

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Вахтовое общежитие на 82 места

Обучающийся

А.Т. Газизов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

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

Консультанты

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

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

С.Г. Никишева

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

В.Н. Чайкин

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

## Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Вахтовое общежитие на 82 места», расположенная в п. Новосергиевка Оренбургской области.

Пояснительная записка состоит из 115 страниц, включая 13 рисунков, 3 таблицы, 29 формул и 5 приложений. Графическая часть занимает 8 листов формата А1 по объему.

Проект вахтового общежития представляет основные разделы, которые охватывают его разработку. Общежитие рассчитано на одновременное проживание 82 человек. В архитектурной части проекта были разработаны и реализованы планы этажей, на основе которых были созданы фасады и разрезы здания. Кроме того, были разработаны различные схемы, включающие основные конструкции и элементы планировки здания.

В расчетном разделе основу составляет анализ и расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия второго этажа. В этом разделе мы описываем статический расчет плиты, подбираем основную арматуру и создаем схемы армирования. В разделе, посвященном технологиям строительства, мы представляем техническую карту, которая подробно описывает процесс монтажа скатной крыши. В части, посвященной организации строительства, мы проводим работы, связанные с расчетом объемов работ, оценкой трудозатрат и определением потребностей в технике. Также составляем график строительства для возведения надземной части здания. В разделе экономики строительства мы определяем примерную стоимость всех работ, связанных с возведением объекта.

Особенностью предложенного проекта является его простота форм и планировки, но в то же время компактное расположение всех необходимых помещений для комфортного пребывания вахтовых работников, проживающих в общежитии.

## Содержание

Введение .....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел .....	8
1.1 Исходные данные .....	8
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания .....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	12
1.4.1 Фундаменты .....	12
1.4.2 Перекрытия и покрытие .....	13
1.4.3 Стены и перегородки.....	13
1.4.4 Окна, двери .....	14
1.4.5 Перемычки .....	15
1.4.6 Полы .....	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет .....	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен .....	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	20
1.7 Инженерные системы.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	24
2.1 Описание расчетного элемента.....	24
2.2 Сбор нагрузок .....	25
2.3 Создание расчетной схемы .....	26
2.4 Расчет усилий .....	30
2.5 Подбор арматуры.....	32
3 Технология строительства .....	38
3.1 Область применения .....	38
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	38
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	40
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	40

3.5	Потребность в материально-технических ресурсах .....	41
3.5.1	Выбор основных машин, механизмов и устройств .....	41
3.5.2	Ведомость потребного количества в инструменте, инвентаре и приспособлениях .....	41
3.5.3	Определение объемов расхода материалов и изделий .....	41
3.6	Технико-экономические показатели .....	42
4	Организация строительства .....	43
4.1	Краткая характеристика объекта .....	43
4.2	Определение объемов работ .....	44
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	44
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	44
4.5	Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	47
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	48
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	50
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий .....	50
4.7.2	Расчет площадей складов .....	50
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	51
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	54
4.8	Проектирование строительного генерального плана .....	56
4.9	Технико-экономические показатели ППР .....	57
5	Экономика строительства .....	59
5.1	Исходные данные .....	59
5.2	Сводный сметный расчет .....	60
5.3	Расчет стоимости строительства вахтового общежития на 82 места ....	60
5.4	Расчет стоимости на благоустройство, озеленение и установку малых архитектурных форм .....	61
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	64

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	64
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	64
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	64
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	65
Заключение .....	66
Список используемой литературы и используемых источников .....	67
Приложение А Дополнительные сведения к разделу 1 .....	74
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу 3 .....	78
Приложение В Дополнительные сведения к разделу 4.....	81
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу 5 .....	106
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу 6.....	108

## Введение

Основной целью архитектуры всегда было создание комфортной и подходящей для жизни среды человека. Важные факторы, такие как уровень развития общества, культура, достижения науки и техники, определяли ее характер и уровень удобства. Эта среда, известная как архитектура, воплощается в различных постройках - зданиях с внутренним пространством, комплексах и конструкциях, а также в организации внешнего пространства, такого как улицы, площади и города.

Исходя из того, что строительство жилых зданий и сооружения является на данный момент самым динамически развивающейся сферой архитектурной практики, требуется в дальнейшем совершенствовать и улучшать процесс развития жилищного строительства.

Строительный объект – вахтовое общежитие на 82 мест в поселке Новосергиевка Оренбургской области.

В наше время общежития для рабочих имеют очень большую ценность. Данные здания представляют собой помещения с комнатами отдельными, которые служат для размещения временного иногородних людей, а также для нескольких организаций. Исходя из этого вопрос жилищный для рабочих очень актуален. Многим компаниям требуется жилья на время работы своих рабочих, безусловно самым актуальным является общежитие. Удаленность многих строительных объектов сильно влияет на затраты компаний и требуется немалая сумма денег именно поэтому требуется жилья для рабочих ближе к объектам.

Общежитие для рабочих предназначено для временного проживания рабочих людей приезжающие в разные города на заработки.

Главная отличительная черта любого общежития для рабочего – это небольшая цена. Поэтому данный вид проживания может позволить себе практически любой иногородний рабочий.

Условия проживания в общежитиях непосредственно зависят от собственника и могут быть как хорошими, так и плохими. Также бывают общежития повышенной комфортности. Проектируемое здание выдержанно в требованиях СНиП. Для рабочих запроектированы современные комнаты с удобными санузлами и душевыми. Во внутренней отделке применены современные строительные отделочные материалы, которые исключают негативное взаимодействие на организм человека. Здание оборудовано современными инженерными коммуникациями, системами круглосуточного видеонаблюдения, а также кондиционирования.

Также, как и в жилых домах, в общежитии соблюдены все противопожарные нормы. Прилегающая территория после завершения строительства облагораживается зелеными насаждениями, высаживаются газон и многолетние деревья.

Целью выпускной квалификационной работы является:

- приобретение первичных навыков в области проектирования и строительства зданий и сооружений;
- в дальнейшем закрепление на практике и расширение знаний, которые были получены в процессе дипломного проектирования.

# **1 Архитектурно – планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Исходные данные:

- объект строительства – вахтовое общежитие на 82 места;
- район строительства п. Новосергиевка, Оренбургской области;
- «климатический район строительства III А» [33];
- «класс и уровень ответственности здания II» [32];
- «категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности Д» [32];
- степень огнестойкости здания I;
- класс конструктивной пожарной опасности здания С1;
- класс функциональной пожарной опасности здания Ф1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций К1;
- расчетный срок службы здания не менее 50 лет;
- «преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное» [33].

Состав грунта послойно:

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

Уровень грунтовых вод – 16 метров.

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

Земельный участок, на котором располагается проектируемое общежитие прямоугольной формы, с размерами 375,30 на 223,0 метров.

Абсолютная планировочная отметка земли  $H_0 = 129,94$  м.



Проектируемое общежитие располагается в плотной поселковой застройке. На участке соблюдены все санитарные и противопожарные нормы согласно [30].

Атмосферные сточные воды удаляются с территории, прилегающей к общежитию посредством ливневой канализации комбинированного типа. Ливневая канализация представляет собой сочетание открытой и закрытой систем. В этом случае открытые каналы могут использоваться для сбора воды с дорог и тротуаров, а закрытые трубы - для сбора воды с других участков территории.

Предусмотрены противопожарные проезды шириной не менее 6 метров, внутридомовые проезды не менее 3,5 метров. Рядом с общежитием запроектировано 2 пожарных гидранта, на расстоянии не менее 200 метров, находящихся в свободном доступе.

Вокруг общежития по завершению строительства, предусматривается высадка большого количества зеленых насаждений (пирамидального тополя, вяза, канадского клена) а также многолетнего кустарника (спирея), а также многолетнего газона.

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

Проектируемое здание вахтового общежития на 82 места в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях А-Г – 15000 мм, и в осях 1-5 – 57230 мм.

Проектируемое здание двухэтажное с высотой этажа 3300 мм. В основу объемно-планировочного решения положена конструктивная схема здания с несущими продольными стенами и дисками перекрытий из монолитных железобетонных плит, обеспечивающих пространственную жесткость и устойчивость всего здания. Сообщение между этажами происходит с помощью лестничного холла, состоящего из лестничной клетки шириной 3,0 м.

В проектируемом общежитии предусмотрено техподполье. Высота технического подполья составляет 1,8 м. Вход в техническое подполье осуществляется одним отдельным спуском, примыкающему к зданию, с размерами 4,0×1,0м и ограждением подпорной стенки, состоящей из фундаментных блоков, с улицы расположенный в осях 1/Б-В. Над спуском устраивается защитный козырек с покрытием из профилированной стали.

В техническом подполье устроены коммуникации: ввод силовой линии с устройством защитного контура заземления, ввод водопровода с устройством водомерного узла, вывод канализации; прокладка прямого и обратного трубопровода теплосистемы с устройством узла управления.

Во время чрезвычайных ситуаций для безопасной эвакуации людей предусмотрено три эвакуационных выхода с обеих сторон общежития. Ширина путей эвакуации людей составляет 2,0 м. Потоки людей направляются прямо и не пересекаются другим потоком. Двери на путях эвакуации и открываются по направлению выхода из здания.

Лестничные клетки располагаются в помещениях со стенами и отделкой с несгораемым покрытием.

В проектируемом общежитии все комнаты на одном этаже выходят в общий коридор шириной 2,0 метра и длиной 57,0 м с последующим выходом на обычную лестничную клетку. Освещение в коридоре искусственное.

Проектом предусмотрены мероприятия по формированию доступной среды для маломобильных групп населения и инвалидов в соответствии со сводом правил по проектированию и строительству [29], [31]. Предусмотрено устройство съездов с уклоном не более 1:10 на пересечении тротуаров с проезжей частью внутренних дорог.

Экспликация помещений приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Экспликация помещений

«Номер пом.	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения » [31]
1	2	3	4
Первый этаж			
101	Тамбур	4,85	–
102	Вестибюль	13,91	–
103	Помещение охраны	17,08	–
104	Коридор	124,66	–
105	Душевая	29,00	–
106	Санузел	29,00	–
107	Актовый зал	94,70	–
108	Помещение для стирки	34,86	–
109	Помещение для сушки и глажки	28,82	–
110	Склад белья	16,77	–
111	Помещение коменданта	16,01	–
112	Тамбур	4,85	–
113	ИТП	46,97	–
114	Электрощитовая	11,35	–
115	Венткамера	9,19	–
116	Спортивная комната	70,02	–
117	Комната приема пищи	25,91	–
118	Жилая комната	161,21	–
119	Лестничная клетка	12,2	–
120	Лестничная клетка	17,42	–
Второй этаж			
201	Жилая комната	436,14	–
202	Комната приема пищи	55,93	–
203	Душевая	58,92	–
204	Санузел	58,92	–

## Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
205	Коридор	124,66	–
206	Лестничная клетка	34,84	–

### 1.4 Конструктивное решение здания

#### 1.4.1 Фундаменты

В проектируемом здании под наружные и внутренние несущие стены запроектирован сборный ленточный железобетонный фундамент на естественном основании. Глубина заложения подошвы фундамента минус 2,2м. Глубина промерзания основания 1,7м

Фундаментные подушки приняты по ГОСТ 13580-2021 [4]. Первоначально устраивается песчаная подготовка толщиной 100 мм под подошву фундамента, которая тщательно утрамбовывается.

После монтажа ленточного фундамента обязательно устраивается вертикальная и горизонтальная гидроизоляция. Вертикальная гидроизоляция производится обмазкой мастикой ТехноНИКОЛЬ №24 (МГТН) холодного нанесения, а горизонтальная укладывается в 2 слоя рулонной Техноэласт АЛЬФА. По всему периметру здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1 м с обязательным уклоном – 0,05 % для отвода осадков от стен и фундаментов здания.

Фундаментные блоки приняты по ГОСТ 13579-2018 [5] и монтируются на цементно-песчаном растворе марки М100, блоки укладываются в шахматном порядке с перевязкой вертикальных швов, толщина швов должна составлять не более 20 мм, между фундаментными блоками укладывается арматурная сетка диаметром – 10 мм, данная арматура обеспечивает надежное соединение фундаментных блоков.

Спецификация элементов фундаментов представлена в таблице А.1 Приложения А.

#### **1.4.2 Перекрытия и покрытие**

В проектируемом здании вахтового общежития междуэтажные перекрытия и покрытие выполнены в виде железобетонных монолитных безбалочных плит толщиной 200мм. Бетон для плит класса В15 по ГОСТ 28737-2016 [6]. Опирается на наружные стены 200мм.

Кровля и ограждающие конструкции в здании выполнены согласно [31], [32]. Кровля из профилированного настила МП-20, толщиной 1,0 мм, уклон кровли составляет 20°.

Стропильные ноги приняты сечением 150×50 с шагом 1000 мм. Для обрешетки используется доска толщиной 25 мм и с шагом 500 мм. Все деревянные конструкции приняты согласно [37], пропитываются «Пинтуролом» – тонирующим антисептиком по дереву, который служит защитой деревянных конструкций от пожара. Крепление профилированных листов производят оцинкованными саморезами с резиновыми прокладками.

Для отвода атмосферных осадков предусмотрен наружный организованный водоотвод из оцинкованного металла. Данная система состоит из водоприемной воронки диаметром 200мм, водосточных труб диаметром 150 мм и выпусков, отводящих воду от здания. Все талые и атмосферные воды попадают на отмостку здания, которая располагается по всему периметру и отводят по лоткам отводятся на безопасное расстояние от общежития. Количество водоприемных воронок исходя из общей площади на 100 м<sup>2</sup> принимается 1 воронка получается – 4 воронки по всем углам здания.

Выход на крышу осуществляется через слуховые окна в количестве 4 шт расположенные на кровле с обеих сторон здания.

#### **1.4.3 Стены и перегородки**

Наружные стены выполнены из рядового полнотелого одинарного керамического кирпича К-1.0 фирмы «Кетма» Челябинского кирпичного завода, марка по прочности М175, принятый по ГОСТ 530-2012 [7], толщиной 380 мм уложенные на готовый цементно-песчаный раствор марки М75. Каждые 4 ряда армируют кладочной сеткой ячейкой 50×50 мм, толщиной 4

мм. В целях достижения оптимальных технико-экономических характеристик и сокращения удельного расхода энергии на отопление здания, наружные стены утепляются минераловатными плитами «ТехноНИКОЛЬ» толщиной 100 мм, полученной при теплотехническом расчете, облицовочный слой выполнен из керамического облицовочного кирпича фирмы «Кемма» Челябинского кирпичного завода марки М125.

Внутренние несущие стены толщиной 380 мм, выполнены из керамзитобетонного блока марки М 35 размерами 390×190×188 принятые по ГОСТ 33126-2014 [8], каждые 5 рядов кладки производят армирование кладочной сеткой ячейкой 100×100 мм, толщиной 4 мм.

Перегородки в здании также выполнены из перегородочных керамзитобетонных блоков толщиной 120 мм, марки М 50 принятые по ГОСТ 33126-2014 [8].

«Лестницы выполнены из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам в соответствии с ГОСТ 8717-2016» [9, 10]. «Площадки выполнены из сборных круглопустотных плит толщиной 220мм и опираются на стены лестничной клетки. Толщина площадки в совокупности с конструкцией пола 300мм» [6]. «Косоуры выполнены в виде стальных прокатных швеллеров высотой 180 мм , количество косоуров для одного марша – два» [9]. После завершения монтажа металлические конструкции лестничных клеток покрываются грунтовкой ПФ 115 и оштукатуриваются цементно-песчаным раствором марки М 50 по сетке-рабице ГОСТ 5336-80. Ограждение лестничных маршей выполнено из нержавеющей труб фирмы AISI 304, диаметром 38 мм, изготовленных по ГОСТ 5632-2014, высота ограждения составляет 900 мм. Поручни выполнены из бука, покрытые пропиткой «Текс».

#### **1.4.4 Окна, двери**

В проекте применяем современные пластиковые трехкамерные окна из профилей RENAU принятые по [11]. Крепление оконного блока к стене осуществляется с помощью рамного дюбеля. Все дюбели и монтажные

шурупы затягиваются равномерно по всему периметру. Любые виды напряжения и перекосы при монтаже не допускаются. По всему контуру окна монтируется уплотнительная лента (ПСУЛ). После выставления и уточнения вертикальности окна все швы запениваются монтажной пеной «Титан». Подоконная доска выполнена из МДФ массива, крепление осуществляется за счет монтажной пеной «Титан».

Двери применяются однопольные и двухпольные. Деревянные приняты по ГОСТ475-2016 [13], поливинилхлоридные приняты по ГОСТ 30970-2014 [14]. Все двери имеют приспособления для принудительного закрывания. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками. Межкомнатные двери устанавливаются по уровню и запениваются зазоры между дверным блоком и стеной монтажной пеной и закрывают наличниками. Наружные входные двери приняты по ГОСТ 23747-2015 [12]. Наружные входные двери устанавливаются по уровню, и в стене делают отверстие и устанавливают анкер. Зазоры между стеной и дверной коробкой запениваются монтажной пеной «Титан» и закрываются наличниками или зашпаклевываются под окраску.

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов выполнена в таблице А.2 в приложении А.

#### **1.4.5 Перемычки**

В проектируемом общежитии приняты железобетонные перемычки по серии 1.038.1-1 [28]. В конструкциях наружных перемычек имеются металлические уголки по ГОСТ 8509-93. Все перемычки во время монтажа укладываются на цементно-песчаный раствор марки М100. Концы заделывают в стены: для несущих стен по 250 мм с каждой стороны проема, для ненесущих стен по 120 мм с каждой стороны.

Ведомость перемычек на листе 3 ГЧ ВКР, спецификация перемычек представлена в приложении А в таблице А.3.

#### **1.4.6 Полы**

В проектируемом здании полы приняты с покрытием трех видов: керамические, линолеумные и бетонные [31].

На первом этаже все полы устраиваются после утепления пола полистирольными плитами Пеноплекс Фундамент, в коридорах и тамбурах устраиваются полы из керамогранита фирмы «Grasaro» повышенной прочности, в жилых комнатах укладывается коммерческий линолеум, а в санузлах и душевых укладывается керамическая плитка. На втором этаже устраиваются полы тех же видов покрытий, только без устройства утепления. Экспликация полов представлена на в таблице А.4 Приложения А.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Для отделки фасадов здания вахтового общежития выбран керамический облицовочный кирпич, имеющий фактурную наружную поверхность типа «Миндаль». Также кирпич в своем составе имеет специальный колер отличный от цвета стандартного красного кирпича, что значительно улучшает внешний облик здания. Цоколь здания отделан клинкерной цокольной плиткой на высоту 1,05м от уровня земли.

