b>	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	10 0 м 2	0,3 1	1306,68	293,95	33,33	13,17	405,07	91,12	10,33	4,08	39,51	12,248	1,27	0,394
263	<b>ТЕР 11-01-011</b>	Исключать до толщины 5 мм	10 0 м 2	- 0,3 1	756,36	11,16	18,12	6,54	- 234,47	-3,46	-5,62	- 2,03	1,5	- 0,465	0,63	- 0,195
264	<b>ТЕР 11-01-027-2</b>	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных	10 0 м 2	0,3 1	15477,6	983,39	104,9	34,45	4798,06	304,85	32,52	10,68	119,78	37,132	2,94	0,911
<b>Ограждения ОГ-5, ОГ-6, ОГ-7</b>																
265	<b>ТЕР 9-03-029</b>	Монтаж ограждения	1 т	0,5 65	1082,27	285,5	733,81	73,59	611,48	161,31	414,6	41,58	32,37	18,289	5,83	3,294
266	<b>СЦ М-201-0650</b>	Ограждение	т 1	0,5 65	10538				5953,97							
267	<b>ТЕР 13-03-002-4 ПЗ*2</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой	10 0 м 2	0,1 6	647,9	105,78	19,66	0,72	103,66	16,92	3,15	0,12	10,62	1,6992	0,04	0,006
268	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ПФ-115 за 1 раз	10 0 м 2	0,1 6	594,83	32,63	6,45	0,36	95,17	5,22	1,03	0,06	3,83	0,6128	0,02	0,003
Итого прямые затраты по разделу 10									69784,64	2151,32	2660,46	250,92		252,03		20,3
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 2 402,24)									2690,51							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 2 402,24)									1561,46							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 10</b>									<b>74036,6</b>							
<b>Раздел 11. ОП-1 37 шт, ОП-2 15 шт</b>																

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

269	<b>ТЕР 6-01-005-4</b>	Устройство железобетонных опорных подушек	1003	0,014	58257,04	3601,58	2715,21	334,74	815,6	50,42	38,01	4,69	453,6	6,3504	25,61	0,359
270	<b>СЦ М-204-0002</b>	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 8 мм	т	0,146	5684,91				830							
271	<b>ТЕР 6-01-015</b>	Установка ЗД1, ЗД2	1т	0,909	1879,67	1838,79	40,88	7,6	1708,62	1671,46	37,16	6,91	215,82	196,18	0,36	0,327
272	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкция из листовой стали	т	0,88	10588,54				9317,92							
273	<b>СЦ М-204-0012</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-II диаметром 12 мм	т	0,029	5541,37				160,7							
274	<b>ТЕР 13-03-002-4</b>	Огрунтовка металлических поверхностей ПЗ*2 ; ТЗ*2	1002	0,26	647,9	105,78	19,66	0,72	168,45	27,5	5,11	0,19	10,62	2,7612	0,04	0,01
275	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью	1002	0,26	1189,66	65,26	12,9	0,72	309,31	16,97	3,35	0,19	7,66	1,9916	0,04	0,01
Итого прямые затраты по разделу 11									13310,6	1766,35	83,63	11,98		207,28		0,71
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 1 778,33)									1991,73							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 1 778,33)									1155,91							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 11</b>									<b>16458,24</b>							
<b>Раздел 12. Козырьки входов</b>																
276	<b>ТЕР 9-03-015-1</b>	Монтаж балок	1т	0,117	485,39	129,64	297,98	24,14	56,79	15,17	34,86	2,82	15,79	1,8474	1,75	0,205
277	<b>СЦ М-201-0763</b>	Конструкция из гнутых труб	т	0,117	10299,5				1205,04							
278	<b>ТЕР 8-02-007-1</b>	Установка закладных деталей 527,27 = 4 823,75 - 4 296,48 х 1	1т	0,048	527,27	474,15	53,12	10,93	25,31	22,76	2,55	0,52	63,73	3,059	0,54	0,026

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

279	СЦ М- 204- 9180	Детали закладные	т	0,0 48	9384				450,4 3							
280	ТЕР 13- 03- 002- 4	Огрунтовка металлически х поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 1 раз	10 0 м2	0,0 48	323,9 5	52,8 9	9,83	0,3 6	15,55	2,54	0,4 7	0, 02	5,31	0,25 49	0, 02	0,0 01
281	ТЕР 13- 03- 004- 26 ПЗ*2 ; ТЗ*2	Окраска металлически х огрунтованны х поверхностей эмалью ПФ- 115 за 2 раза	10 0 м2	0,0 48	1189, 66	65,2 6	12,9	0,7 2	57,1	3,13	0,6 2	0, 03	7,66	0,36 77	0, 04	0,0 02
282	ТЕР 10- 01- 083- 2	Устройство настила рабочего толщиной 25 мм разреженного	10 0 м2	0,0 48	3557, 43	193, 87	95,1 3	14, 39	172,1 8	9,38	4,6	0, 7	23,3 3	1,12 92	0, 78	0,0 38
283	ТЕР 10- 01- 088	Огнезащита настила	10 00 м2	0,0 05	6870, 35	259, 52	87,3 2	18, 22	34,35	1,3	0,4 4	0, 09	31,6 1	0,15 81	0, 79	0,0 04
284	ТЕР 10- 01- 089	Антисептиров ание настила	10 0 м2	0,0 48	101,4 3	36,0 4	6,57	1,3 4	4,91	1,74	0,3 2	0, 06	4,39	0,21 25	0, 06	0,0 03
285	ТЕР 12- 01- 015- 1	Устройство гидроизоляци онного слоя из рубероида	10 0 м2	0,0 55	2493, 31	154, 44	89,4 8	4,7 4	137,1 3	8,49	4,9 2	0, 26	17,5 1	0,96 31	0, 28	0,0 15
286	ТЕР 9-04- 002- 1	Монтаж кровельного покрытия из профнастила (с учетом нахлеста)	10 0 м2	0,0 3	1021, 83	291, 46	547, 95	40, 45	30,65	8,74	16, 44	1, 21	35,5	1,06 5	2, 93	0,0 88
287	СЦ М- 101- 9910	Стальной гнутой профиль (профилирова нный настил)	т	0,0 23	17306 ,13				398,0 4							
288	ТЕР 12- 01- 010- 1	Устройство покрытий из листовой оцинкованной стали (с учетом нахлеста)	10 0 м2	0,1	1113, 44	903, 13	27,5 7	4	111,3 4	90,3 1	2,7 6	0, 4	112, 75	11,2 75	0, 27	0,0 27
289	СЦ М- 101- 1876	Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0.8 мм	т	0,0 63	17057 ,95				1074, 65							
Итого прямые затраты по разделу 12									3773, 47	163, 56	67, 98	6, 11		20,3 3		0,4 1
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 169,67)									190,0 3							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 169,67)									110,2 9							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 12</b>									<b>4073, 79</b>							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