Внутренняя отделка во всем общежитии выполнена согласно [31]. Применяются светлые и теплые тона. В жилых комнатах стены оштукатуриваются гипсовыми смесями, а затем окрашиваются водоэмульсионными красками с добавлением колеров светлых теплых тонов.

В санузлах и на кухне стены и полы выложены керамической глазированной плиткой на всю высоту, также устраиваются тканевые натяжные потолки французской фирмы DESCOR PONGS.

В коридорах и подсобных помещениях стены оштукатуриваются гипсовыми смесями фирмы «Болрас» и в дальнейшем окрашиваются водоэмульсионными красками финской фирмы «Tikkurila». В коридорах потолок оштукатуривается гипсовыми смесями «Болрас», а после выравнивание шпаклевкой «Боларс Финишная» окрашивается в белый цвет водоэмульсионной краской «Лакра».



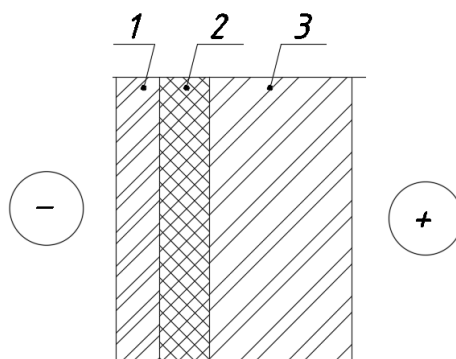
## 1.6 Теплотехнический расчет

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Теплотехническим расчетом будет определяться минимальная толщина дополнительного утепления наружных стен, необходимая для создания требуемого температурно-влажностного режима внутри отапливаемого помещения и комфортного режима для людей» [31].

Рассчитаем наружную ограждающую конструкцию здания вахтового общежития. Стены имеет слоистую конструкцию, состоящую из основного слоя – кирпичной стены толщиной 380мм из рядового полнотелого одинарного керамического кирпича, наружный слой – керамический облицовочный кирпич толщиной 120 мм, между этими слоями укладывается утеплитель в виде минераловатных плит, толщину утеплителя определим по расчету.

Расчетная схема участка наружной стены приведена на рисунке 1.



1 – облицовочный керамический кирпич; 2 – утеплитель минвата Эковер;  
3 – полнотелый керамический кирпич.

Рисунок 1 – Схема стены

Расчет ведем в соответствии с [33], [34].

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

Для города Оренбург, в том числе и для поселка Новосергиевка, в соответствии с таблицей 3.1 [33] «средняя температура наружного воздуха отопительного периода, °C  $t_{от} = -6,0^{\circ}\text{C}$ ; продолжительность отопительного периода, сутки,  $Z_{от} = 195$  сут; расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92,  $t_{н} = -29^{\circ}\text{C}$ ; расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_{в} = +18^{\circ}\text{C}$ .

$$n = 1; \alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}); \alpha_b = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) \text{» [34].}$$

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

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

где  $t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

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

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

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

«Определяем приведенное сопротивление теплопередачи  $R_0^{\text{TP}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} \cdot \text{Вт}$  из условия энергосбережения по формуле 2:

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

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

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4680 + 1,4 = 3,038 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

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

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

где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 [33],  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ ;

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по табл. 6 [33],  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ ;

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

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

Параметры наружной стены для расчета:

- $\sigma_1$  – толщина облицовочного керамического кирпича, 0,12 м;
- $\lambda_1$  – коэффициент теплопроводности облицовочного керамического кирпича,  $0,45 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$ ;
- $\sigma_2$  – искомая минимальная толщина утеплителя минвата Эковер, м;
- $\lambda_2$  – коэффициент теплопроводности утеплителя  $0,042 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$ ;
- $\sigma_3$  – толщина керамического кирпича, 0,38 м;
- $\lambda_3$  – коэффициент теплопроводности керамического кирпича,  $0,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{°C}}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [34]:

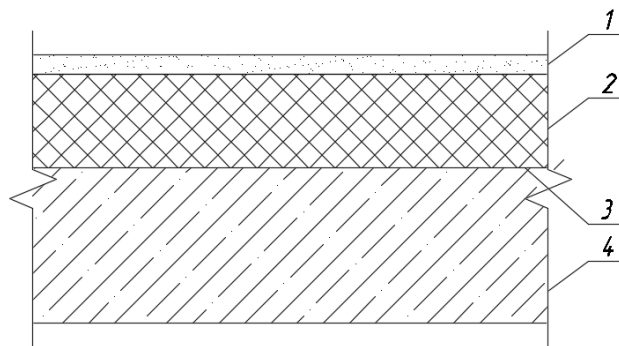
$$R_0 = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,45} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{1}{23} \right) = 3,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_0 = 3,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{\text{тп}} = 3,038 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется при толщине утеплителя 100мм. В итоге общая толщина наружной стены составит 600мм.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетная схема кровли представлена на рисунке 2.



1 – цементно-песчаная стяжка, 2 – утеплитель плиты Технониколь CARBON PROF, 3 – пароизоляция 1 слой Технониколь, 4 – железобетонная плита покрытия.

Рисунок 2 – Эскиз конструкции покрытия

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции покрытия по формуле (2). «Принимаем для покрытия:  $a = 0,0005$ ;  $b = 2,2$ » [33].

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0005 \cdot 4841 + 2,2 = 4,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Таблица 2 – Конструкция кровли

«Наименование материала, состав	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)» [31]
Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,05	1800	0,93
Утеплитель - плиты пенополистирольные Технониколь CARBON PROF	0,18	35	0,034
Пароизоляция 1 слой Технониколь	0,0010	-	0,17
Железобетонная плита покрытия	0,22	2500	1,41

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле (3).

Проверка:

$$4,62 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,15}{0,034} + \frac{0,0010}{0,17} + \frac{0,22}{1,41} + \frac{1}{23} = 4,785,$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$4,785 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 4,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

## 1.7 Инженерные системы

В здании вахтового общежития запроектирована индивидуальная система отопления, расположенная в техническом подполье [35].

Система радиаторного отопления запроектирована двухтрубная с верхним расположением подающей и обратной магистралей. Все приборы

отопления в жилых, общественных и подсобных помещениях приняты стальные панельные радиаторы Purmo, воздушно-отопительные агрегаты приняты VR фирмы Volcano. Все трубопроводы магистральные, а также стояки радиаторного отопления выполнены из полипропиленовых труб PN-20 производства фирмы Aquatherm.

Водоснабжение общежития выполняется с отдельными системами хозяйственно-питьевого и противопожарного водопроводов, с подключением к внутренней магистральной существующей сети хозяйственно-питьевого водопровода общежития, выведенной в водомерный узел, согласно [31], [35]. Хозяйственно-питьевое водоснабжение общежития холодной водой, осуществляется от ввода водопровода Ду 80 мм с установкой общего коммерческого водомерного узла. Ко всей системе водоснабжения принят турбинный счетчик холодной воды фирмы «Zenner»

Канализация осуществляется самотеком во внутриплощадочные проектируемые сети располагаемые во дворе общежития, которые впоследствии подключены к городскому коллектору фекальной канализации, согласно выписанным техническим условиям.

Энергоснабжение – от городской сети напряжением 380/220В. Вся проводка укладывается в пластмассовых пакетах (гофра) согласно требованиям безопасности.

Для освещения помещений используются светильники с люминесцентными лампами, а также с лампами типа ДРЛ, ДРИ.

Связь и сигнализация – проектом предусмотрена внутренняя цифровая система АТС, данная система предусматривает бесплатную внутреннюю связь.

Внутренние и наружные системы видеонаблюдения комплектуются видеокамерами исходя из требуемых зон видеоконтроля и снабжены купольными видеокамерами с высоким разрешением и чувствительностью.

При проектировании противопожарной системы, здание разделено на 4 типа оповещения о пожаре, установка световых оповещателей с надписью «Выход», установка эвакуационных знаков пожарной безопасности,

проектирование обратной связи зон пожарного оповещения с помещением где располагается пожарный пост. Включение автоматической оповещения о пожаре происходит путем включения прибора «Пожар» система речевого оповещения производится путем речевого оповещения системой «Речор» с микрофоном и пятью усилителями БУМ – 2/4.

Выводы по разделу

В разделе выявлено оптимальное объемно-планировочное решение вахтового общежития на 82 места. В пояснительной записке даны расчеты по обоснованию толщины стены и покрытия и их утепления, расписаны конструкции, общая планировка здания, виды помещений. В графической части раздела вычерчены планы двух этажей, фасады, поперечный разрез, узлы.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Описание расчетного элемента

Данные для расчета:

- монолитное безбалочное перекрытие второго этажа в осях 1-5/А-Г на отм. +3.100;
- толщина 200 мм;
- класс бетона В20 по ГОСТ 26633-2015;
- условия твердения бетона – естественные;
- вид бетона – тяжелый;
- использовать в конечноэлементной модели тип жесткости «пластина»;
- задать дробление плиты на сегменты квадратные со стороной 0,5×0,5м.

Требуется:

- произвести сбор нагрузок в соответствии со СП 20.13330.2016;
- выполнить статический расчет плиты с определением напряжений и деформаций в плите;
- осуществить армирование, применяя автоматизированный подбор арматуры в ЛИРА-САПР;
- запроектировать конструкцию в соответствии со СП 63.13330.2012;
- оформить результаты расчета (армирование у верхней и нижней грани по осям X и Y).

Толщина плиты определена исходя из максимального пролета, равного 6,0м и составила 200мм. Плита опирается на наружные и внутренние стены. Величина опирания на наружные продольные стены по осям А и Г составит 200мм.

Монолитная плита имеет прямоугольную форму с двумя проемами для лестничных клеток, общие размеры в плане 57,23×15,0м.

Толщина плиты определена исходя из максимального пролета, равного 6,0м и составила 200мм. Плита опирается на наружные и внутренние стены.



Величина опирания на наружные продольные стены по осям А и Г составит 200мм.

Опалубочный чертеж рассчитываемой плиты сделан на листе 5 ГЧ ВКР, где указаны все размеры, в том числе и размеры проемов.

В продольном и поперечном направлении «плита армируется рабочей арматурой класса А400, поперечная арматура класса А240» [23].

## 2.2 Сбор нагрузок

«Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

– постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия, нагрузка от конструкции пола, перегородок и внутренних стен» [23];

– временная: «равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с [32] (табл. 8.3). Временная нормативная для зданий общежитий – не менее  $1,5 \text{ кН/м}^2$ » [32].

«Собственный вес плиты при расчете в программе задается автоматически исходя из заданных размеров и материалов плиты» [23].

Нормативные и расчетные нагрузки подсчитаны на плиту в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные и расчётные нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативное значение, $\text{кН/м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение, $\text{кН/м}^2$ » [32]
1	2	3	4
Постоянные			
Конструкция пола:			
Линолеум полукоммерческий класс 23/32 на клею-3,2мм, $m=2,8\text{кг/м}^2$	0,028	1,3	0,036
Полусухая стяжка М150 с фиброволокном (фиброцементная) - 65мм, $\rho=2000\text{кг/м}^3$	1,3	1,3	1,69

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Звукоизоляция Penoterm НПП ЛЭ – 10мм, $\rho=40\text{кг/м}^3$	0,004	1,3	0,0052
Итого нагрузка от пола	1,332	-	1,73
Межкомнатные перегородки из керамического кирпича $\delta=120\text{мм}$ , $\rho=1700\text{кг/м}^3$ ( $h=3,0\text{м}$ , $0,2\text{м}$ – среднее значение длины перегородки на $1\text{м}^2$ перекрытия) ( $0,12 \cdot 1700 \cdot 3,0 \cdot 0,2$ )/100	1,224	1,3	1,59
Итого постоянные:	2,56	–	3,32
Временные			
длительная $1,5 \times 0,65 = 0,975$	0,975	1,2	1,17
Кратковременная $1,5 \times 0,35 = 0,525$	0,525	1,2	0,63

«Таблица загрузений в программе задана по исходным данным. Единицы измерения указаны локально на рисунках и соответствуют системе СИ» [23].

### 2.3 Создание расчетной схемы

Для расчета плоских плит в программе Лира используется метод конечных элементов, который позволяет учесть различные нагрузки и условия эксплуатации. Вначале необходимо создать геометрию плиты, вводя размеры, толщину и свойства материала. Затем следует определить нагрузки, включая постоянные, временные, снеговые и другие, как показано в таблице 2.1. Программа Лира предлагает широкий спектр типов нагрузок и возможность задать их параметры. После ввода нагрузок проводится анализ плиты, который позволяет определить перемещения, напряжения и прогибы в различных точках плиты. В результате расчета программа Лира предоставляет детальные результаты, включая распределение нагрузок, деформаций и факторы

безопасности, что позволяет оценить надежность и границы эксплуатации плиты.

«При выполнении расчёта плит, расположенных в горизонтальной плоскости, целесообразно применять признак схемы 3 (три степени свободы в узле), элементам пластин при этом следует назначить тип КЭ11» [23].

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

Статический расчет перекрытия здания выполнялся при помощи ПК Лира-САПР, с целью определения усилий в плите от приложенных нагрузок. Подбор армирования в конструктивных элементах здания осуществлялся при помощи приложения Лир-АРМ» [23].

«Признак схемы назначаем 3 (3 степени свободы в узле)» [23].

«При разбиении плиты на КЭ придерживаемся рекомендаций:

- КЭ в плитах перекрытия принимается размером в две толщины и более (т.е. для плиты толщиной 200 мм размер КЭ 400×400мм);
- размер КЭ плиты перекрытия не более  $\frac{1}{6}$  пролета плиты;
- размер КЭ плиты перекрытия не менее  $\frac{1}{15}$  пролета плиты;
- 10 элементов на пролет - во многих случаях довольно оптимальная сетка;
- не рекомендуется использовать треугольные элементы, в которых присутствует угол меньше  $15^\circ$ ;
- не рекомендуется использовать прямоугольные КЭ с соотношением сторон  $a / b > 5$ ;
- для строительных расчетов годится такое разбиение на КЭ, когда последующий расчет выдает результат, отличающийся от предыдущего не более 5 %;
- КЭ с углом менее  $5^\circ$  являются явно вырожденными.

Но необходимо всегда помнить важное правило: независимо от того,

насколько качественно выполнена триангуляция, критериями правильности расчетов являются качественный и количественный анализы и поверочные расчеты по простым расчетным схемам, а также проверка выполнения условия сходимости» [19].

«В программе монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами, модель конструкции разбиваем на квадратные пластины со стороной 0,5. Данный КЭ предназначен для расчета по прочностным характеристикам плоских плит» [23].

«Для бетона В20 задаем следующие характеристики:

- $E_b = 3,0e+6$  т/м<sup>2</sup> – начальный (линейный) модуль упругости бетона;
- $\nu = 0,2$  – коэффициент Пуассона» [23].

Рисунок 3 демонстрирует модель плиты в плоскости XY с нанесением координационных осей. Рисунок 4 демонстрирует модель плиты в трехмерном изображении.

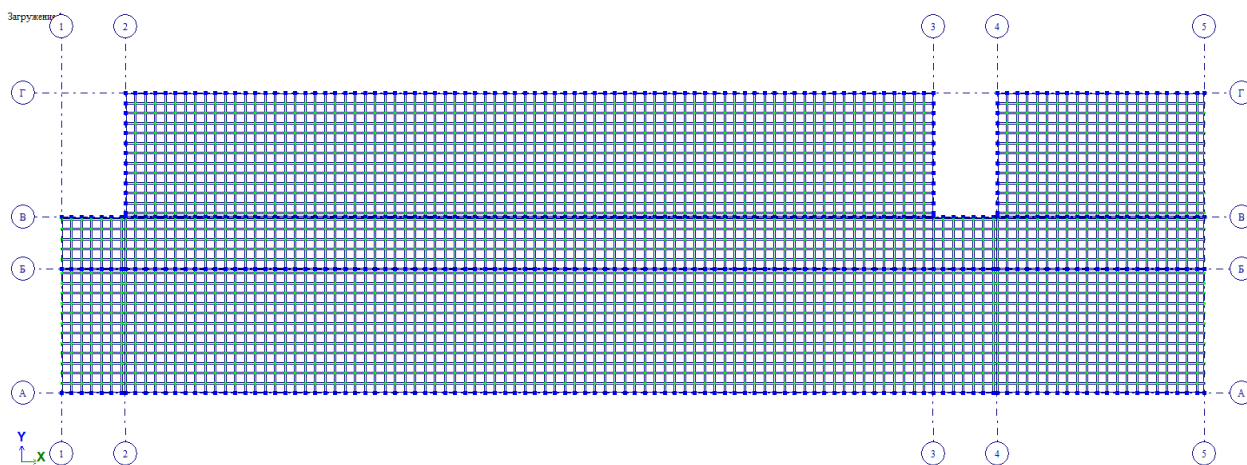


Рисунок 3 – Конечноэлементная модель монолитной плиты перекрытия

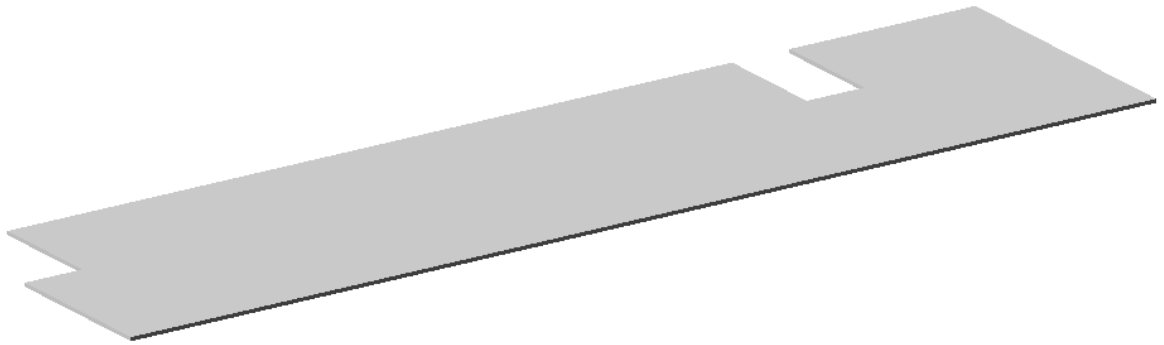


Рисунок 4 – Пространственная модель (3D-графика) монолитной плиты перекрытия

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

- нагрузка 1 – собственный вес конструкций расчетной схемы, задается в автоматическом режиме после задания удельного веса материала конструкции (для железобетона  $27,5 \text{ кН/м}^3$ ), вес элементов пола на перекрытие, перегородки, внутренние стены;
- нагрузка 2 – временная длительная нагрузка;
- нагрузка 3 – временная кратковременная нагрузка» [23].