Раздел 13. Кровля															
ТЕР 10-01-002-1	Установка стропил	1 м3	36,6	2311,43	187,9	44,85	7,88	84598,34	6877,14	1641,51	288,41	24,09	881,69	0,37	13,54
ТЕР 10-01-082-2	Укладка прогонов и элементов кровли из брусев и досок	1 м3	5,56	1756,17	135,66	41,02	7,6	9764,31	754,27	228,07	42,26	15,04	83,622	0,36	2,02
ТЕР 10-01-087-1	Огнезащита деревянных балок, стропил, мауэрлатов	10 м3	4,216	1986,51	68,94	19,57	3,91	8375,13	290,65	82,51	16,48	8,5	35,836	0,17	0,717
ТЕР 10-01-083-4	Устройство обрешетки разреженной т=40мм(доска 40х200мм)	10 м2	3,521	4917,85	204,02	147,88	22,23	17315,75	718,35	520,69	78,27	24,85	87,497	1,21	4,26
ТЕР 10-01-083-2	Устройство обрешетки разреженной т=25мм(доска 25х80мм)	10 м2	0,612	3557,43	193,87	95,13	14,39	2177,86	118,69	58,24	8,81	23,33	14,283	0,78	0,478
ТЕР 10-01-083-2	Устройство обрешетки разреженной т=25мм(контроб решетка 25х50мм)	10 м2	0,48	3557,43	193,87	95,13	14,39	1707,57	93,06	45,66	6,91	23,33	11,198	0,78	0,374
ТЕР 10-01-083-6	Устройство обрешетки разреженной т=50мм(контроб решетка 50х100мм)	10 м2	0,96	5952,23	212,97	183,2	27,59	5714,14	204,45	175,87	26,49	25,94	24,902	1,5	1,44
ТЕР 10-01-083-6	Устройство обрешетки разреженной т=50мм-доска 50х100мм	10 м2	7,6	5952,23	212,97	183,2	27,59	45236,95	1618,57	1392,32	209,68	25,94	197,14	1,5	11,4
ТЕР 10-01-083-7	Устройство обрешетки сплошной т=50мм-доска 50х100мм	10 м2	1,9	7477,86	266,66	238,79	35,67	14207,93	506,65	453,7	67,77	32,48	61,712	1,95	3,705
ТЕР 10-01-022-1	Подшивка поголков досками обшивки	10 м2	25,13	6730,19	464,95	69,96	14,55	16912,97	1168,42	1758,09	365,64	57,33	144,07	0,64	16,08
ТЕР 10-01-090-3	Антисептирование деревянных конструкций	10 м2	25,13	694,95	61,29	4,22	0,95	17464,09	1540,22	106,05	23,87	7,11	178,67	0,04	1,005
ТЕР 10-01-088-1	Огнезащита деревянных конструкций	10 м2	4,02	6870,35	259,52	87,32	18,22	27618,81	1043,27	351,03	73,24	31,61	127,07	0,79	3,176
ТЕР 26-01-039-1	Изоляция покрытый минераловатным и плитами	1 м3	225	153,41	92,26	61,15	16,53	34517,25	2075,85	1375,88	3719,25	10,58	238,05	0,6	135

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

303	<b>СЦ М-104-9100-15</b>	Маты минераловатные URSA, П-17 толщиной 100 мм	м3	229,5	504,38				11575,2							
304	<b>ТЕР 26-01-055-1</b>	Установка пароизоляции одного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м2	49,5	2757,15	787,67	23,33	6,89	136478,9	38989,7	1154,84	341,06	95,94	474,9	0,25	12,38
305	<b>ТЕР 12-01-015</b>	Устройство пароизоляции и в 1 слой	100 м2	14,7	1954,31	154,44	89,48	4,74	28728,36	2270,27	1315,36	69,68	17,51	257,4	0,28	4,16
306	<b>прайс</b>	Пленка Elkatek 150 к=1,1 к объему	м2	1617	7,2				11642,4							
307	<b>ТЕР 12-01-015</b>	Устройство пароизоляции и в 2 слоя (прим)	100 м2	14,2	3908,62	308,88	178,96	9,48	55502,4	4386,1	2541,23	134,62	35,02	497,28	0,56	7,952
308	<b>прайс</b>	Пленка Elkatek SD к=1,1 к объему	м2	1562	20				31240							
309	<b>прайс</b>	Пленка Elkatek Extra к=1,1 к объему	м2	1562	11				17182							
310	<b>ТЕР 9-04-002-1</b>	Монтаж кровельного покрытия из оцинкованной стали (с учетом нахлеста)	100 м2	15,62	1021,83	291,46	547,95	40,45	15960,98	4552,61	8558,98	631,83	35,5	554,51	2,93	45,77
311	<b>СЦ М-101-1707</b>	Сталь оцинкованная листовая толщина листа 1,0 мм	т	12,26	17421,04				21358,2							
312	<b>ТЕР 12-01-010-1</b>	Устройство мелких покрытий из листовой оцинкованной стали	100 м2	1,4	10836,47	903,13	27,57	4	15171,06	1264,38	38,6	5,6	112,75	157,85	0,27	0,378
313	<b>ТЕР 12-01-009-2</b>	Устройство желобов подвесных	100 м	1,9	7551	251,59	27,06	4,23	14346,9	478,02	51,41	8,04	31,41	59,679	0,25	0,475
314	<b>ТЕР 8-02-007-1</b>	Установка МН1- МН10	1 т	0,691	4823,75	474,15	53,12	10,93	3333,21	327,64	36,71	7,55	63,73	44,037	0,54	0,373
315	<b>СЦ М-201-0755</b>	Конструкции из горячекатаных профилей	т	0,596	10902,53				6497,91							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