«Для определения вида нагрузки генерируется таблица расчетных сочетаний усилий (РСУ): постоянное, длительное и кратковременное.

Для учета одновременного действия нескольких нагрузок генерируем таблицу расчетных сочетаний нагрузок (РСН)» [23].

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» по таблице 7.1: «для железобетонной плиты коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,1$ » [25].

## 2.4 Расчет усилий

Посредством ПК ЛИРА определяем моменты  $M_x$  (рисунок 5),  $M_y$  (рисунок 6) и перемещение вдоль оси  $Z$  (рисунок 7) по РСН.

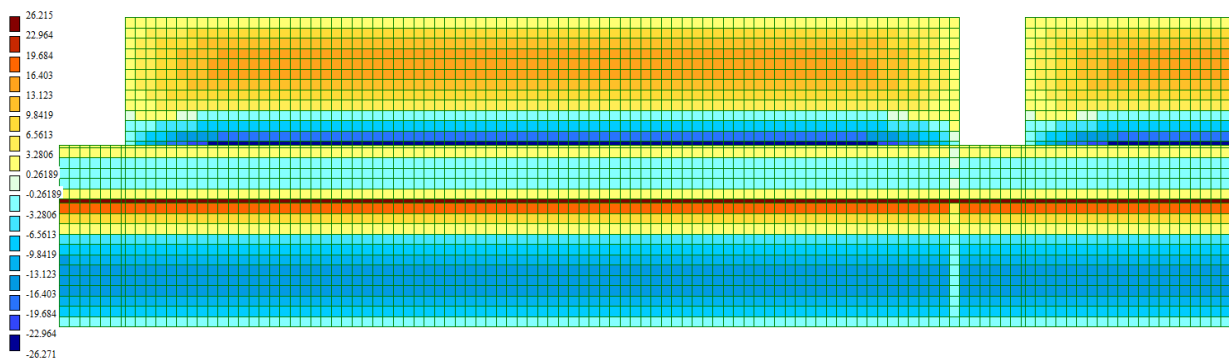


Рисунок 5 – Изополя изгибающих моментов  $M_x$

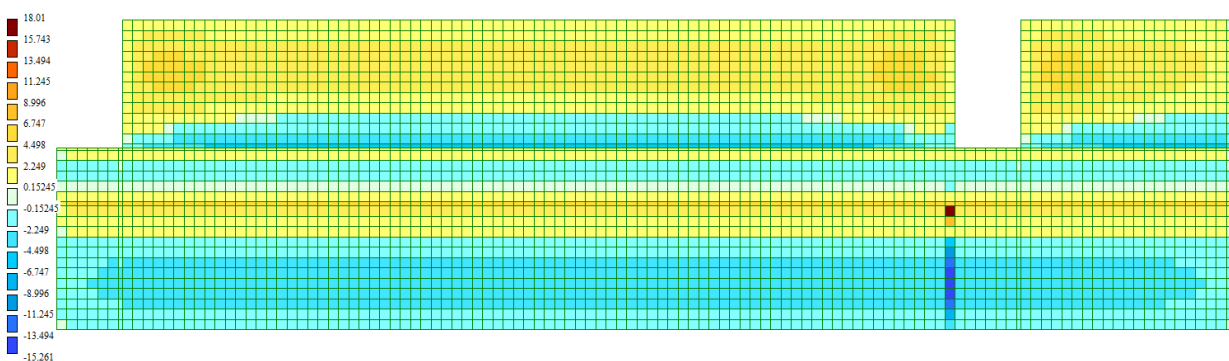
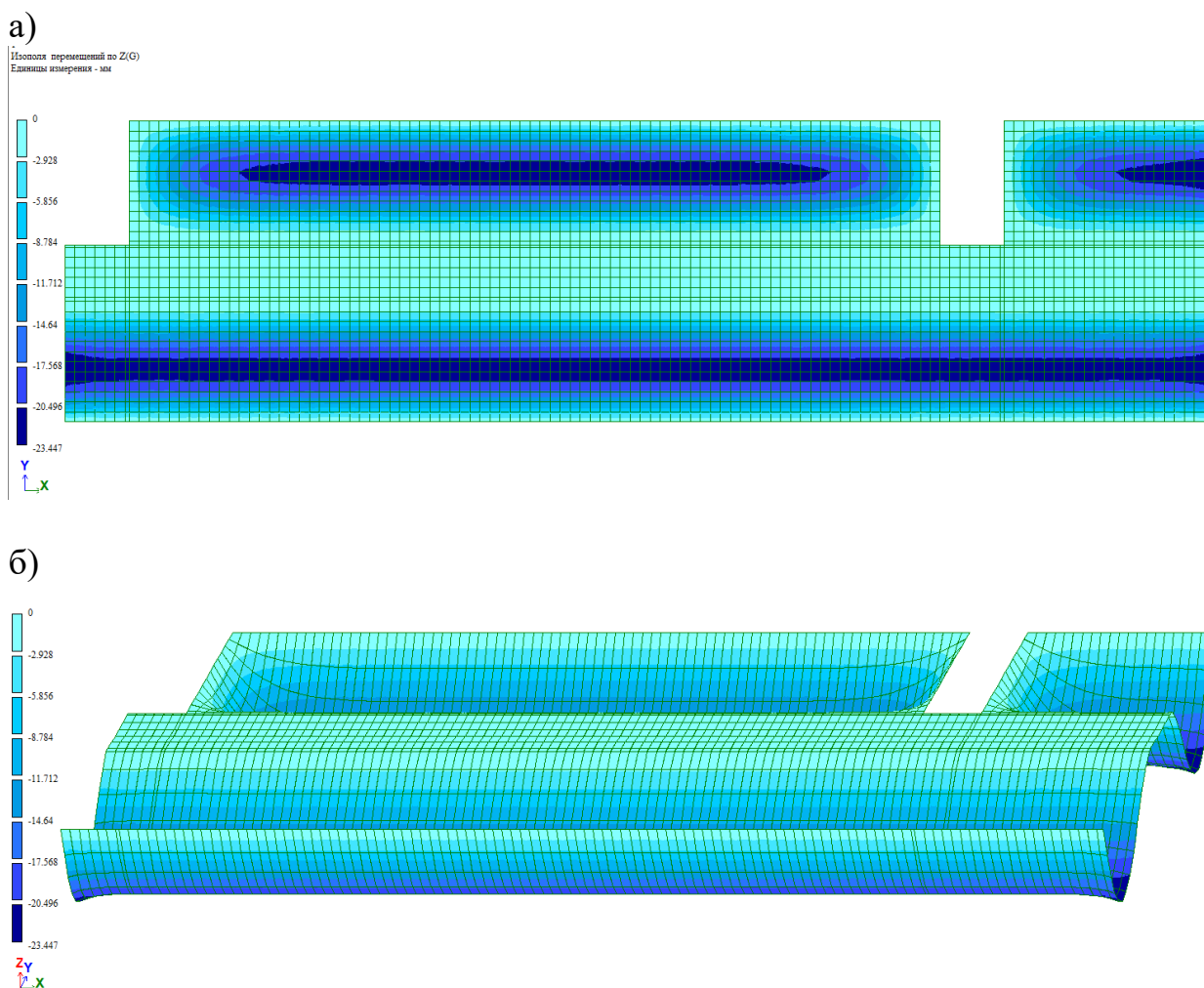


Рисунок 6 – Изополя изгибающих моментов  $M_y$



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

Рисунок 7 – «Изополя вертикальных перемещений от постоянных и длительных нагрузок» [23]

На рисунке 7 показаны «изополя перемещений по вертикальной оси (в мм), возникающих в плите перекрытия от действия постоянных и длительных нагрузок» [23]. Из рисунка видно, что в местах опирания плиты на стены перемещения равны нулю. Максимальные прогибы возникают в середине пролетов плиты и составляют 23,45 мм.

«Предельный прогиб для плит перекрытий устанавливается в соответствии с [32] таблицей Д1 приложения Д. Для максимального пролета плиты  $l=6,2\text{м}$  допустимый прогиб равен  $f=l/200=31\text{мм}$ . Следовательно, рассчитанный прогиб допустим» [23].

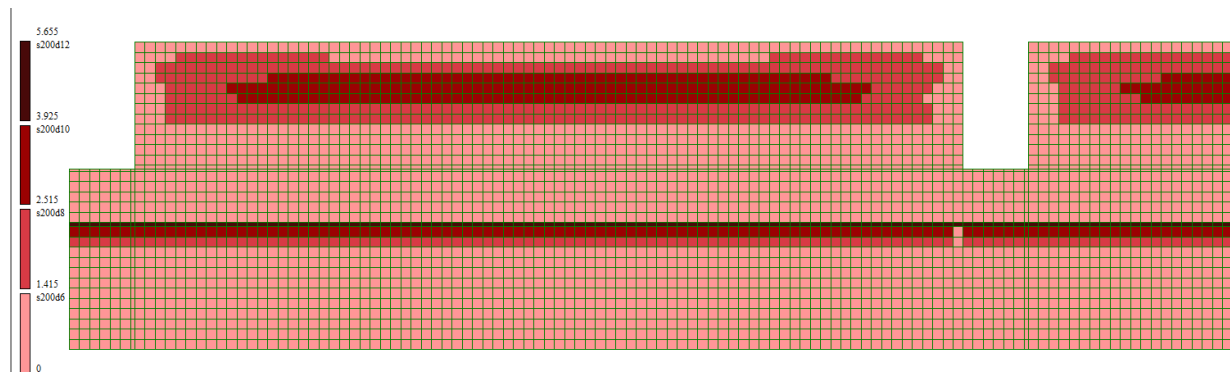
## 2.5 Подбор арматуры

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

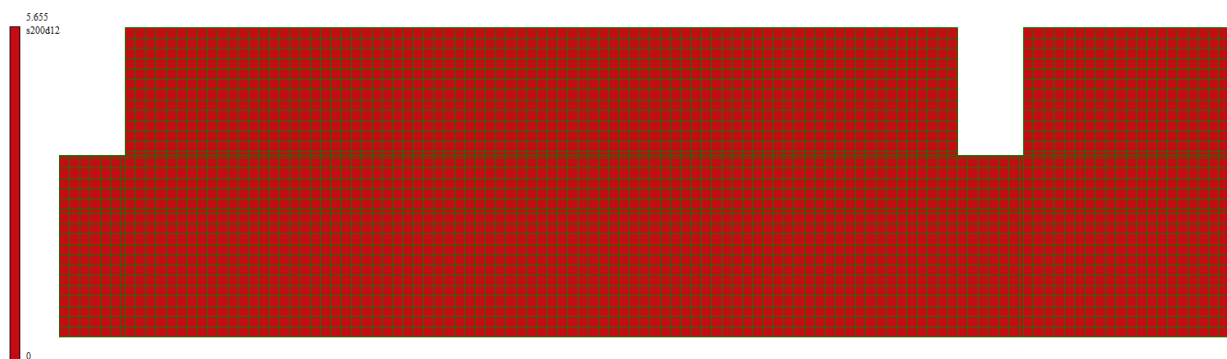
- продольная по оси X (рисунок 8, 9);
- продольная по оси Y (рисунок 10, 11);
- поперечная арматура по осям X и Y (рисунок 12)» [23].

«Результатом расчета является подбор диаметра принимаемого армирования согласно мозаике распределения арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты перекрытия» [23].

а)



б)

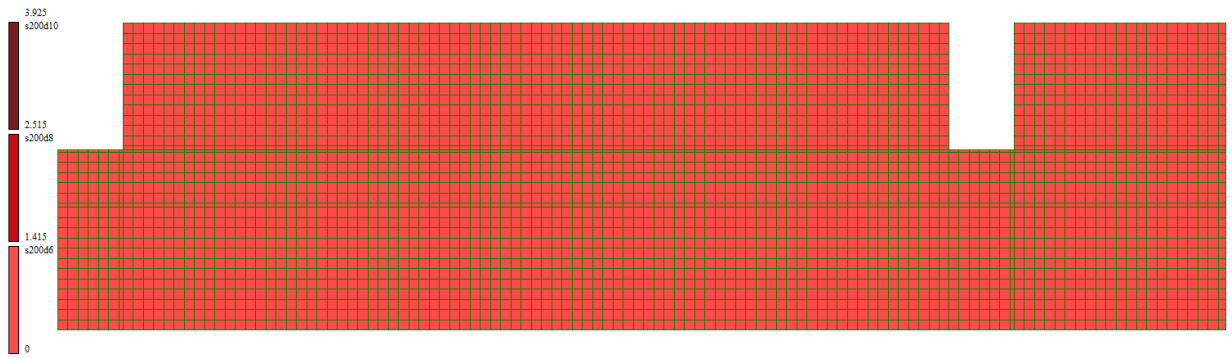


а) подобранная по расчету; б) принятая фактически

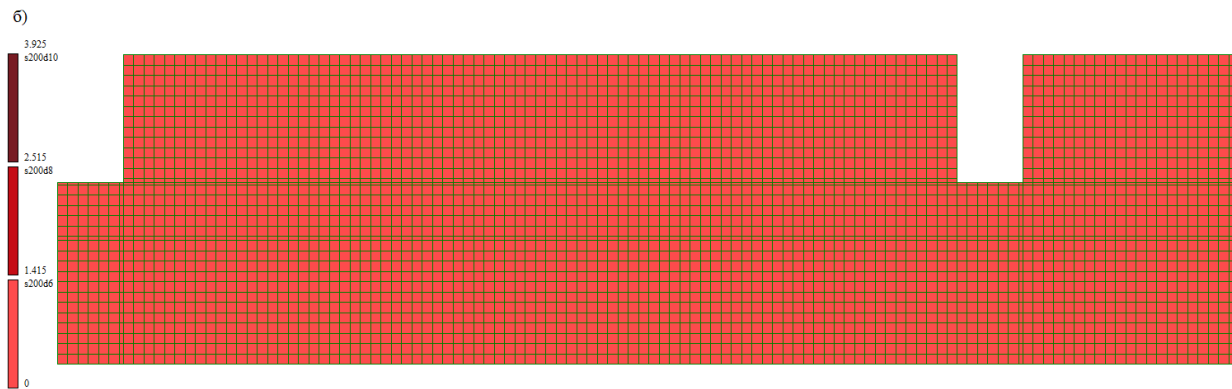
Рисунок 8 – Нижняя продольная арматура плиты по оси X



а)



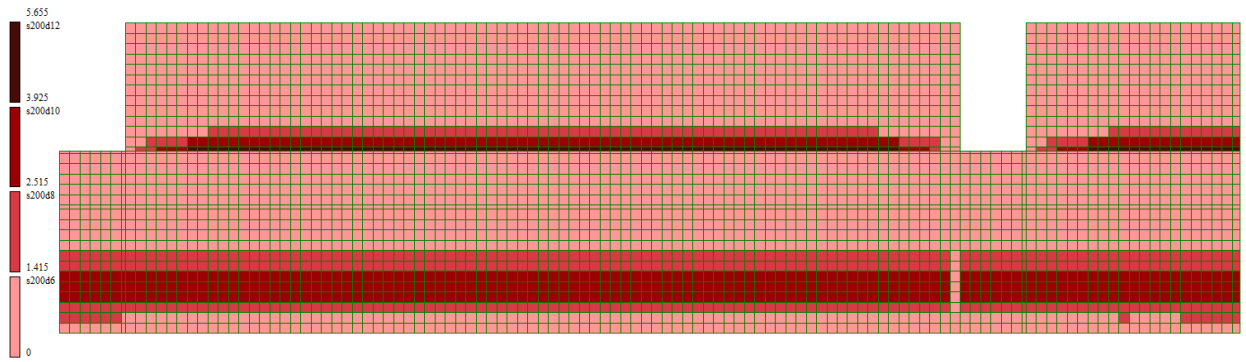
б)



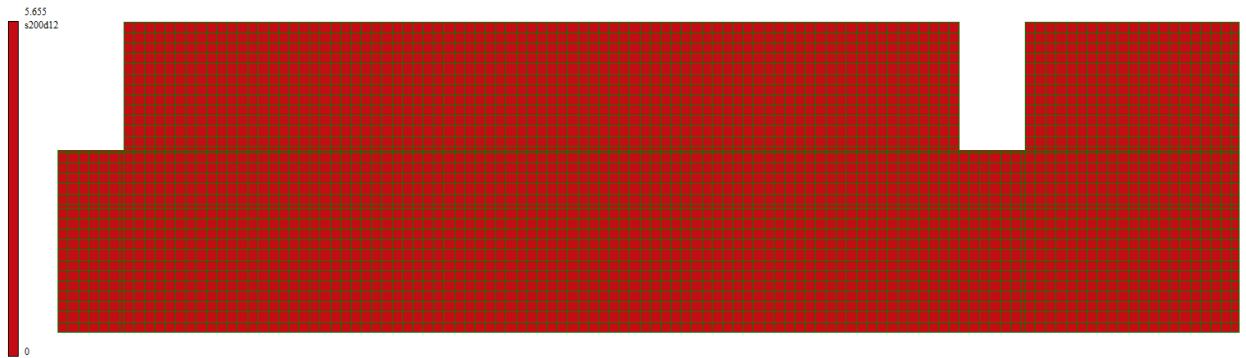
а) подобранная по расчету; б) принятая фактически

Рисунок 9 – Нижняя продольная арматура плиты по оси Y

а)



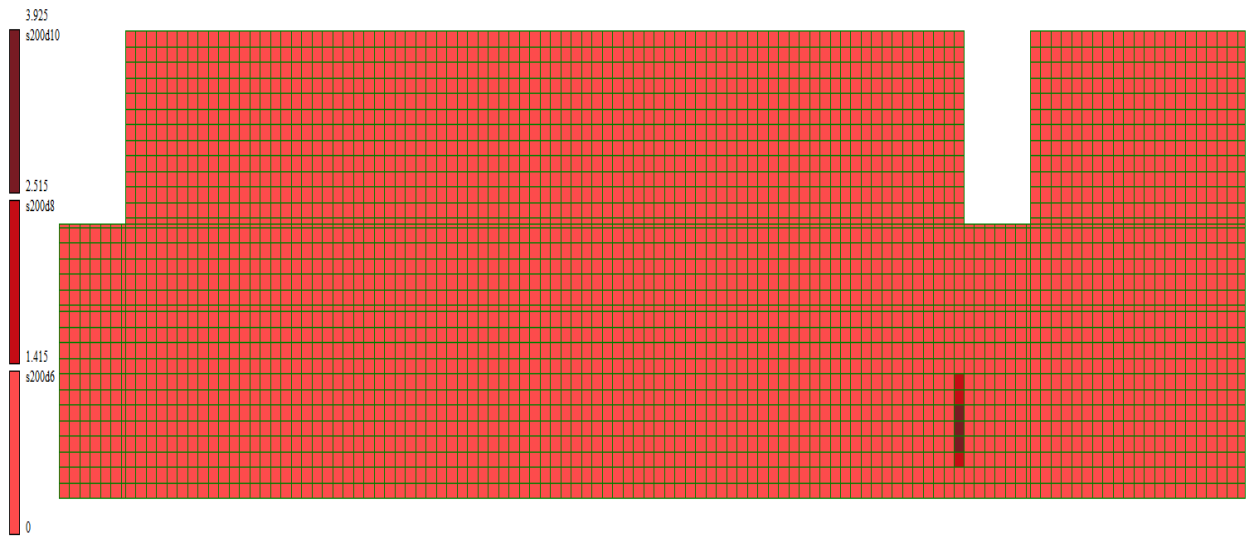
б)



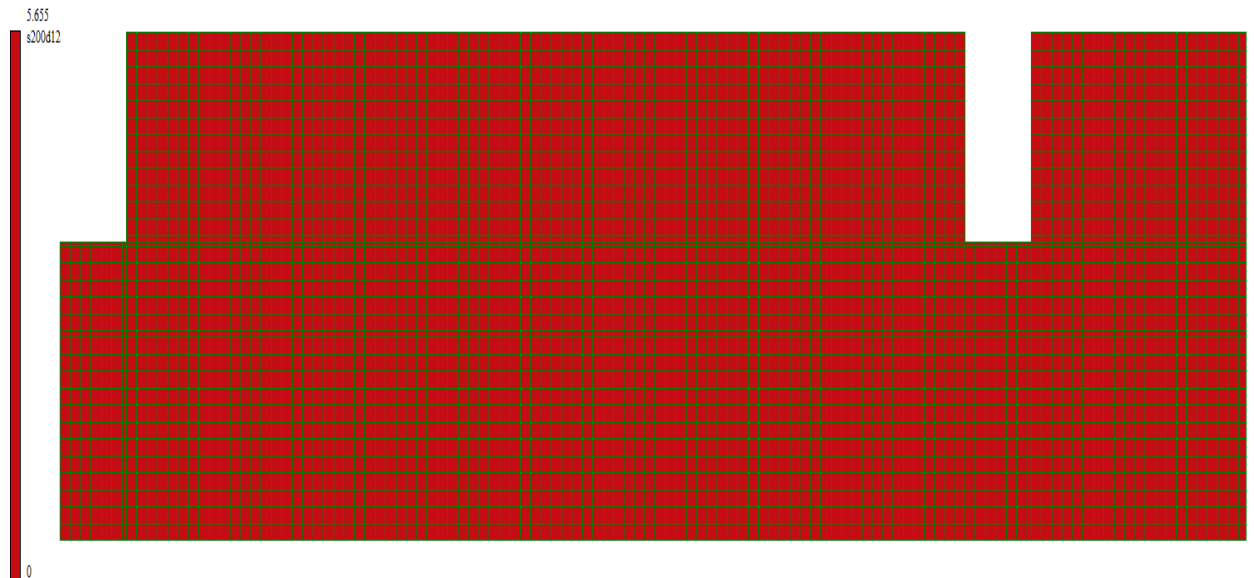
а) подобранная по расчету; б) принятая фактически

Рисунок 10 – Верхняя продольная арматура плиты по оси X

а)



б)



а) подобранная по расчету; б) принятая фактически

Рисунок 11 – Верхняя продольная арматура плиты по оси Y

Сделаем выводы о программном расчете арматуры. На схемах армирования, как продемонстрировано на рисунках 8 (а) и 9 (а), основная арматура понизу сечения плиты посчитана в количестве не более 5,65 см<sup>2</sup>/пог.м. Данный показатель соответствует как для арматуры по оси X, так и по оси Y.

На схемах армирования, как продемонстрировано на рисунках 10 (а) и 11 (а), основная арматура ближе к верхней грани плиты посчитана в количестве  $3,925 \text{ см}^2/\text{пог.м.}$  по большей части плиты, что соответствует диаметру арматуры  $10\text{мм}$ . Максимальное значение армировки -  $5,65 \text{ см}^2/\text{пог.м.}$

«Верхний защитный слой бетона принимаем  $20\text{мм}$ , нижний защитный слой бетона -  $30\text{мм}$ . Привязка арматуры к грани плиты осуществляется величиной  $50 \text{ мм}$ » [23]. Выполненный расчет соответствует требованиям СП 63.13330.2018, однако «исходя из условия унификации арматурных сеток для прохождения минимального порога жесткости была выбрана продольная арматура А400 диаметром  $12\text{мм}$ » [23].

Расчет в ЛИРА САПР показывает, что поперечная арматура в плите не требуется – рисунок 12. Поэтому принимаем поперечную арматуру конструктивно.

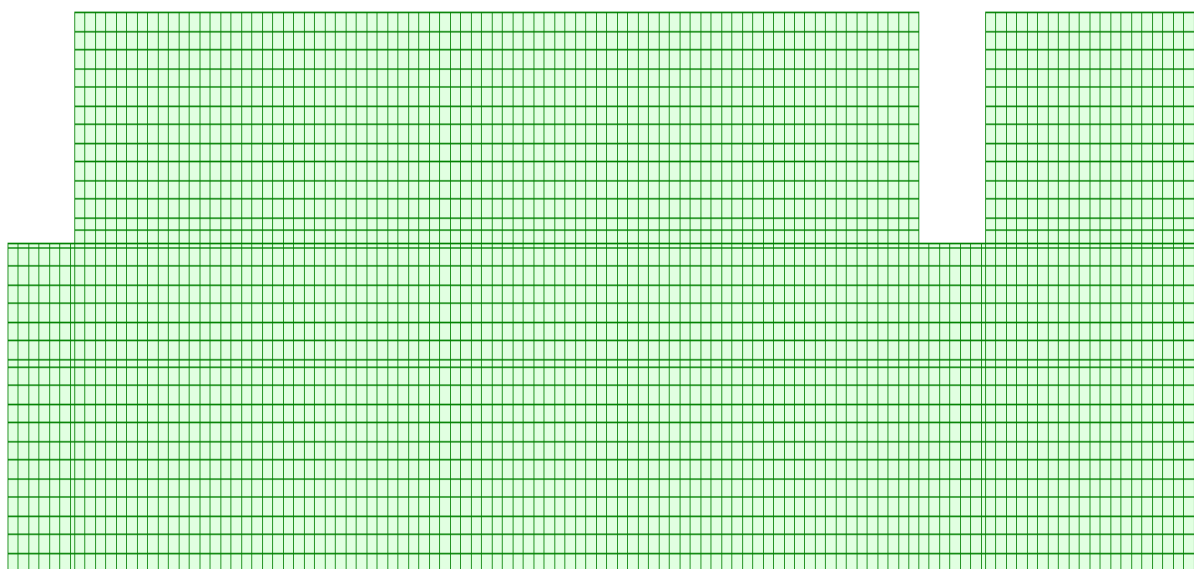


Рисунок 12 – Подбор поперечной арматуры плиты

Расчет на вкладке программы «ЖБ расчет» позволяет подобрать арматуру для данной плиты. В итоге мы получаем армирование в двух

направлениях: по оси X и по оси Y у нижней грани и у верхней грани плиты. Рабочая арматура А400. Так как по расчету диаметр арматуры выходит слишком маленьким (меньше порога жесткости для нахождения на них рабочего арматурщика), то принимаем в обоих направлениях снизу и сверху сечения плиты диаметр 12 мм шаг 200 мм.

Поперечная арматура представлена в виде суппортов. Суппорты арматурные — это устройства, используемые для поддержки или установки арматурных элементов, таких как стержни или сетки. Они ставятся из расчета 4шт на 1м<sup>2</sup> по всей поверхности плиты. «По торцам плиты устанавливаются П-образные суппорты диаметром 8мм с шагом 400мм» [23].

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

Выводы по разделу

Статический расчет плиты перекрытия выполнен с помощью ПК ЛИРА-САПР. Перед программным расчетом была составлена таблица с нагрузками на плиту, куда входит постоянная нагрузка от полов, перегородок, стен и временная нагрузка на перекрытие по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. В программе плита разбита на сегменты по 0,5м, заданы нагрузки и произведен расчет. Итогом стал подбор арматуры и изображение ее на листе 5 ГЧ.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство скатной кровли с монтажом стропильных ног размером 150×50 мм и поверх уложенной обрешетки размером 25×100 мм, выполнены из древесины 2-го сорта, а также с устройством деревянных прогонов кобылок мауэрлатов.

В состав работ по технологической карте входят:

- устройство системы стропильной на мауэрлаты с привязкой;
- работы по установке прогонов деревянных;
- устройство по прогонам обрешетки;
- устройство покрытия кровельного.

Все работы производятся в теплое время года в одну смену.

Состав звеньев:

- плотник 4р – 2 чел.,
- плотник 2р – 1 чел.,
- изолировщик 4р – 1 чел.,
- изолировщик 3р – 1 чел.,
- кровельщик 4р – 1 чел.,
- кровельщик 3р – 1 чел.,
- кровельщик 2р – 1 чел.

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

Распределенные работы между исполнителями:

- два плотника ведут работ по установке и укладки элементов системы стропильной;
- плотник 1 и 2 производят заготовку и установку прогонов, и устройство бруса для обрешетки.

«Монтаж стропильных ног с устройством подкосов из брусьев и обрешетки из досок монтируется в следующем порядке:

- выполняют работы по разбивке проектного положения по устройству стропильных ног;
- производят монтаж инвентарных подмостей;
- устанавливают стропильные ноги с опорой на основание конькового бруса и мауэрлата» [22];
- после того как были смонтированы стропильные ноги в проектное положение их закрепляют болтами и скобами;
- все сопряжения стропильных ног производят дополнительное антисептирование.

После того как были смонтированы первые 4 ряда стропильных ног, то начинают монтаж обрешетки из досок размерами 25×100 мм. Доски прибиваются по готовому шаблону от карниза к коньку с определенным шагом которые необходим для дальнейшего монтажа профлиста Н-57. Профилированный металл Н-75 применяется марки «Оренбургский профметал» RAL 340-4.

Перед началом монтажа профлиста Н-57 следует провести работы по визуальному осмотру ранее смонтированной стропильной системы, ее качество сборки, уклонов и подписаны необходимы акты на скрытые работы.

Перед началом листов профнастила, стропильная система покрывается пленкой гидроизоляции торговой марки Изоспан.

«Для требуемой хорошей вентиляции необходимо чтобы струя воздуха холодного беспрепятственно проходила от карниза и под конек крыши» [22]. Гидро- и пароизоляционный слой из мембраны укладывают внахлест от карниза до конька. При устройстве профнастила в сырых помещениях требуется оставлять зазор не менее 50 мм между нижним покрытием и гидроизоляционным слоем.

Монтаж профлиста можно начинать с обеих сторон торца. Края профлиста устанавливают по свесу карниза и с обязательным выступом на –

40 мм производят его крепление. Профлисты требуется крепить саморез в верхний слой волны профиля, с обязательной окрашенной головкой и с уплотнительной шайбой, которая вкручивается.

Между листами профлиста и коньком требуется устраивать уплотнительную профильную прокладку.

В местах примыкания стен и труб требуется устанавливать планки стыковочные. Подсчет выполняемых объемов работ по устройству стропильной кровли с обрешеткой из брусков 50×50 мм.

Подсчет объемов работ приведен в таблице Б.1 приложения Б.

Определение трудозатрат по технологической карте на захватку.

Расчет затрат труда и машинного времени на монтаж элементов покрытия приведен в таблице Б.2 приложения Б.

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

Требования, предъявляемые к работе. При выполнении работ по устройству деревянной стропильной системы:

- требуется наличие чертежей с внесением изменения в строительстве;
- акты на скрытые работы, в обязательном порядке на выполнении гидроизоляции, антисептических и огнезащитных работ древесины в соответствии с требованиями.

Требуемые отклонения представлены в таблице на листе 6 ГЧ ВКР, а также в таблице Б.3 приложения Б.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

Работы по устройству кровли выполняются с соблюдением требуемых норм по СНиП12.04.2002 «Безопасность труда в строительстве» при производстве работ с ручным инструментом соблюдаются требования:



- требуется все коле режущие инструменты укладывать режущей поверхностью вниз;
- «при работе с пилой полотно требуется направлять полотна пил по рискам с помощью упоров» [22];
- поправлять и направлять пилы руками запрещается;
- во время работ со стамесками требуется направлять так чтобы лезвие всегда проходило вне рук и не поддерживал в направлении лезвия;
- при производстве работ, руководство должно обеспечивать персонал средствами по индивидуальной защите одеждой и обувью;
- обязательное наличие страховочных поясов;
- наличие работы на высоте касок с подшлемниками.

При работе на высоте при отсутствии ограждения, требуется снабжать и огораживать все рабочие места страховочными ограждениями высотой не более 1 м, а также требуется вести работ с постоянным креплением монтажных поясов.

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

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

Выбор монтажного крана представлен в разделе № 4 «Организация и планирование строительства» в пункте 4.1.

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

Потребность в машинах, оборудовании, инвентаре, инструментах и приспособлениях приведена в графической части лист № 6.

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

Потребность в материалах и полуфабрикатах приведена графический лист № 6.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели по данной технологической карте на монтаж скатной кровли:

- общие затраты труда рабочих:  $Q=91,25$  чел-см;
- затраты машинного времени:  $Q_{\text{маш}}=8,5$  маш-см;
- принятое количество смен  $N=1$ ;
- продолжительность работ  $T=16$  дней;
- максимальное количество рабочих в день:  $N_{\text{max}}=8$  чел;
- среднее количество рабочих:  $N_{\text{cp}}=Q/T=6$  чел;
- коэффициент неравномерности:  $K= N_{\text{max}}/ N_{\text{cp}}=8/6=1,33$ ;
- выработка рабочего на 1т материала  $V_{\text{констр}}/Q=9.90/91/25=0,11$  м<sup>3</sup>/чел-см;
- выработка крана на 1т материала:  $V_{\text{констр}}/Q=9.90/8.5=1.65$  м<sup>3</sup>/маш-см.

Выводы по разделу

В разделе описаны принципы технологической последовательности выполнения работ для монтажа элементов скатной кровли. Для правильного и успешного выполнения работ были выбраны необходимые материалы, технические устройства и определены предельные отклонения в зависимости от типа работ. В качестве главной строительной машины был выбран автокран КС 35715-10, а также другие мелкие электроинструменты, без которых выполнение работы невозможно.

## 4 Организация строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разрабатываются элементы проекта производства работ (ППР) в части организации строительства. Технологическая карта разрабатывается в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330-2019 «Организация строительства».

Земельный участок, на котором располагается проектируемое общежитие прямоугольной формы, с размерами 375,30 на 223,0 метров.

Абсолютная планировочная отметка земли  $H_0 = 129,94$  м.

Проектируемое общежитие располагается в плотной поселковой застройке. На участке соблюдены все санитарные и противопожарные нормы.

Проектируемое здание вахтового общежития на 82 места в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях А-Г – 15000 мм, и в осях 1-5 – 57230 мм.

Проектируемое здание двухэтажное с высотой этажа 3300 мм. В основу объемно-планировочного решения положена конструктивная схема здания с несущими продольными стенами и дисками перекрытий из монолитных железобетонных плит, обеспечивающих пространственную жесткость и устойчивость всего здания.

В проектируемом общежитии предусмотрено техподполье. Высота технического подполья составляет 1,8м. Вход в техническое подполье осуществляется одним отдельным спуском, примыкающему к зданию, с размерами 4,0×1,0м и ограждением подпорной стенки, состоящей из фундаментных блоков, с улицы расположенный в осях 1/Б-В.

В проектируемом общежитии все комнаты на одном этаже выходят в общий коридор шириной 2,0 метра и длиной 57,0 м с последующим выходом на обычную лестничную клетку. Освещение в коридоре искусственное.

Проектом предусмотрены мероприятия по формированию доступной среды для маломобильных групп населения и инвалидов в соответствии с требованиями правил проектирования общежитий.

Общая площадь здания 1665,12 м<sup>2</sup>, объем здания – 9731,56 м<sup>3</sup>

Технико-экономические показатели ППР приведены на листах 7 и 8 графической части ВКР.

Характеристика объекта проектирования приведена в разделе 1 ВКР.

#### **4.2 Определение объемов работ**

Перечень основных видов строительных работ представлен в таблице В.1 Приложения В.

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

«Применяя ведомость строительных работ и используя нормы расхода по справочным таблицам, выделим потребности в материалах и изделиях» [20]. Результаты подсчета сведены в таблицу В.2.

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

«Для проведения строительно-монтажных работ необходимо подобрать основной строительный кран.

Подбор требуемого строительного крана будет производиться на основании его главных технических параметров, таких как максимальная грузоподъемность и максимальный вылет стрелы, а также требуемая высота подъема монтажного крюка крана. Необходимая высота подъема крюка крана и необходимый вылет будет вычислен из максимальной массы самого большого и тяжелого груза применяемого при строительстве здания и его

удаленности от места стоянки крана. Произведем подбор крана по его техническим параметрам.

Для расчета и подбора грузового крана составим ведомость грузозахватных приспособлений» [25], и сведем данные в таблицу В.3.

«Производим расчет требуемых параметров строительного крана.

Производим определение необходимой грузоподъемности крана по формуле 4:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (4)$$

где  $Q_э = 1.405$  т – наибольшая масса монтажного элемента;

$Q_{пр} = 0,012$ т – масса монтажных приспособлений;

$Q_{гр} = 0,1$ т – масса грузозахватного устройства.

$$Q_k = 1.405 + 0,012 + 0,1 = 1.517\text{т}$$

С учетом запаса:

$$Q_{кр.расч.} = 1,2 \cdot 1.517 = 1.82\text{т}$$

Высота подъема крюка по формуле 5:

$$H_k = H_0 + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр.}, \quad (5)$$

где  $H_0$  – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{зап} = 1$ м – запас по высоте для безопасного монтажа;

$h_{эл} = 1.35$  м – высота монтируемого элемента;

$h_{строп.присп.}$  – высота строповочных приспособлений.

$$H_k = 11.5 + 1 + 1.35 + 4,0 = 17.85\text{м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 6:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_n)}{b_1+2S}, \quad (6)$$

где  $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_n$  – длина грузового полиспада крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

$b_1$  – длина или ширина сборного элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [5].

$$tg\alpha = \frac{2(4.0 + 5)}{1.41 + 2 \cdot 6} = 1.34$$

«Длина стрелы  $L_c$ :

$$L_c = \frac{H_k+h_n-h_c}{\sin\alpha} \quad (7)$$
$$L_c = \frac{17.85 + 2 - 4.0}{0.68} = 23.30\text{м}$$

Вылет крюка  $L_k$ , м:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \quad (8)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)» [5].

$$L_k = 23.30 \cdot 0.74 + 1,5 = 18.74 \text{ м}$$

Из полученных результатов производим подбор крана марки КС-35715-10  
Чертим график грузовых характеристик подобранного крана на рисунке 13.