316	<b>СЦ М-204-0011</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-II диаметром 8 мм	т	0,095	5636,26				535,44							
317	<b>ТЕР 9-03-015-1</b>	Монтаж балок элементов кровли	1т	25,04	485,39	129,64	297,98	24,14	12154,17	3246,19	7461,42	604,47	15,79	395,38	1,75	43,82
318	<b>СЦ М-201-0755</b>	Конструкции из горячекатаных профилей	т	20,49	10902,53				22339,28							
319	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкции из листовой стали	т	4,55	10588,54				48177,86							
320	<b>ТЕР 13-03-002-4 ПЗ*2</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой	1002 м <sup>2</sup>	7,46	647,9	105,78	19,66	0,72	4833,33	789,12	146,66	5,37	10,62	79,225	0,04	0,298
321	<b>ТЕР 13-03-004-26 ПЗ*2 ; ТЗ*2</b>	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115 за 2 раза	1002 м <sup>2</sup>	7,46	1189,66	65,26	12,9	0,72	8874,86	486,84	96,23	5,37	7,66	57,144	0,04	0,298
322	<b>ТЕР 7-01-044-1</b>	Установка скрутки и ершей	1т	0,071	7778,94	162,52	496,44		552,3	115,39	35,25		170	12,07	1,07	0,076
323	<b>ТЕР 12-01-010</b>	Устройство зонтов	1002 м <sup>2</sup>	0,449	1113,44	903,13	27,57	4	499,93	405,51	12,38	1,8	112,75	50,625	0,27	0,121
324	<b>СЦ М-101-1876</b>	Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0.8 мм	т	0,283	17057,95				4827,4							
325	<b>ТЕР 9-06-001-2</b>	Монтаж листовой стали 2x210	1т	0,168	631,23	406,83	164,01	6,69	106,05	68,35	27,55	1,12	50,79	8,5327	0,31	0,052
326	<b>СЦ М-201-0768</b>	Конструкции из листовой стали	т	0,168	10588,54				1778,87							
327	<b>ТЕР 13-03-002-4 ПЗ*2</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 2 раза	1002 м <sup>2</sup>	0,05	647,9	105,78	19,66	0,72	32,4	5,29	0,98	0,04	10,62	0,531	0,04	0,002

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

328	<b>ТЕР 13-03-004-26</b> ПЗ*2	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью	1002	0,05	1189,66	65,26	12,9	0,72	59,48	3,26	0,65	0,04	7,66	0,383	0,04	0,02
Утепление вентшахт																
329	<b>ТЕР 26-01-037-1</b>	Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме стен	1м3	13,35	580,61	180,76	92,02	19,01	7751,14	2413,15	1228,47	253,78	20,04	267,53	0,69	9,212
330	<b>СЦ М-104-9100</b>	Плиты URSA, П-20Г	м3	12,95	691,6				8956,22							
331	<b>ТЕР 15-02-037</b>	Устройство каркаса при оштукатуривании стен	1002	2,06	1469,64	215,33	9,27	1,99	3027,46	443,58	19,1	4,1	24,98	51,459	0,21	0,433
332	<b>ТЕР 15-02-036-1</b>	Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен	1002	2,06	5599,43	1120,17	39,39	14,6	11534,83	2307,55	81,14	30,08	129,95	267,7	1,44	2,966
Ограждения ОГк-1																
333	<b>ТЕР 9-03-029</b>	Монтаж ограждения	1т	0,594	1082,27	285,5	733,81	73,59	642,87	169,59	435,88	43,71	32,37	19,228	5,83	3,463
334	<b>СЦ М-201-0650</b>	Ограждения	т	0,594	10538				6259,57							
335	<b>ТЕР 9-06-001</b>	Монтаж ЗД-1	1т	0,115	631,23	406,83	164,01	6,69	72,59	46,79	18,86	0,77	50,79	5,8409	0,31	0,036
336	<b>СЦ М-201-0755</b>	Конструкция из горячекатаных профилей	т	0,115	10902,53				1253,79							
337	<b>ТЕР 13-03-002-4</b> ПЗ*2	Оштукатурка металлических поверхностей грунтовкой	1002	0,21	647,9	105,78	19,66	0,72	136,06	22,21	4,13	0,15	10,62	2,2302	0,04	0,08
338	<b>ТЕР 13-03-004-26</b> ПЗ*2 ; ТЗ*2 ; ТЗМ*2	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ПФ-115	1002	0,21	1189,66	65,26	12,9	0,72	249,83	13,7	2,71	0,15	7,66	1,6086	0,04	0,08
Монолитная плита																