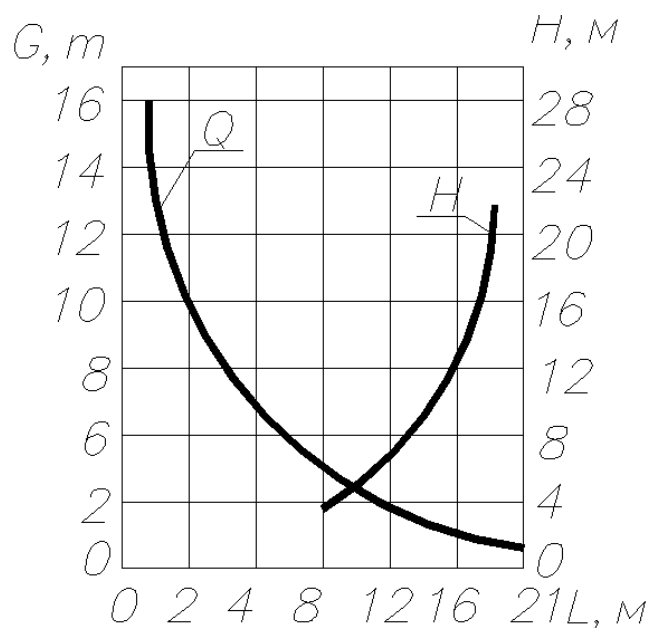


Рисунок 13 – График грузовых характеристик подобранного крана КС-35715-10

Технические характеристики самоходного крана сведем в таблицу В.4.

После проведения работ по подбору монтажного крана, произведем подбор других основных машин и механизмов и сведем полученные данные в таблицу В.5 приложения В.

#### 4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда человека и машино-времени будем определять согласно общих единых расценок, а также государственных сетных расценок ГЭСН.

Необходимая далее трудоёмкость человека-днях и машина-смен, рассчитаем по формуле 9.

Трудоёмкость работ определяется по формуле 9:

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

где  $V$  – объем выполненных работ;

$H_{вр}$  – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – длительность смены, час» [23].

Все полученные расчеты по затратам труда сведем в таблицу В.6 приложения В.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

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

«Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены. Трудоемкость работ принимается из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (10):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (10)$$

где  $T_p$  – затраты труда, дни;

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – количество смен» [20].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают по формуле 11:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} \quad (11)$$

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

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

$k$  – преобладающая сменность» [20].



«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 12:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (12)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – среднее число рабочих на объекте;

$R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих на объекте» [20].

«Степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле 13:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (13)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [20].

«Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов по формуле 14:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} \gg [20], \quad (14)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{3691,4}{252 \cdot 1} = 15 \text{чел}$$

$$\alpha = \frac{15}{31} = 0,48$$

$$\beta = \frac{64}{252} = 0,25$$

$$K_{\text{н}} = \frac{31}{15} = 2,07.$$

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

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Исходя из полученного календарного графика производства строительного-монтажных работ, производим расчет требуемых временных зданий и сооружений строительной площадки и общее количество необходимых работающих людей:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (15)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (16)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$  - количество работающих в процентах от максимального, по различным службам [5]. Численность рабочих принимается  $R_{\text{max}}=31$  чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 31 \cdot 0,11 = 4\text{чел},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 31 \cdot 0,036 = 2\text{чел},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 31 \cdot 0,015 = 1\text{чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 31 + 4 + 2 + 1 = 38\text{чел},$$

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 = 38 \cdot 1,05 = 40\text{чел} \text{ [3]}.$$

Сводим все данные по расчету временных зданий и сооружений в таблицу В.7, приложения В.

### 4.7.2 Расчет площадей складов

«На строительной площадке устраиваются склады и навесы для хранения запаса материалов.

Расчет запаса материалов по формуле 17:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (17)$$

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

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

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

Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

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

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

«Полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 18:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \text{» [20]} \quad (18)$$

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (18)$$

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

Сведем полученные расчеты в таблицу В.8, приложения В.

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

После выполнения календарного графика лист 7 ГЧ, делаем вывод, что максимальный расход водопотребления будет происходить устройстве монолитного перекрытия, требуемый объем работ в  $\text{м}^3$  будет взят из таблицы

3.1 и составлять – 507,65 м<sup>3</sup>. Общая продолжительность данных работ составила – 25 дней. В один рабочий день требуется забетонировать:

$$n = \frac{507,65 \text{ м}^3}{25} = 20,31 \text{ м}^3 / \text{день}.$$

Доставка бетонной смеси осуществляется с помощью автобетоносмесителей. Примем требуемый объем одного автобетоносмесителя - 4,0 м<sup>3</sup>. Исходя из этого общее количество машин в 1 рабочий день составит - 20,31/4,0=5шт.

Для определения суммарного расхода воды в день составим таблицу В.9. Приложения В.

«Производим расчет максимального расхода воды на все производственные нужды, л/сек:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (19)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (табл. 7.7).

$t_{\text{см}}$  число часов в смену = 8,2 ч» [20].

Общий суммарный расход воды будет составлять:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 5085 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,27 \text{ л/сек}.$$

«Производим подсчет расхода воды на бытовые хозяйственные нужды в 1 смену, в период, когда работает максимальное количество рабочих, л/сек:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (20)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды» [20];

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

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

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

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

$n_d$  – число людей пользующихся душем в наиболее нагруженную смену [5] ( $n_p = 0,8 R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 31 = 25$  чел;

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 31 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 25}{60 \cdot 45} = 0,54 \text{ л/сек}$$

«Определим требуемый расход воды для тушения пожара на строительной площадке, когда объем здания будет более 20 тыс.м<sup>3</sup> и степень огнестойкости III, необходимый расход воды будет составлять 20 л/с, получается что на строительной площадке требуется 4 гидранта со скоростью подачи воды – 5л/с.

Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (21)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,27 + 0,54 + 20 = 20,81 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (22)$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,81}{3,14 \cdot 1,5}} = 132,9 \text{ мм}$$

Согласно методическим указаниям примем диаметр водопроводной трубы 150 мм, а диаметр канализационной трубы рассчитаем по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \quad (23)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 150 = 210 \text{ мм} \gg [20]$$

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (24)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность, кВт.

Параметры:

- для электропозвонка  $K_c = 0,6 \cos = 0,7$ , мощность – 5,6 кВт;
- для структурной станции  $K_c = 0,4 \cos = 0,5$ , мощность – 40,0 кВт;
- для сварочных трансформаторов  $K_c = 0,30 \cos = 0,4$ , мощность - 64 кВт;

– для машины для нанесения битумных мастик  $K_c = 0,7 \cos = 0,8$ ,  
мощность - 15кВт;

– для компрессоров  $K_c = 0,7 \cos = 0,8$ , мощность – 10,5 кВт;

- растворонасос  $K_c = 0,6 \cos = 0,75$ , мощность – 7,5 кВт» [5].

Мощность силовых потребителей равна, кВт:

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 7,5}{0,75} + \frac{0,4 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,30 \cdot 64}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 15}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 10,5}{0,8} = 113,04$$

Мощность на наружное освещение определим на основании данных таблицы В.11 приложения В.

Мощность на внутреннее освещение определим на основании данных таблицы В.12 приложения В.

$$P_p = 1,05 \cdot (113,04 + 0,8 \cdot 11.1 + 1.817) = 129,9\text{кВт}$$

«Производим перерасчет мощности (из кВт в кВа):

$$P = P_p \cdot \cos\alpha \text{» [5]} \quad (25)$$

$$P = 129.90 \cdot 0,8 = 103.94\text{кВа}$$

Из полученных данных согласно методическим указаниям примем трансформатор марки КТПМ-100, общей мощность – 100 кВа.

«Производим расчет общего количества прожекторов для освещения строительной площадки согласно формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_d}, \quad (26)$$

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

$P_{уд} = 0,3$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для прожектора ПЗС-35),

$P_{л} = 500\text{Вт}$ , мощность лампы» [20].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9720,2}{1000} = 6 \text{ шт.}$$

Принимаем общее количество прожекторов марки ПС-35 – 6 шт, мощностью 1000 Вт и расположим их по группам 4 шт на шести опорах.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

При вычерчивании строительного генерального плана определяются границы рабочие, тип ограждения, требуемые временные коммуникации, которые располагаются при возведении строительной площадки. Устраиваются временные дороги и проезды, тротуары для рабочих, обозначаются зоны работы основного строительного крана и завозятся временные здания и сооружения.

«Во время производства работ выделяются три основные рабочие зоны крана:

- Зона обслуживания грузоподъемного крана, то есть максимальный вылет стрелы :  $R_{max} = 21,0\text{м}$ .

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

$$R_{пер} = l_{стр}, \quad (27)$$

где  $l_{max}$  – длина стрелы.

$$R_{пер} = 21,0\text{м}$$



- зона опасной работы крана – территория возможного падения строительного груза при его поднятии и перемещении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 7, \quad (28)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы» [20].

$$R_{\text{оп}} = 21,0 + 7 = 28,0 \text{ м.}$$

#### 4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели ППР:

- а) объем здания –  $V=9731,56 \text{ м}^3$ ,
- б) площадь застройки –  $S_{\text{застр}} = 931,24 \text{ м}^2$ ,
- в) общая площадь здания –  $S_{\text{общ}} = 1665,12 \text{ м}^2$ ,
- г) площадь строительной площадки –  $S_{\text{стр}} = 9720,2 \text{ м}^2$ ,
- д) общая трудоемкость –  $T_p = 3691,4 \text{ чел-дн}$ ,
- е) трудоемкость работ средняя –  $T_{\text{ср}p} = 0,38 \text{ чел-дн/м}^3$ ,
- ж) трудоемкость работы машин  $T_{\text{маш}} = 150,7 \text{ маш-см.}$ ,
- з) площадь временных зданий  $S_{\text{вр}} = 200,1 \text{ м}^2$ ,
- и) протяженность:
  - 1) временного водопровода  $L_{\text{водопр}} = 110,0 \text{ м}$ ,
  - 2) временных дорог  $L_{\text{врем. дор}} = 448,0 \text{ м}$ ,
  - 3) временной осветительной сети  $L_{\text{освет}} = 359,3 \text{ м}$ ,
  - 4) высоковольтной сети  $L_{\text{выс.вольт.}} = 35,0 \text{ м}$ ,
  - 5) инвентарного забора  $L_{\text{забора}} = 411,87 \text{ м}$ ;
- к) количество рабочих на объекте:
  - 1)  $R_{\text{max}} = 31 \text{ чел}$ ,
  - 2)  $R_{\text{ср}} = 15 \text{ чел}$ ,
  - 3)  $R_{\text{min}} = 2 \text{ чел}$ ;

л) коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов

$$K_n=2,07,$$

м) продолжительность работ  $T_{\text{факт}}=252$  дня.

Выводы по разделу

В разделе были определены основные объемы работ по зданию, потребность в основных строительных конструкциях и материалах, выполнен подбор основного монтажного крана; в графической части выполнен календарный план производства работ, а также генеральный строительный плана.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Исходные данные

Для расчета сметной стоимости представлен объект капитального строительства, который представляет собой вахтовое общежитие на 82 места и расположенный в п. Новосергиевка Оренбургской области.

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

«Во время проведения сметных расчетов применялась база данных следующего типа: укрупненные нормативы цены строительства (НЦС 81-02-01-2023; НЦС 81-02-16-2023; НЦС 81-02-17-2023)» [17].

Принимаем данные цены согласно текущего уровня цен на 01.10.2023г.

«Производим расчет начисления сметной стоимости согласно кодексу, налогового РФ и статьи № 164 НДС принимаем в размере 20 процентов.

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

- озеленение площадью 550,0 м<sup>2</sup>,
- малые архитектурные формы для придомовой территории 17,6 м<sup>2</sup>,
- устройства покрытий из асфальтобетона площадью 620,0 м<sup>2</sup>,
- тротуаров из мелкоформатной плитки 144,0 м<sup>2</sup>.

Определенная стоимость сметных работ 178 244,64 тыс. руб., в т.ч. НДС 20% – 29 707,44 тыс. руб.

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

Стоимость 1 м<sup>2</sup> / 1 место – 107,05 / 2 173,72 тыс. руб.» [26].

## 5.2 Сводный сметный расчет

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

## 5.3 Расчет стоимости строительства вахтового общежития на 82 места

«Выбираются показатели НЦС 81-02-01-2023 на 50 и на 200 мест соответственно 2 215,02 тыс. руб. и 1 460,99 тыс. руб. (таблица 01-07-001) на 1 место» [26] по формуле 29:

$$P_v = P_c - (c - v) \cdot \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (29)$$

где  $P_a = 2\,215,02$  тыс. руб;

$P_c = 1\,460,99$  тыс. руб.;

$a = 50$  мест;

$c = 200$  мест;

$v = 82$  места.

$$P_v = 1\,460,99 - (200 - 82) \cdot \frac{1\,460,99 - 2\,215,02}{200 - 50} = 2\,054,16 \text{ тыс. руб. на 1 место.}$$

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

$$2\,054,16 \cdot 82 = 168\,441,12 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Оренбургская область.

$$C = 168\,441,12 \cdot 0,86 \cdot 1,00 = 144\,859,36 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

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

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

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

«Расчет стоимости проезжей части шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием: из литой асфальтобетонной смеси однослойные площадью 620,00 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-06-002-02) 422,6 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия» [26]:

$$442,60 \cdot \frac{620}{100} = 2\,744,12 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«Расчет стоимости тротуаров шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из мелкогабаритной плитки площадью 144,00 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-06-001-04) 413,39 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия» [26].

$$413,39 \cdot \frac{144}{100} = 595,28 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«Расчет стоимости МАФ для жилых зданий временного пребывания – общежитий, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2023 (16-02-001-02) 342 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> территории» [26].

$$342 \cdot \frac{17,6}{100} = 60,19 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

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

$$2\,744,12 + 595,28 + 60,19 = 3\,399,59 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Оренбургская область:

$$C = 3\,399,59 \cdot 0,87 \cdot 1,01 = 2\,987,22 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

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

1,01 – ( $K_{\text{пер1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Оренбургская область, связанный с регионально-климатическими условиями (пункт 25 технической части НЦС 81-02-16-2023, пункт 61 таблицы 6).

«Расчет стоимости озеленения территорий объектов придомовых территорий, выбираем показатель НЦС 81-02-17-2022 (17-01-002-01) 144,33 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> территории» [26].

$$C = 144,33 \cdot \frac{550}{100} \cdot 0,87 = 690,62 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,87 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Оренбургской

области (пункт 19 технической части НЦС 81-02-17-2023, таблица 1);

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

«Общая стоимость благоустройства, озеленения, установки малых архитектурных форм» [26]:

$$2\,987,22 + 690,62 = 3\,677,84 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Выводы по разделу

В данном разделе была определена общая стоимость строительно-монтажных работ по вахтовому общежитию на 82 места в п. Новосергиевка Оренбургской области.

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

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

Техническим объектом дипломного проекта является вахтовое общежитие на 82 места в п. Новосергиевка, Оренбургской области. На данном техническом объекте происходит технологический процесс – устройство скатной деревянной крыши. На данный технологический процесс составлен технологический паспорт – таблица Д.1.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

«На основании составленного технологического паспорта произведена идентификация профессиональных рисков» [12], показана в таблице Д.2.

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

Технические средства и методы, проработанные в данной выпускной квалификационной работе для снижения профессиональных рисков, представлены в таблице Д.3.

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

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97(2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

«Под пожарной и взрывной безопасностью понимают систему организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов» [3].

Идентификация опасных факторов пожара представлена в таблице Д.4,



результаты оценки приводятся в таблицах Д.5, Д.6.

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

На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы.

Результаты идентификации сопутствующих возникающих негативных экологических факторов отражены в таблице Д.7.

Разработанные мероприятия и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду представлены в таблице Д.8.

Выводы по разделу

Прошла идентификация профессиональных рисков для процесса устройства двухскатной деревянной стропильной крыши с покрытием из профнастила, а также связанных с ним технологических операций и работ. Были определены следующие опасные и вредные производственно-технологические факторы:

- работа на высоте;
- движущиеся машины и механизмы;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- работа с электроинструментами;
- перегрузка, связанная с перемещением грузов и другие.

## Заключение

В заключение выпускной квалификационной работы по проектированию вахтового общежития на 82 места в п. Новосергиевка, Оренбургской области, можно отметить следующие ключевые моменты:

- архитектурное решение здания вахтового общежития было выполнено с учетом его функциональности и эстетических требований;
- в ходе проектирования было рассчитано монолитное перекрытие над первым этажом, подобрана оптимальная его толщина, вычерчены схемы армирования плиты;
- техническая карта была подготовлена на монтаж элементов скатной крыши, что позволило грамотно организовать процесс строительства и обеспечить высокое качество конечной продукции;
- для эффективного управления проектом был разработан календарный план и стройгенплан, которые позволят контролировать выполнение работ в установленные сроки;
- стоимость объекта посчитана с помощью укрупненных показателей;
- были проведены тщательные исследования и анализ, с целью выбора оптимальных мер по безопасности объекта с точки зрения экологии.

Конструктивные решения были выбраны с учетом энергоэффективности, что позволяет сократить потребление энергии и эксплуатационные расходы.

Результаты проведенного исследования и разработанные проектные решения могут быть использованы на практике при строительстве зданий вахтовых общежитий в разных поселках или небольших городах.

Проектный объект соответствует требованиям санитарно-эпидемиологических норм и правил, обеспечивая здоровьесберегающую среду для будущего проживания рабочих в общежитии.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва: МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения 01.10.2023).
2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/book/112674>. (дата обращения 01.10.2023).
3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.10.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст: электронный.
4. ГОСТ 13580-2021 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2022-09-01. – М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 16с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/76867/> (дата обращения 15.07.2023).
5. ГОСТ 13579-2018 Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2019-05-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 32с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69904/> (дата обращения 15.07.2023).
6. ГОСТ 28737-2016 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2016-09-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 12с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61847/> (дата обращения 10.07.2023).

7. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 28с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения 10.07.2023).

8. ГОСТ 33126-2014 Блоки керамзитобетонные стеновые. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 10с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58944/> (дата обращения 15.07.2023).

9. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. [Электронный ресурс]: Введ. 2002-01-01. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. – 8с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6545/> (дата обращения 10.07.2023).

10. ГОСТ 8717-2016 Ступени бетонные и железобетонные. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-05-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 80с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63842/> (дата обращения 05.07.2022).

11. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартиформ, 2000. – 36с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/stroyka/text/7537/> (дата обращения 05.07.2022).

12. ГОСТ 23747-2015 Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 22 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63590/> (дата обращения 10.08.2023).

13. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 34с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63907/> (дата обращения 10.07.2023).

14. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-07-

01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58823/>(дата обращения 10.07.2023).

15. ГОСТ 30494-201 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 11с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52219> (дата обращения 10.07.2023).

16. 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.

17. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва: АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.09.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст: электронный.

18. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Каракозова И.В. - Электрон. текстовые данные. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 36 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения 03.10.2023).

19. ЛИРА–САПР. Книга I. Основы. Е.Б Стрелец–Стрелецкий, А.В. Журавлев, Р.Ю. Водопьянов. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого. – Издательство LIRALAND, 2019. – 154с. – ISBN 978 – 966 – 359 – 228 – 2. – Режим доступа: <https://liraserv.com/kb/93/1083/>(дата обращения 04.08.2023).

20. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. – Режим

доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения 04.04.2023).

21. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 02.09.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст: электронный.

22. Михайлов А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / Михайлов. А. Ю. – 2-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с. – ISBN 978-5-9729-0461-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения 21.08.2023).

23. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительно-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И. – Электрон. текстовые данные. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 96 с. –Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения 06.09.2023).

24. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения 16.08.2023). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". – ISBN 978-5-4497-0281-4. – DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст: электронный.

25. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шадрина [и др.].— Электронные. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, электронная библиотека, 2018.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20497.html>. (дата обращения 16.08.2023).

26. Приказ Минстроя от 4 августа 2020 года N 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2020 N 59986).

27. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учебник/ Рыжевская М.П. – Электрон. текстовые данные. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 520 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения 16.08.2023).

28. Серия 1.038.1-1 Вып.1 Перемычки брусковые для жилых и общественных зданий. [Электронный ресурс]: Введ. 31-01-1986. – ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 16 л. Режим доступа <https://meganorm.ru/Index2/1/4293850/4293850975.htm> (дата обращения 20.07.2023).

29. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Электронный ресурс]: Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с. Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/126983> (дата обращения 10.07.2023).

30. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01 М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2016. – 94 с. Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/165/sp-42.pdf> (дата обращения 09.07.2023).

31. СП 379.1325800.2020 Общежития. Правила проектирования [Электронный ресурс]: Введ. 2021-07-01 – М.: Стандартинформ, 2020. – 32 с. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/8d6/SP-379.pdf> (дата обращения 06.08.2023).

32. СП 70.13330.2012 Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87\* [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. ЦНИИПСК им. Мельникова, ОАО «НИЦ «Строительство», 2012. – 205 с. Режим доступа <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10NU7.html> (дата обращения 10.08.2023).

33. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Электронный ресурс]: Введ. 2019-05-29 – М.: Минстрой РФ, 2020. – 146 с. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения 10.07.2023).

34. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 10.07.2023).

35. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*[Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с. Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14842/> (дата обращения 10.07.2023).

36. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс". Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 01.08.2023).

37. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 [Электронный ресурс]: Введ. 2017-08-28 – М.: Стандартиформ, 2017. – 98 с. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a6d/sp-64.pdf> (дата обращения 06.09.2023).

38. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс]: Введ. 2020-06-25 – М.: Стандартиформ, 2020. – 66 с.



– Режим доступа: [https://standartgost.ru/g/СП\\_48.13330.2019](https://standartgost.ru/g/СП_48.13330.2019) (дата обращения 06.09.2023).

39. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А. Клещева, Р. М. Иванова; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. – Казань: КГАСУ, 2018. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/105759.html> (дата обращения: 02.10.2023).

## Приложение А

### Дополнительные сведения к разделу 1

Таблица А.1 – Спецификация сборных элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Блоки фундаментные					
1	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.6.6п	116	1470	$V=0,815\text{м}^3$
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.6.6п	8	720	$V=0,398\text{м}^3$
3	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.4.6п	102	980	$V=0,543\text{м}^3$
4	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.4.6п	10	480	$V=0,265\text{м}^3$
5	ГОСТ 13579-2018	ФБС 8.6.6	4	677,5	$V=0,27\text{м}^3$
6	ГОСТ 13579-2018	ФБС 8.4.6	2	430	$V=0,18\text{м}^3$
Плиты фундаментные					
ФЛ1	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 12.24-3	107	1760	$V=0,704\text{м}^3$
ФЛ2	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 12.12-3	9	870	$V=0,348\text{м}^3$
ФЛ3	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 12.8-3	3	570	$V=0,228\text{м}^3$

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Позиция»	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед., кг	Примечание» [32]
			1-5	5-1	А-Г	Г-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1470	42	25	2	2	71	–	–
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1170	–	9	–	1	10	–	–
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-2400	–	1	–	–	1	–	–
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1200	2	2	–	–	4	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

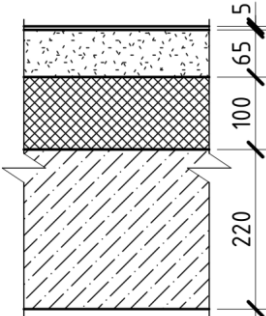
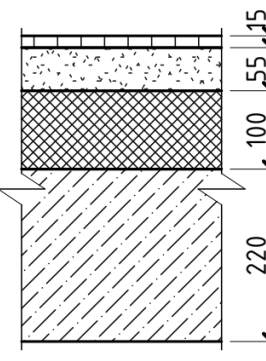
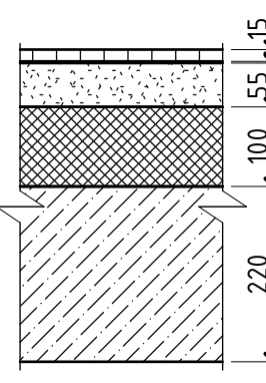
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Двери									
1	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21×9 Г ПрБ Мд1	–	–	–	–	41	–	–
2	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21×7 Г ПрБ Мд1	–	–	–	–	18	–	–
3	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ КмП Оп Л Р 2100×900	–	–	–	–	6	–	–
4	ГОСТ 30970- 2014	ДПВ Км П Дп Р 2100×1200	–	–	–	–	6	–	–
5	ГОСТ 23747- 2015	ДАН О Дп Пр Р 2100×1180	–	2	–	–	2	–	–
6	ГОСТ 23747- 2015	ДАН О Дп Пр Р 2100×800	1	–	–	–	1	–	–

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Всего		
1	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	1ПБ 10-1	9	12	21	20	–
2	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	1ПБ 16-1	2	–	2	30	–
3	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	2ПБ 17-2	24	6	30	71	–
4	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	2ПБ 16-2	22	6	28	65	–
5	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	2ПБ 13-1	2	–	2	54	–
6	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	2ПБ 19-3	59	86	145	81	–
7	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	3ПБ 21-8	28	43	71	137	–
8	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	3ПБ 30-8	9	–	9	197	–
9	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	3ПБ 16-37	48	66	114	102	–
10	Серия 1.038.1-1 Вып. 1	3ПБ 25-8	3	–	3	162	–

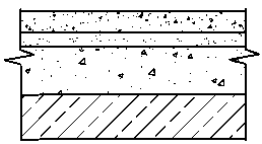
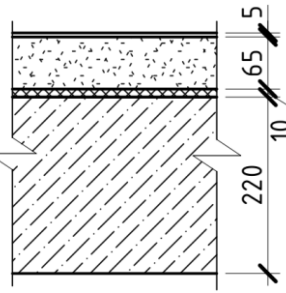
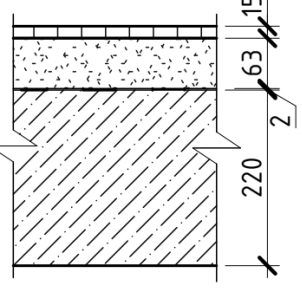
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

«Номер помещения»	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup> » [31]
1	2	3	4	5
Пол на отм. 0.000				
Жилые комнаты (118), спортивная комната (116)	1		1. Коммерческий гомогенный линолеум на клее – 5 2. Фиброцементная стяжка – 65 3. Утеплитель Пеноплекс Фундамент ( $\lambda_b=0,034 \text{ Вт/м}^2\text{С}$ , $\rho=27-35 \text{ кг/м}^3$ ) – 100 4. Плита перекрытия монолитная – 200	231,23
Тамбур (101,112), вестибюль (102), помещение охраны (103), коридор (104), актовый зал (107), помещение коменданта (111)	2		1. Плитка керамогранитная «Соль-Перец» (t=8мм) на клею Ceresit CM17 – 15 2. Фиброцементная стяжка – 55 3. Утеплитель Пеноплекс Фундамент – 100 4. Плита перекрытия монолитная – 200	276,06
Душевая (105), санузел (106), помещение для стирки (108), сушилки и гладильной (109), склад белья (110), комната приема пищи (117)	3		1. Плитка керамогранитная «Соль-Перец» (t=8мм) на клею Ceresit CM17 – 15 2. Гидроизоляция – «Изол» по быстротвердеющей мастике – 2 3. Фиброцементная стяжка – 55 4. Утеплитель Пеноплекс Фундамент – 100 5. Плита перекрытия монолитная – 200	164,36

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
ИТП (113), электрощитовая (114), венткамера (115)	4		1. Покрытие – бетон класса В15, W4 30 2. Стяжка из цем.-песч. р-ра М150 20 3. Теплоиз. слой – керамзитобетон клВ3.5 40 4. Плита перекрытия монолитная – 200	67,51
Пол на отм. +3.000				
Жилые комнаты (201)	5		1. Коммерческий гомогенный линолеум на клее – 5 2. Фиброцементная стяжка – 65 3. Звукоизоляция Penoterm НПП ЛЭ – 10 4. Плита перекрытия монолитная – 200	436,14
Комната приема пищи (202), душевая (203), санузел (204), коридор (205)	6		1. Плитка керамогранитная «Соль-Перец» (t=8мм) на клею Ceresit CM17 – 15 2. Фиброцементная стяжка – 63 3. Гидроизоляция – «Изол»по быстротвердеющей мастике – 2 4. Плита перекрытия монолитная – 200	298,43

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу 3

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечания
1 Устройство и монтаж стропильной системы (стропильная нога 50×150 мм, мауэрлатов, стоек, подкосов)	100м <sup>3</sup>	9.09	$V_{стропил} = 8,0 \cdot 0,05 \cdot 0,15 = 0,043, м^3 \cdot 58шт = 2,49 м^3$ $V_{мауэрлат} = 1,0 \cdot 0,05 \cdot 0,12 = 0,006 \cdot 58шт = 0,35 м^3$ $V_{стойк} = 2,5 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,1 \cdot 58шт = 5,8 м^3$ $V_{подкос} = 0,05 \cdot 0,15 \cdot 1,05 \cdot 58шт = 0,45 м^3$ $Итого = 2,49 + 0,35 + 5,8 + 0,45 = 9,09 м^3$
2 Устройство обрешетки из досок 25×100 мм	100м <sup>3</sup>	0.812	$V_{обрешетка} = 0,025 \cdot 0,10 \cdot 14шт \cdot 58_{пролетов} = 0.812 м^3$
3 Монтаж профилированного листа Н-57	100м <sup>2</sup>	10.32	$S_{профлист} = 8,9 \cdot 58,0 \cdot 2_{стороны} = 1032,4 м^2$
4 Монтажные работы по устройству карнизов и коньков	100м <sup>2</sup>	0.58	-
5 Монтаж изоляции Изоспан	100м <sup>2</sup>	10.32	$S_{профлист} = 8,9 \cdot 58,0 \cdot 2_{стороны} = 1032,4 м^2$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Калькуляция затрат труда, машинного времени при устройстве кровли

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН, ТЕР	Объем работ	Нормы времени		Машины		Трудоёмкость		Профессиональный квалифицированный состав
				Чел-час	Маш-час	наименование	Кол-во	Чел-дни	Маш-смены	
1 Устройство и монтаж стропильной системы (стропильная нога 50×150 мм, мауэрлатов, стоек, подкосов)	100м <sup>3</sup>	10-01-002-01	9.09	17,51	0.18	КС-35715-10	1	19.89	0,204	Плотник 4р – 1, 3р – 1 2разр – 2, 1разр – 1
2 Устройство обрешетки из досок 25×100 мм	100м <sup>3</sup>	12-01-034-02	0.812	12.94	1.01			1.31	0,10	Плотник 4разр – 1, 3разр – 1 2разр – 2, 1разр – 1
3 Монтаж профилированного листа Н-57	100м <sup>2</sup>	12-01-033-01	10.32	32.4	0.32			41.8	0.41	Кровельщик 5р – 1, 3р – 1, 2 – 1
4 Монтажные работы по устройству карнизов и коньков	100м <sup>2</sup>	10-01-008-05	0.58	143	-			10.36	-	Кровельщик 5разр – 1, 3разр – 1, 2разр – 1
5 Монтаж изоляции Изоспан	100м <sup>2</sup>	12-01-020-01	10.32	13.87	1.68			17.89	2.16	Изолир. 4 разр. - 1 3 разр. - 1
6 Подъем лесоматериалов на высоту до 18 м	т	ЕНиР 1-8-21	18,5	-	0,72			-	1.66	Машинист бразр-1 Такелажник 2разр-2
7 Перемещение деревянных конструкций на строительной площадке	м <sup>3</sup>	ЕНиР 1-14	25.4	-	1,55			-	4.92	Машинист бразр-1
						91.25	9,50	Такелажник: 2разр-2		

## Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Требования операционного контроля качества выполненных работ

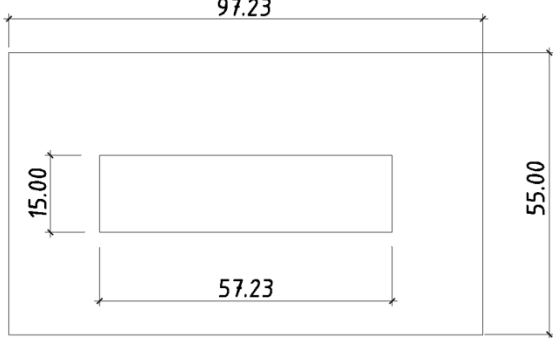
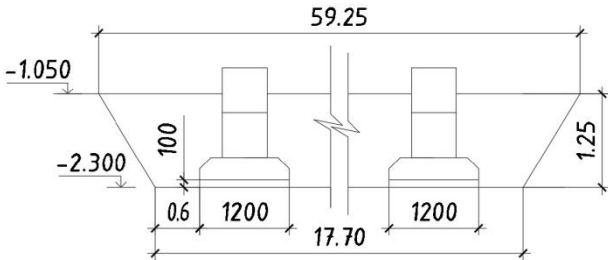
«Контролируемые операции	Состав контроля (что контролируют)	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Документация
Установка мауэрлатов и лежней	Соответствие материалов проекту и нормативным требованиям	Визуально	Прораб, до начала работ	Документы о качестве (паспорта, сертификаты)
	Антисептирование	Визуально	Прораб, до начала работ	Акт освидетельствования скрытых работ
	Огнезащитная обработка	Визуально	Прораб, до начала работ	Акт освидетельствования скрытых работ
	Устройство гидроизоляции	Визуально	Прораб, до начала работ	Акт освидетельствования скрытых работ
	Соответствие мест установки проекту	Визуально	Прораб, после установки	Общий журнал работ
Установка элементов стропильной системы	Соответствие материалов проекту и нормативным требованиям	Визуально	Прораб, до начала работ	Документы о качестве (паспорта, сертификаты)
	Антисептирование	Визуально	Прораб, до начала работ	Акт освидетельствования скрытых работ
	Огнезащитная обработка	Визуально	Прораб, до начала работ	Акт освидетельствования скрытых работ
	Соответствие мест установки и соединений элементов проекту и СНиП	Визуально	Прораб, после установки	Общий журнал работ
Устройство обрешетки	Соответствие качества древесины проекту и СНиП	Визуально	Прораб, до укладки листов	Паспорта или сертификаты» [24]