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

3 3 9	<b>ТЕР 6- 01- 041- 1</b>	Устройств о монолитн ых плит из бетона , класс В 15	10 0 м3	0,0 08	7718 6,67	7713 ,26	3337 ,47	348, 29	586,6 2	58,6 2	25,3 6	2,65	951, 08	7,22 82	31, 17	0,2 37
3 4 0	<b>СЦ М- 204- 9182</b>	Сетка сварная из холоднотя нутой проволоки	т	0,1 11	8811, 1				978,0 3							
3 4 1	<b>ТЕР 26- 01- 048</b>	Устройств о каркаса из сетки 1- р-20-1.8	10 0 м2	0,0 86	2004, 89	89,7 1	52,2 6	15,4 3	171,6 2	7,68	4,47	1,32	11,2	0,95 87	0,5 6	0,0 48
3 4 2	<b>ТЕР 12- 01- 010- 1</b>	Устройств о мелких покрытий из листовой оцинкован ной стали	10 0 м2	0,0 57	1113, 44	903, 13	27,5 7	4	63,91	51,8 4	1,58	0,23	112, 75	6,47 18	0,2 7	0,0 16
3 4 3	<b>СЦ М- 101- 1876</b>	Сталь оцинкован ная листовая	т	0,0 36	1705 7,95				614,0 9							
Итого прямые затраты по разделу 13									1451 373	1091 31	4387 2,4	7080 ,61		130 79		32 5,7
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 116 211,97)									1301 57,4							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 116 211,97)									7553 7,78							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 13</b>									<b>1657 068</b>							
<b>Раздел 14. Наружная отделка</b>																
3 4 4	<b>ТЕР 8- 07- 001- 1</b>	Установка и разборка наружных инвентарн ых лесов высотой до 16 м	10 0 м2	27, 9	777,0 2	351, 97	6,53	1,93	2167 8,86	9819 ,96	182, 19	53,8 5	43,4	121 0,9	0,0 7	1,9 53
3 4 5	<b>ТЕР 26- 01- 054- 3</b>	Оклеивани е поверхнос ти изоляции тканями стеклянно ми	10 0 м2	25, 5	1013, 75	356, 84	30,7 2	8,27	2585 0,63	9099 ,42	783, 36	210, 89	44	112 2	0,3	7,6 5
3 4 6	<b>СЦ М- 104- 0091</b>	Ткань стеклянна я	т. м2	3,0 6	2251 6,36				6890 0,06							
3 4 7	<b>ТЕР 26- 01- 037- 1</b>	Изоляция изделиями из волокнуист ых и зернистых материало в на битуме стен	м3	30 6	580,6 1	180, 76	92,0 2	19,0 1	1776 66,7	5531 2,6	2815 8,1	5817 ,06	20,0 4	613 2,2	0,6 9	21 1,1
3 4 8	<b>СЦ М- 104- 9100 -20</b>	Маты минералов атные на синтетиче ском связующе м URSA	м3	29 6,8	691,6				2052 80,7							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