Приложение В

Дополнительные сведения к разделу 4

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечание
1 Земляные работы			
1	2	3	4
1 Срезка растительного слоя бульдозером	1000м <sup>2</sup>	5.347	$F_{\text{ср}} = 97,23 \cdot 55,0 = 5347,65\text{м}^2$ 
2 Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	5.347	$F_{\text{пл}} = 5347,65\text{м}^2$
3 Разработка грунта экскаватором: - навымет - с погрузкой	1000м <sup>3</sup>	1.213 0.301	<p>Суглинок <math>m=0,25</math>, <math>\alpha = 76^\circ</math> при глубине выемки до 1,5 м. Котлован без откосов</p> $H_{\text{котл}} = b + H_{\text{конс}}$ $H_{\text{котл}} = 2,300 - 1,050 = 1,25\text{м}$  <p> <math>A_{\text{констр}} = 57,23 + 0,6 \times 2 = 57,43\text{м}</math>  <math>B_{\text{констр}} = 15,0 + 0,6 \times 2 = 16,2\text{ м}</math>                      Ширина котлована по низу:  <math>A_{\text{н}}^{\text{котл}} = A_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 57,43 + 1,2 = 58,63\text{м}</math>                      Длина котлована по низу:  <math>B_{\text{н}}^{\text{котл}} = B_{\text{констр}} + 1,2\text{м} = 16,5 + 1,2 = 17,7\text{м}</math>                      Ширина котлована по верху:  <math>A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot a = 58,63 + 2 \cdot 0,25 \cdot 1,25 = 59,25\text{м}</math>                      Длина котлована по верху:  <math>B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2 \cdot a = 17,7 + 2 \cdot 0,25 \cdot 1,25 = 18,32\text{м}</math> </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>Площадь котлована по низу:  <math>F_n = A_n + B_n = 58,63 \cdot 17,7 = 1037,7 \text{ м}^2</math></p> <p>Площадь котлована по верху:  <math>F_e = A_e + B_e = 59,25 \cdot 18,36 = 1087,83 \text{ м}^2</math></p> <p>Объем котлована:  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})</math>,  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,25 \cdot (1037,7 + 1087,83 + \sqrt{1037,7 \cdot 1087,83}) =</math>  <math>= 1328,3 \text{ м}^3</math></p> <p><math>V_{\text{констр}} = V_{\text{пес}} + V_{\text{лент.фун.}} = 27,66 + 236,36 = 264,02 \text{ м}^3</math></p> <p>Объем обратной засыпки:  <math>V_{\text{засыпки}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p</math>,  <math>(1328,3 - 264,02) \cdot 1,14 = 1213,28 \text{ м}^3</math></p> <p><math>V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр.з.}}</math>  <math>V_{\text{изб}} = 1328,3 \cdot 1,14 - 1213,28 = 301,0 \text{ м}^3</math></p>
4 «Ручная зачистка дна трашей, котлов.	1 м <sup>3</sup>	51,88	<p><math>V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot F_{\text{н,кот}}</math>  <math>V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot 1037,7 = 51,88 \text{ м}^3</math></p>
5 Уплотнение грунта вибротрамбовками	100 м <sup>3</sup>	1,188	<p>Уплотнение грунта под сборный ленточный фундамент здания общежития:  <math>F_{\text{упл}} = F_{\text{н}} \gg [24]</math>  <math>F_{\text{упл}} = 396,18 \cdot 0,3 = 118,8 \text{ м}^3</math></p>
<b>2 Основания и фундаменты</b>			
6 «Устройство песчаной подготовки под сборный ленточный фундамент» [24]	100 м <sup>3</sup>	0,2766	<p><math>V_{\text{песч.подгот}} = (L_{\text{лент.фунд}} \cdot a) \cdot \delta</math>  <math>V_{\text{песч.подгот}} = ((57,23 \cdot 4 + 15 \cdot 2 + 5,9 \cdot 3) \cdot 1,2) \cdot 0,1 =</math>  <math>276,62 \cdot 0,1 = 27,66 \text{ м}^3</math></p>
7 «Устройство сборного ленточного фундамента	100 шт	3,61	<p>Фундаментные блоки  ФБС 24.6.6п – 116 шт × 0.815 м<sup>3</sup> = 94.54 м<sup>3</sup>  ФБС 12.6.6п – 8 шт × 0.398 м<sup>3</sup> = 3.184 м<sup>3</sup>  ФБС 24.4.6п – 102 шт × 0.543 м<sup>3</sup> = 55.38 м<sup>3</sup>  ФБС 12.4.6п – 10 шт × 0.265 м<sup>3</sup> = 2.65 м<sup>3</sup>  ФБС 8.6.6 – 4 шт × 0.27 м<sup>3</sup> = 1.08 м<sup>3</sup>  ФБС 8.4.6 – 2 шт × 0.18 м<sup>3</sup> = 0.36 м<sup>3</sup>  Итого – 157.2 м<sup>3</sup></p> <p>Фундаментные подушки  ФЛ 12.24-3 – 107 шт × 0.704 м<sup>3</sup> = 75.33 м<sup>3</sup>  ФЛ 12.12-3 – 9 шт × 0.348 м<sup>3</sup> = 3.13 м<sup>3</sup>  ФЛ 12.8-3 – 3 шт × 0.228 м<sup>3</sup> = 0.7 м<sup>3</sup>  Итого – 79.16 м<sup>3</sup>  Общее – 157,2 + 79,16 = 236,36 м<sup>3</sup>» [24]</p>



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{2э} = (5,81 \cdot 21шт) + (1,5 \cdot 12шт) = 140,1 \cdot 3,0 = 420,03м^2$ Проемы-17,64 м <sup>2</sup> $S_{1эт}=420,03-17,64=402,4м^2$ Итого=301,56+402,4=724,1 м <sup>2</sup>
14 устройство монолитного перекрытия	100м <sup>3</sup>	5,07	Монолитное перекрытие бетон В 20 Подвал $V=57,23 \times 15,0 \times 0,2 толщ = 171,7 м^3$ 1 этаж $V=57,23 \times 15,0 - (6,2 \times 3,0 \times 2 лестниц) \times 0,2 толщ = 164,25 м^3$ 2 этажа $V=57,23 \times 15,0 \times 0,2 толщ = 171,7 м^3$ Итого – 171,7+171,7+164,25=507,65 м <sup>3</sup>
15 «Устройство ж/б ступеней по металлическим косоурам	100шт	0,44	Металлические косоуры по серии 1.050.9-4.93 ЛК-11 - Вес 1 косоура двутавр - 18 – 55,7 кг $55,7 \times 4 шт = 222,8 кг;$ Ступени бетонные приняты по ГОСТ 8717-2016 Вес 1 ступени – 128 кг $\times 22шт = 2816кг$ Итого 228,8+2816=3044,8 $\times 2$ лестн=6089,6кг
4 Кровля			
16 Устройство пароизоляции кровли здания общежития	100м <sup>2</sup>	8.58	Пароизоляция 1 слой Технониколь осях: «1-5-57,23 м»-«А-Г-15,0м» $S_{пароиз} = 57,23 \cdot 15,0 = 858,0м^2$
17 Утепление кровли плитами из минеральной ваты здания общежития	100м <sup>2</sup>	8.58	Утеплитель Технониколь CARBON PROF для кровли, t-150мм, осях: «1-5-57,23 м»-«А-Г-15,0м» $S_{утеп} = 858,0м^2$
18 Устройство стяжки кровли 30 мм общежития	100м <sup>2</sup>	8.58	Стяжка ц/песчаная, толщиной - 50 мм $S_{ц.п.ст} = 858,0м^2$
19 Установка стропил, мауэрлата, лежня, кобылок, обрешетки» [24]	1м <sup>3</sup> древесины	9.90	$V_{стропил} = 8,0 \cdot 0,05 \cdot 0,12 = 0,043, м^3 \cdot 58шт = 2,49м^3$ $V_{мауэрлат} = 1,0 \cdot 0,05 \cdot 0,12 = 0,006 \cdot 58шт = 0,35м^3$ $V_{стоек} = 2,5 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,1 \cdot 58шт = 5,8м^3$ $V_{подкос} = 0,05 \cdot 0,15 \cdot 1,05 \cdot 58шт = 0,45м^3$ $V_{обрешетка} = 0,02 \cdot 0,05 \cdot 14шт \cdot 58_{пролетов} = 0,812м^3$ Итого = 2,49 + 0,35 + 5,8 + 0,45 + 0,812 = 9,90м <sup>3</sup>
20 Монтаж профлиста покрытия здания общежития	100м <sup>2</sup>	10.32	Профнастил С21 0,7 мм полимер: $S_{профлист} = 8,9 \cdot 58,0 \cdot 2 стороны = 1032,4м^2$
5. Окна, двери			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
21 «Заполнение оконных проемов общежития:	100м <sup>2</sup>	1.82	<p>Окна из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-99 в здании АБК:</p> <p>1 этаж:</p> <p>ОП В2 1500-1470: (1,5 × 1.47×27шт)=59,53м<sup>2</sup></p> <p>ОП В2 1500-1170: (1,50 × 1,17×8шт)=14.04 м<sup>2</sup></p> <p>ОП В2 1500-2400: (1,5×2.4×1шт)=3.6 м<sup>2</sup></p> <p>Итого: 59,53+14,04+3,6=77.2 м<sup>2</sup></p> <p>2 этаж:</p> <p>ОП В2 1500-1470: (1,5 × 1.47×44шт)=97,02 м<sup>2</sup></p> <p>ОП В2 1500-1170: (1,50 × 1,17×2шт)=3,51м<sup>2</sup></p> <p>Итого: 97,02+3,51=100,53 м<sup>2</sup></p> <p>Крыша:</p> <p>ОП В2 900-1200: (0,9 × 1.2×4шт)=4,32 м<sup>2</sup>» [24]</p> <p>Общее общежитие=77,2+100,53+4,32=182,05 м<sup>2</sup></p>
22 Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	1,301	<p><u>Входные двери в здание общежития:</u></p> <p>ДАН О Дп Пр Р 2100×1180 «2.1×1.18×2шт=4.96 м<sup>2</sup></p> <p>ДАН О Дп Пр Р 2100×800 2.1×0.8×1шт=1.68 м<sup>2</sup></p> <p>Итого: 4.96+1.68=6.64 м<sup>2</sup></p> <p><u>Внутренние в стенах t-380 мм:</u></p> <p><u>1 этаж:</u></p> <p>ДМ 1Рл 21×9 Г ПрБ Мд1 2.1×0.9=1.89×14шт=26.46 м<sup>2</sup></p> <p>ДПВ КмП Оп Л Р 2100×900 2.1×0.9=1.89×4шт=7.56 м<sup>2</sup></p> <p>ДПВ Км П Дп Р 2100×1200 2.1×1,2×2шт=5.04 м<sup>2</sup>;</p> <p>Итого: 26,46+7,56+5,04=39.06 м<sup>2</sup></p> <p><u>Перегородки t-120 мм 1 этаж:</u></p> <p>ДАН О Дп Пр Р 2100×1180 2.1×1.18×1шт=2.48 м<sup>2</sup></p> <p>ДПВ КмП Оп Л Р 2100×900 2.1×0.9=1.89×2шт=3.8 м<sup>2</sup></p> <p>ДМ 1Рл 21×7 Г ПрБ Мд1 2,1×0,7×6шт=8.82 м<sup>2</sup></p> <p>ДПВ Км П Дп Р 2100×1200 2,1×1.2×2шт=5,04 м<sup>2</sup></p> <p>Итого: 2,48+3,8+8,82+5,04=20.14 м<sup>2</sup></p> <p><u>Внутренние в стенах t-380 мм» [24]:</u></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>2 этаж:  ДМ 1Рл 21×9 Г ПрБ Мд1  <math>2.1 \times 0.9 = 1.89 \times 22 \text{шт} = 41,58 \text{м}^2</math>  ДПВ Км П Дп Р 2100×1200  <math>2.1 \times 1,2 \times 2 \text{шт} = 5.04 \text{ м}^2</math>;  Итого: <math>41,58 + 5,04 = 46,62 \text{м}^2</math>  <u>Перегородки t-120 мм 2 этаж:</u>  ДМ 1Рл 21×7 Г ПрБ Мд1  <math>2,1 \times 0,7 \times 12 \text{шт} = 17.64 \text{ м}^2</math>  Итого: <math>17.64 \text{ м}^2</math>  <u>Общее</u> = <math>6.64 + 39.06 + 20.14 + 46.62 + 17.64 = 130.1 \text{м}^2</math></p>
6 Пола			
23 Фиброцементная стяжка – 65 мм	100м <sup>2</sup>	14.062	<p>Стяжка полусухая фиброцементная М150, толщиной – 55-65 мм:  Помещения: 202, 203, 204, 205, 201, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 101, 112, 102, 103, 104, 107, 111, 118, 116;  <math>S_{\text{фиброцем.стяжки}} = 231,23 + 276,06 + 164,36 + 436,14 + 298,43 = 1406,22 \text{м}^2</math></p>
24 Устройство цемент. песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	0.6751	<p>Стяжка цементно-песчанная М 150, толщиной t-20мм  Помещения: 113, 114, 115  <math>S_{\text{цементпесчанная}} = 67,51 \text{м}^2</math></p>
25 «Устройство слоя из керамзитобетона	100м <sup>2</sup>	0.6751	<p>Теплоизоляционный слой из керамзитобетона В 3,5 - 40 мм» [24]  Помещения: 113, 114, 115  <math>S_{\text{цементпесчанная}} = 67,51 \text{м}^2</math></p>
26 Устройство утеплителя Пеноплекс-фундамент	100м <sup>2</sup>	6,71	<p>Утеплитель Пеноплекс фундамент <math>\lambda=0.034</math> Вт/м×С – 100 мм  Помещения: 105, 106, 108, 109, 110, 117, 101, 112, 102, 103, 104, 107, 111, 118, 116  <math>S_{\text{утеплит}} = 231,23 + 276,06 + 164,36 = 671,65 \text{м}^2</math></p>
27 Устройство гидроизоляции Изол	100м <sup>2</sup>	4.63	<p>Гидроизоляция Изол по быстро твердеющей мастике – 2 мм  Помещения: 105, 106, 108, 109, 110, 117, 202-205  <math>S_{\text{керамзитл}} = 298,43 + 164,36 = 462,79 \text{м}^2</math></p>
28 «Устройство полов из керамогранитной плитки	100м <sup>2</sup>	7.388	<p>Керамогранитная плитка Соль-Перец, t-8 мм» [24]  Помещения: 101, 112, 102, 103, 104, 107, 111, 105, 106, 108, 109, 110, 117, 202-205;  <math>S_{\text{керамичплит}} = 298,43 + 164,36 + 276,06 = 738,8 \text{м}^2</math></p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
29 Устройство полов из гомогенного линолеума	100м <sup>2</sup>	6,67	Коммерческий гомогенный линолеум на клее VAUPROFFE Помещения: 201, 118, 116; $S_{покрыт} = 436,14 + 231,23 = 667,37 м^2$
30 «Устройство полов Бетона В15 шлифованного	100м <sup>2</sup>	0,6751	Бетон В 15 шлифованный, t-30 мм» [24] Помещения: 113-115 $S_{бетоншлиф} = 67,51 м^2$
<b>7 Отделочные работы</b>			
31 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым раствором	100м <sup>2</sup>	29.0622	$S_{1эт} = (3,0 + 3,0 + 5,81 + 5,81) + (2,91 + 2,91 + 5,88 + 5,88) + (5,88 + 5,88 + 2,78 + 2,78) + (4,96 + 4,96 + 5,81 + 5,81) + (4,99 + 4,99 + 5,81 + 5,81) \cdot 4 + (57,22 + 57,22 + 2,2 + 2,2) + (4,39 + 4,39 + 5,81 + 5,81) + (4,46 + 4,46 + 5,81 + 5,81) \cdot 4 + (12,05 + 12,05 + 5,81 + 5,81) + (3,7 + 3,7 + 3,14 + 3,14) + (2,55 + 2,55 + 3,7 + 3,7) + (8,18 + 8,18 + 5,81 + 5,81) = 17,62 + 17,58 + 17,32 + 21,53 + 23,62 + 44,22 + 14,62 + 17,62 + 86,4 + 118,84 + 20,4 + 82,16 + 35,72 + 13,7 + 12,5 + 28,0 = 572,0 \cdot 3,0 = 1716,0 м^2$ <i>проемы – 1этаж : окна – 77,2 м<sup>2</sup></i> <i>входные.двери – 6,64 м<sup>2</sup></i> <i>внутренние.двери = 39,06 + 20,14 = 59,2 \cdot 2сторон = 118,4 м<sup>2</sup></i> <i>Итого = 1716,0 – 77,2 – 6,64 – 118,4 = 1513,8 м<sup>2</sup></i> $S_{2эт} = (4,87 + 4,87 + 5,81 + 5,81) \cdot 4 + (4,87 + 4,87 + 5,81 + 5,81) + (4,821 + 4,821 + 5,81 + 5,81) + (4,82 + 4,82 + 5,81 + 5,81) \cdot 3 + (4,390 + 4,39 + 5,81 + 5,81) + (4,46 + 4,46 + 5,81 + 5,81) \cdot 7 + (5,51 + 5,51 + 5,81 + 5,81) \cdot 2 = 466,48 \cdot 3,0 = 1399,44 м^2$ <i>проемы – 2этаж : окна – 100,53 м<sup>2</sup></i> <i>внутренние.двери = 46,62 + 17,64 = 64,26 \cdot 2сторон = 128,52 м<sup>2</sup></i> $1399,44 – 100,53 – 128,52 = 1170,4 м^2$ <i>лестничная.клетка = (3,0 + 3,0 + 5,81 + 5,81) \cdot 6,3 \cdot 2шт = 222,02 м<sup>2</sup></i> <i>итого.1 – 2эт = 1513,8 + 1170,4 + 222,02 = 2906,22 м<sup>2</sup></i>
32 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	3.01	Помещения здания АБК: Помещения 1 этажа: 105,106,108 3,0 $S_{1эт} = (5,81 + 5,81 + 4,99 + 4,99) \cdot 2 + (6,0 + 6,0 + 5,81 + 5,81) = 43,2 + 23,62 = 66,82 \cdot 3,0 = 200,46 м^2$ <i>проемы – двери – 2,1 \cdot 1,18 \cdot 3шт = 7,43 м<sup>2</sup></i> <i>окна – 10,12 м<sup>2</sup></i> <i>Итого – 200,46 – 10,12 – 7,43 = 183,0 м<sup>2</sup></i> помещения 2 этажа: 203, 204

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{2эт} = (5.81 + 5.81 + 4,99 + 4,99) \cdot 2 =$ $43,2 \cdot 3,0 = 129,6 м^2$ <p><i>проемы – двери</i> : <math>6.61 + 4,95 = 11.56 м^2</math></p> $129,6 - 11,56 = 118,04 м^2$ <p><i>Итого</i> = <math>183,0 + 118,04 = 301,04 м^2</math></p>
33 «Окраска водоэмульсионными красками улучшенная» [24]	100м <sup>2</sup>	24,04	$S_{стен. водоэмульс} = S_{стен.штукат} - S_{стен. маслян} - S_{кер. плит}$ $2906,22 - 301,04 - 200,95 = 2404,23 м^2$
34 «Окраска потолков водоэмульсионной краской»	100м <sup>2</sup>	2,107	Побелка потолков в санузлах, душевых и раздевальных» [24] Помещения: 105,106,108,203,204 $S_{потолков} = 29,0 + 29,0 + 34,86 + 58,92 + 58,92 = 210,73 м^2$
35 Устройство потолков «Амстронг»	100м <sup>2</sup>	9,878	$S_{потолок. амстр} = S_{общ} - S_{водоэм} - S_{лестн}$ $1263,03 - 210,73 - 64.46 = 987,84 м^2$
36 «Окраска масляными красками улучшенная в лестничных клетках»	100м <sup>2</sup>	2,01	Помещения: лестничные клетки» [24] $S_{маслян} = ((3,0 + 3,0 + 5,81 + 5,81) \cdot 2 \text{лестницы}) \cdot 6.3 \text{высота} =$ $222,02 м^2$ <p><i>проемы : двери.1эт</i> – <math>2.1 \cdot 1.18 \cdot 2 \text{шш} = 4.96 м^2</math></p> <p><i>двери.1и2эт</i> – <math>(2,1 \cdot 1,2 \cdot 5 \text{шт}) = 12,6 м^2</math></p> <p><i>окна</i> – <math>3,51 м^2</math></p> <p><i>Итого.проемы</i> – <math>4,96 + 12,6 + 3,51 = 21.07 м^2</math></p> $222,02 - 21,07 = 200,95 м^2$
<b>8 Благоустройство территории</b>			
«37 Устройство отмостки асфальтобетонной»	100м <sup>2</sup>	1,48	$S_{отм} = P_{зд} \cdot 1 м$ $S_{отм} = 148,0 \cdot 1 = 148,0 м^2$
38 Устройство покрытий тротуаров, парковки из асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	7,64	$S_{асф} = 764,0 м^2$ (см. СПОЗУ)
39 Подготовка почвы для газона» [2]	100м <sup>2</sup>	5.50	$S_{газ} = 550,0 м^2$