3 4 9	<b>ТЕР 8- 02- 007- 1</b>	Армирование кладки стен связями из стеклопластика <i>527,27 = 4 823,75 - 4 296,48 x 1</i>	1 т	0,3 8	527,2 7	474, 15	53,1 2	10, 93	200,3 6	180, 18	20,1 9	4,15	63, 73	24,2 17	0, 54	0,2 05
3 5 0	<b>Пра йс</b>	Связи из стеклопластика	шт т	240 60	3,1				7458 6							
3 5 1	<b>ТЕР 9- 03- 015</b>	Монтаж балок	1 т	36, 72	485,3 9	129, 64	297, 98	24, 14	1782 3,52	4760 ,38	1094 1,8	886, 42	15, 79	579, 81	1, 75	64, 26
3 5 2	<b>СЦ М- 201- 0755</b>	Конструкции из горячекатанны х профилей	т	36, 72	1090 2,53				4003 40,9							
3 5 3	<b>ТЕР 13- 03- 002- 4</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ- 021	1 0 м 2	10, 71	647,9	105, 78	19,6 6	0,7 2	6939, 01	1132 ,9	210, 56	7,71	10, 62	113, 74	0, 04	0,4 28
3 5 4	<b>ТЕР 13- 03- 004- 26</b>	Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115	1 0 0 м 2	10, 71	1189, 66	65,2 6	12,9	0,7 2	1274 1,26	698, 93	138, 16	7,71	7,6 6	82,0 39	0, 04	0,4 28
3 5 5	<b>ТЕР 15- 01- 049- 1</b>	Облицовка стен плитами "Фаст" <i>729,40 = 3 463,08 - 26,67 x 102,5</i>	1 0 0 м 2	25, 5	729,4	441, 23	128, 76	35, 34	1859 9,7	1125 1,4	3283 ,38	901, 17	50, 6	129 0,3	1, 42	36, 21
3 5 6	<b>СЦ М- 101- 1805</b>	Анкера	т	0,1	7997, 21				799,7 2							
3 5 7	<b>СЦ М- 101- 2186</b>	Кислотоупорны й шуруп 4,5x90	т	0,0 64	1020 3,32				653,0 1							
3 5 8	<b>СЦ М- 207- 1329 -1</b>	Планка вертикального шва	п м	255 0	11,34				2891 7							
3 5 9	<b>Пра йс</b>	Плиты фаст (прим) <i>520/1,18/2,52=1 74,87руб</i>	м 2	261 4	174,8 7				4570 66,5							
3 6 0	<b>ТЕР 13- 09- 001- 2</b>	Цинкование	1 м 2	107 ,1	73,11	11,8 7	29,2 8	7,1 5	7830, 08	1271 ,28	3135 ,89	765, 77	1,1 6	124, 24	0, 43	46, 05
3 6 1	<b>ТЕР 12- 01- 008- 2</b>	Устройство обделок на фасадах (наружные подоконники, пояски, балконы и др.) без водосточных труб	1 0 0 м 2	27, 9	449,2 5	39,2 5	0,93		1253 4,08	1095 ,08	25,9 5		4,9	136, 71	0, 01	0,2 79

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

Итого прямые затраты по разделу 14				15384,08	9462,21	4687,96	8654,73		108,16		368,6					
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 103 276,79)				11567,0												
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 103 276,79)				67129,91												
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 14</b>				<b>17212,08</b>												
<b>Раздел 15. Разное</b>																
Ограждения ОГ6-1																
36,2	<b>ТЕР 9-03-029-1</b>	Монтаж ограждения	1 т	1,261	1082,27	285,5	733,81	73,59	1364,74	360,02	925,33	92,8	32,37	40,819	5,83	7,352
36,3	<b>СЦ М-201-0650</b>	Ограждения	т	1,261	10538				13288,42							
36,4	<b>ТЕР 13-03-002-4</b>	Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021 за 1 раз	10 м <sup>2</sup>	0,37	323,95	52,89	9,83	0,36	119,86	19,57	3,64	0,13	5,31	1,9647	0,02	0,007
36,5	<b>ТЕР 13-03-004-26</b>	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалью ПФ-115 за 1 раз	10 м <sup>2</sup>	0,37	594,83	32,63	6,45	0,36	220,09	12,07	2,39	0,13	3,83	1,4171	0,02	0,007
36,6	<b>ТЕР 12-01-014-1</b>	Утепление балконов керамзитобетонном 88,91 = 1 088,21 - 960,87 x 1,04	1 м <sup>3</sup>	2,43	88,91	29,71	25,87	2,56	216,05	72,2	62,86	6,22	4,07	9,8901	0,29	0,705
36,7	<b>СЦ М-401-9058</b>	Керамзитобетон	м <sup>3</sup>	2,527	747,4				1888,68							
Покрытие - см. раздел 8 полы																
Стремянки, крышки люков																
36,8	<b>ТЕР 9-03-029-1</b>	Монтаж стремянок СМ-2	1 т	0,687	1082,27	285,5	733,81	73,59	743,52	196,14	504,13	50,56	32,37	22,238	5,83	4,005
36,9	<b>СЦ М-201-9002</b>	Стремянки СМ-2	т	0,687	12031,7				8265,78							
37,0	<b>ТЕР 9-06-001-2</b>	Монтаж крышки люков Кр-1	1 т	0,295	631,23	406,83	164,01	6,69	186,21	120,01	48,38	1,97	50,79	14,983	0,31	0,091
37,1	<b>СЦ М-201-0755</b>	Конструкции из горячекатаных профилей	т	0,086	10902,53				937,62							

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

37 2	<b>СЦ М- 201- 0768</b>	Конструкц ии из листовой стали	т	0,2 09	10588 ,54				2213							
37 3	<b>ТЕР 13- 03- 002-4</b>	Огрунтовк а металличе ских поверхнос тей грунтовко й ГФ-021 за 1 раз	10 0 м 2	0,2 9	323,9 5	52,8 9	9,83	0,3 6	93,95	15,3 4	2,85	0,1	5,3 1	1,53 99	0,0 2	0,0 06
37 4	<b>ТЕР 13- 03- 004- 26</b>	Окраска металличе ских огрунтова нных поверхнос тей эмалью ПФ-115	10 0 м 2	0,2 9	594,8 3	32,6 3	6,45	0,3 6	172,5	9,46	1,87	0,1	3,8 3	1,11 07	0,0 2	0,0 06
<b>Узел крепления газовой трубы к стене</b>																
37 5	<b>ТЕР 7-01- 044-3</b>	Установка металличе ских деталей- пластин <i>1 004,54 = 11 911,92 - 10 907,38 x 1</i>	1 т	0,1 27	1004, 54	408, 21	262, 08		127,5 8	51,8 4	33,28		42, 7	5,42 29	1,0 3	0,1 31
37 6	<b>СЦ М- 201- 0768</b>	Конструкц ии из листовой стали	т	0,1 27	10588 ,54				1344, 74							
37 7	<b>ТЕР 8-02- 007-1</b>	Установка анкеров и арматуры	1 т	0,2 11	527,2 7	474, 15	53,1 2	10, 93	111,2 5	100, 05	11,21	2,31	63, 73	13,4 47	0,5 4	0,1 14
37 8	<b>СЦ М- 101- 9162- 48</b>	Анкерный гвоздь	шт	212	7,29				1545, 48							
37 9	<b>СЦ М- 204- 0007</b>	Горячекат аная арматурна я сталь гладкая класса А-I диаметром 20 мм	т	0,1 05	5021, 67				527,2 8							
38 0	<b>ТЕР 46- 03- 017-2</b>	Заделка отверстий бетоном	1 м 3	0,0 2	1215, 07	338, 97	23,6 1	6,6 1	24,3	6,78	0,47	0,13	44, 66	0,89 32	0,2 4	0,0 05
38 1	<b>ТЕР 26- 01- 054-1</b>	Установка прокладки	10 0 м 2	0,0 2	700,9 2	259, 36	54,0 3	12, 95	14,02	5,19	1,08	0,26	31, 98	0,63 96	0,4 7	0,0 09
38 2	<b>СЦ М- 101- 1703</b>	Прокладки резиновые	кг	2,7	41,83				112,9 4							
Итого прямые затраты по разделу 15									33518 ,01	968, 67	1597, 49	154, 71		114, 36		12, 44
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 1 123,38)									1258, 19							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 1 123,38)									730,2							
<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 15</b>									<b>35506 ,39</b>							
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>																

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.1

Итого прямые затраты по смете	9355 657	650 229	385 372	445 24, 3		771 33		33 58
Накладные расходы 112,00% ФОТ (от 694 753,08)	7781 23,5							
Сметная прибыль 65,00% ФОТ (от 694 753,08)	4515 89,5							
<b>ВСЕГО ПО СМЕТЕ</b>	<b>1058 5369</b>							

СОСТ Шрамко И.С.

АВИЛ :

ПРОВЕРИЛ :