Продолжение Приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Количество	Наименование элемента	Ед. изм	Расход	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
1 Устройство сборного ленточного фундамента» [20]	шт	361	Блоки фундаментные ФБС 24.6.6п ФБС 12.6.6п ФБС 24.4.6п ФБС 12.4.6п ФБС 8.6.6 ФБС 8.4.6	шт т	1	116
					1.47	170,52
					1	8
					0.72	5.76
					1	102
					0.98	99.96
					1	10
					0.48	4.8
			1	4		
			0.677	2.71		
			1	2		
			0,43	0.86		
			Фундаментные подушки ФЛ 12.24-3 ФЛ 12.12-3 ФЛ 12.8-3	шт т	1	107
					1.76	188,32
1	9					
0.87	7.83					
1	3					
0.57	1.71					
2 «Устройство песчаного основания под ленточный фундамент	м <sup>3</sup>	27.66	Песок по ГОСТ 8736-93 $\gamma=1300$ кг/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> т	1 1,5	27.66 41.5
3 Работы по обмазочной гидроизоляции ленточных фундамента» [20]	100м <sup>2</sup>		Битумная мастика	м <sup>2</sup> т	1 0,005	1089,0 5,445
4 Работы по монтажу лестничных маршей	т	0,228	Металлическая лестница по серии 1.050.9-4.9	шт т	1 0,305	4 1,22

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
5 «Кладка наружных и внутренних стен из кирпича»	м <sup>3</sup>	950,32	Кирпич (на 1м <sup>3</sup> кладки 396 шт кирпича)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{376326,7}{602122,7}$
			Раствор (на 1м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{343,74}{618,3}$
			Утеплитель мин. вата Эковер, t-100мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,033}$	$\frac{1145,16}{38,8}$
6 Кладка перегородок	100м <sup>2</sup>	7.241	Кирпич (на 1м <sup>3</sup> кладки 396 шт кирпича) 724,1·0,12=86,89м <sup>3</sup>	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{34409,2}{55054,7}$
			Раствор (на 1м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{26,06}{31,28}$
7 Укладка перемычек	Перемычки по ГОСТ 984-2016					
	шт	21	1ПБ10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{21}{0,420}$
	шт	2	1ПБ16-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,030}$	$\frac{2}{0,060}$
	шт	30	2ПБ17-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{30}{2,13}$
	шт	28	2ПБ16-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{28}{1,82}$
	шт	2	2ПБ13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{2}{0,108}$
	шт	145	2ПБ19-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{145}{19,86}$
	шт	71	3ПБ21-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{71}{9,73}$
	шт	9	3ПБ30-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,197}$	$\frac{9}{1,773}$
	шт	114	3ПБ16-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{114}{11,63}$
	шт	3	3ПБ28-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{3}{0,306}$
8 Устройство кровли	100м <sup>2</sup>	8.58	Пароизоляция 1 слой «Технониколь» [24]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{858,0}{0,858}$
	100м <sup>2</sup>	8.58	Утеплитель Технониколь CARBON PROF для кровли, t-150мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,033}$	$\frac{858,0}{28,31}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
	100м <sup>2</sup>	8.58	Раствор готовый для стяжки 50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{42,90}{77,22}$
9 «Установка стропил, мауэрлата, стоек, кобылок, обрешетки	1м <sup>3</sup> древесины	9,90	Пиломатериалы хвойных пород 1,2 сорт	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{9,90}{5,94}$
10 Монтаж профлиста покрытия здания общежития	100м <sup>2</sup>	10.32	Профнастил С21 0,7 мм полимер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0124}$	$\frac{1032,0}{12,79}$
11 Заполнение оконных проемов в здании общежития	100м <sup>2</sup>	1,82	Окна из ПВХ профиля по ГОСТ 30674-99	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{182,05}{14,56}$
12 Установка дверей в здании общежития	100м <sup>2</sup>	1.301	Двери по ГОСТ 30970-2014	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{74}{3,1}$
13 Устройство стяжки-цементно-песчаной раствор М150	100м <sup>2</sup>	0,6751	Раствор готовый $\delta = 30\text{мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2,025}{3,03}$
14 Устройство полов из линолеума поливинилхлоридный	100м <sup>2</sup>	6,67	Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{667,37}{5,33}$
15 Устройство подстилающего слоя - бетон класса В 15	100м <sup>2</sup>	0,6751	бетон класса В15 t-30мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,02}{5,06}$
16 Устройство фиброцементной стяжки	100м <sup>2</sup>	14.062	керамзитобетон $\rho=900\text{кг/м}^3 - 55\text{мм}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,73}$	$\frac{14,062}{24,32}$
17 Устройство полов из керамической плитки	100м <sup>2</sup>	7,388	Плитка «керамогранитная» [24]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{738,8}{11,82}$
18 Устройство полов из керамзитобетона	100м <sup>2</sup>	0.6751	керамзитобетон В 3.5, t-40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{67,51}{101,26}$
19 «Устройство утеплителя Пеноплекс	100м <sup>2</sup>	6.71	Утеплитель пеноплекс фундамент, $\lambda=0.034, t-100\text{мм}$ » [24]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,084}$	$\frac{671,65}{56,41}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
20 Устройство гидроизоляции Изол	100м <sup>2</sup>	4,63	Гидроизоляция Изол по быстро твердеющей мастике, t-2мм	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,50}$	$\frac{462,79}{231,4}$
21 «Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым раствором	100м <sup>2</sup>	20,0622	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2906,22}{4359,33}$
22 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	3,01	Плитка керамическая глазуванная» [24]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0153}$	$\frac{301,04}{4,60}$
23 «Окраска вододисперсионными составами улучшенная	100м <sup>2</sup>	24,04	Вододисперсионная краска» [24]	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{2404,23}{1322,3}$
24 «Масляная окраска стен лестничной клетки	100м <sup>2</sup>	2,01	Вододисперсионная краска» [24]	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{200,95}{110,52}$
25 «Окраска потолков вододисперсионной краской	100м <sup>2</sup>	2,107	Краска, 1 кг на 3м <sup>2</sup> » [24]	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{210,73}{115,9}$
26»Устройство потолка Армстронг в помещениях 2 этажа	100м <sup>2</sup>	9,878	Панели потолочные с комплектующими Армстронг» [24]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{987,84}{100,8}$
27 «Устройство отмостки асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	1,48	Асфальтобетонная смесь» [24]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{14,80}{34,04}$
28 «Устройство покрытий тротуаров, из литой асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	7,64	Асфальтобетонная смесь» [24]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{764,0}{1757,2}$

## Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений



«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристики приспособления		Высота строповки» [5]
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Подъем перемычек	0,162	Строп двухветвевой 2 СК-2,0		2,0т	0,009	4,0
Подъем бадьи БН-0,5 с бетоном (Q=1405 кг), Поддон с кирпичом	1,0-1.42	Строп четырехветвевой 4 СК-3,2/3,0		3,2т	0,012	4,0

Таблица В.4 – Технические характеристики автомобильного крана КС- 35715 - 10

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка, Н		Вылет крюка, Lк		Длина стрелы, Lс	Грузоподъемность крана, т» [5]	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Бадья БН-0.5	1.405	H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	32,0	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
		22,7	8	21,0	1,9		16,0	0,33» [24]

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Необходимые механизмы для возведения здания

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Автомобильный кран	КС-35715-10	Максимальная грузоподъемность – 16т, длина основной стрелы – 23 м, максимальная высота подъема – 32,5,	Монтажные работы	1
Экскаватор	ВЭК-30L	Основной механизм – прямая лопата. Мощность двигателя 184 кВт (250 л.с.), объём ковша с прямой лопатой 1,6 м <sup>3</sup> ,	Работы по разработке грунта в котловане здания	1
Бульдозер	Б10М	Гидравлическая система управления, базовый трактор, мощность двигателя 132 кВт, длина отвала 3,31 м	Срезка растительного слоя, обратная засыпка грунта	1
Каток НАММ HD 110	НАММ HD 110	Масса 13,3 т, ширина уплотняемой полосы 1,8 м	Уплотнение грунта	1
Автосамосвал	МАЗ-551605	Колесная формула 6×4, полная масса самосвала 33000 кг, максимальная грузоподъемность, 20000 кг мощность двигателя 120л.с.	Вывоз и перевоз грунта со строительной площадки	3
Вибратор	Н-22	Число полюсов 2, скорость вращения 1500 об/мин, масса 4,6кг	Уплотнение бетонной смеси	3
Виброрейка	Masalta MCD-4	Основной привод 220 В, мощность двигателя 1,5 кВт, вес изделия 12,7 кг	Разравнивание бетонной смеси или раствора	1

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5
Сварочный аппарат	Торус 235 прима	Мощность 7,6 кВт, максимальный сварочный ток 235А, минимальное входное напряжение	Сварка закладных деталей, монтаж металлических лестниц	2
Штукатурная станция	Maltech M5 eco	Макс. дальность подачи до 60м, Объем бункера – 85 кг, Макс. высота подачи – до 20м	Для оштукатуривания поверхностей стен и потолков 1 этажа	1
Автобетоносмеситель	Hyundai AM-10	Вместимость полезная барабана 10 м <sup>3</sup> , высота выгрузки 3770мм, частота перемешивания 12 мин.	Для транспортирования готового бетона на строительную площадку» [5]	1

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН 81-02-2020	Нормы времени		Трудоёмкость			Профессиональный квалифицированный состав звена» [2]
			Чел-час	Маш-час	объём работ	Чел-дни	Маш-смены	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Земляные работы								
1 «Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	01-01-030-05	-	6,05	5.347	-	4,04	Машинист бр - 1
2 Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	01-01-036-02	-	0,25	5.347	-	0,17	Машинист бр - 1
3 Разработка грунта экскаватором: - с погрузкой  - навымет	1000 м <sup>3</sup>	01-01-013-31	9,83	27,78	0,301	0,37	1,04	Машинист, бр - 1
		01-01-009-13	9,83	24,78	1,213	1,42	3,76	Машинист, бр - 2
4 Доработка грунта вручную	100 м <sup>3</sup>	01-02-056-01	162	-	0.518	10,5	-	Землекоп 4 р -1, 2р - 2
5 Уплотнение грунта вибротрамбовками	100 м <sup>3</sup>	01-005-01-02	15,53	3,04	1.188	2,30	0,45	Землекоп 3 р -2» [5]
2. Основания и фундаменты								
6 «Устройство песчаного основания под ленточный фундамент	1м <sup>3</sup>	08-01-002-01	2,3	0,29	27.66	7,95	1,00	Дорожные рабочие 4 р.-2, 3р.- 2чел, 2р.- 2чел
7 Устройство сборных ленточных фундаментов	100 шт	07-01-001-02	91.58	31,26	3,61	41,32	14,10	Монтажник 4 р. -1 чел, 2 р. - 1чел, Плотник 4р.-1 чел, 3р.- 2чел,



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Вертикальная гидроизоляция сборных ленточных фундаментов	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-07	21,2	-	9,49	25,15	-	Изолировщик 4р.-3, 2р.-2
8.2 Горизонтальная гидроизоляция сборных ленточных фундаментов	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-07	21,2	-	1,40	3,71	-	Изолировщик 4р-2, 2р.-2
9 Обратная засыпка бульдозером	1000м <sup>3</sup>	01-01-033-01	-	7,6	1.213	-	1,152	Машинист, 6 р. -1 чел.» [5]
3. Надземная часть								
10 Кладка наружных кирпичных стен толщиной 380 мм с теплоизоляционными плитами:	1м <sup>3</sup>	08-02-015-05	8.4	0,39	536,8	362,34	26.84	Каменщик бр. -5 чел, 5р-4 чел, 4р-2чел, 2р-3 чел
10.1 «Расшивка швов кладки: из кирпича	100 м <sup>2</sup>	08-02-006-01	21.9	-	14.1	38,6	-	Каменщик бр. -5 чел, 5р-4 чел, 4р-2чел, 2р-3 чел
10.2 Кладка слоя толщиной 120 мм» [24]	1м <sup>3</sup>	08-02-001-01	5.4	0.4	115,3	77,8	5,76	Каменщик бр. -5 чел, 5р-4 чел, 4р-2чел, 2р-3 чел
11 «Кладка внутренних стен из кирпича δ=0,38м	1м <sup>3</sup>	08-02-001-07	4,38	0,4	298,1	163,1	14,9	Каменщик 4р. -1 чел, 3р-1чел.
12 Укладка перемычек	100шт	07-05-007-10	17,61	9,08	4,25	9,35	4,82	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р.-1 Машинист бр.-1 чел
13 Кладка перегородок из керамзитоблоков	100 м <sup>2</sup>	08-02-002-03	170,17	4,11	7,241	154,0	3,72	Каменщик 4р. -1 чел, 2р-1чел.» [20]
14 «устройство монолитного перекрытия	100м <sup>3</sup>	06-01-041-01	951.08	29.77	5,07	602,74	18,86	Машинист бр.-1 чел, Монтажник 4р-1 чел, 3р-2 чел, 2р-1 чел
15 Устройство ж/б ступеней по металлическим косоурам	100 шт	07-01-047-03	292	83,21	0,44	16,1	4,58	Машинист бр.-1 чел, Монтажник 4р-2 чел, 3р-1 чел, 2р-1 чел» [20]
4 Кровля								

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16 «Устройство пароизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	12-01-015-03	7,84	2,13	8,58	8,41	2,3	Изолировщик 4р-4 чел., 2р-4чел.
17 Утепление кровли плитами из минваты	100м <sup>2</sup>	12-01-013-03	45,54	0,55	8,58	48,84	0,6	Изолировщик 4р-4 чел., 2р-4чел.
18 Устройство стяжки кровли 30 мм	100м <sup>2</sup>	12-01-017-01+15	42,22	2,42	8,58	45,30	2,59	Изолировщик 4р-1 чел., 3р-1чел.
19 Установка каркаса скатной кровли	1м <sup>3</sup> древесины	10-01-002-01	24,09	0,15	9,90	29,81	0,18	Плотник 4р-1 чел, 3р-1 чел, 2р-2 чел, подсобный рабочий - 1р-1
20 Монтаж профлиста	100м <sup>2</sup>	09-04-002-01	35,5	2,61	10,32	45,8	3,36	Монтажник 3 р. -3 чел.» [5]
5. Окна, двери								
21 «Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	10-01-034-04	161,33	0,66	1,82	36,70	0,15	Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 чел.
22 Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	10-01-047-01	201	1,05	1,301	32,68	0,17	Машинист, 5 р. -1 чел, Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 чел.» [5]
6. Полы								
23 Устройство цементно-песчаной стяжки полов 30мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-01+2	40,51	1,69	0,6751	3,42	0,14	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р.-1
24 «Устройство слоя бетон класса В15	100м <sup>2</sup>	11-01-011-05	28,38	0,18	0,6751	2,40	0,015	Бетонщик 4р. -2, 3р. -2, 2р. -2
25 Устройство покрытий из линолеума	100м <sup>2</sup>	11-01-034-04	25,61	-	6,67	21,35	-	Плотник 4р- 1 чел, 2 р-1 чел.» [5]
26 Устройство керамзитобетона ρ=1100кг/м3 – 40мм	100м <sup>2</sup>	11-01-011-05	28,38	0,18	0,6751	2,40	0,015	Бетонщик 4р. -2, 3р. -2, 2р. -2
27 «Устройство керамической плитки	100м <sup>2</sup>	11-01-027-06	119,78	4,22	7,388	110,62	3,90	Облицовщик 4р.-2, 3р. -2, 2р. -2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28 Устройство фиброцементной стяжки	100м <sup>2</sup>	11-01-015-01	39,24	2,65	14,062	68,98	4,66	Бетонщик 4р.-2чел 2р. -1 чел
29 Устройство утеплителя пеноплекс фундамент	100м <sup>2</sup>	11-01-002-09	40,43	2,84	6,71	33,91	2,38	Бетонщик 4р. -2 чел 2р. -1 чел
30 Устройство гидроизоляции Изол	100м <sup>2</sup>	11-01-004-05	26,97	0,18	4,63	15,61	0,10	Изолировщик 4р.-2чел 2р. -1 чел» [5]
7. Отделочные работы								
31 «Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым раствором	100м <sup>2</sup>	15-02-016-03	85,84	6,29	29,062	311,8	22,85	Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. - 2 чел; 2 р. -1 чел
32 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	15-01-020-11	179,73	1,65	3,010	67,62	0,62	Плиточник 4р-1, 3р.-1
33 Окраска вододисперсионными составами улучшенная стен	100м <sup>2</sup>	15-04-005-03	42,90	0,02	24,04	128,9	0,06	Маляр 5р-1, 3р.-2
34 Окраска вододисперсионными составами улучшенная потолков	100м <sup>2</sup>	15-04-002-02	53,9	0,01	2,107	14,20	0,003	Маляр 5р-1, 3р.-2
35 Устройство потолков «Амстронг»	100м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,46	0,76	9,878	126,51	0,94	Плотник 5р. -3,3р. -3
36 Окраска масляными красками улучшенная	100м <sup>2</sup>	15-04-025-08	51,01	0,01	2,01	12,8	0,003	Маляр 5р-1, 3р.-2 Маляр 5р-1, 3р.-2
8. Благоустройство территории								
37 Устройство отмостки асфальтобетонной	100м <sup>2</sup>	11-01-019-03	16,16	1,91	1,48	2,99	0,35	Рабочий дорожного строит 4 р. – 1ч
38 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	27-07-001-01	15,12	0,05	7,64	14,44	0,05	Машинист 4 разр. –1ч, асфальтобетонщики 4 р.– 1 чел., 3 р. – 7чел, 2р-1 чел.
39 Подготовка почвы для газона	100м <sup>2</sup>	47-01-046-03	26,83	0,05	5,50	18,44	0,03	Рабочий зеленого строительства 2р. -1 чел

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40 Устройство рулонных газонов	100м <sup>2</sup>	47-01-046-07	49.48	0.14	5.50	34,02	0,1	Рабочий зеленого строительства 2р. -1 чел» [5]
<b>Итого</b>	–	–	–	–	–	2754,7	150.7	–
Затраты труда на подготовительные работы	%	8	–	–	–	220,4	–	–
Затраты труда на сантехнические работы	%	7	–	–	–	193,0	–	–
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	–	–	–	137,7	–	–
Затраты труда на неучтенные работы	%	14	–	–	–	385,6	–	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	3691,4	–	–

Продолжение приложения В

Таблица В.7 - Ведомость временных зданий и сооружений

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м2	Принимаемая площадь, Sf, м2	Размеры А×В, м	Кол-во здания	Характеристика» [3]
1. Служебные помещения							
«Контора прораба	4	6	24	24	8,0×3,0	1	Контейн. 31315
Гардеробная и сушильная	31	0,7	21,7	24	8,0×3,5	2	Контейн. 31315
Диспетчерская	2	7	14	15	5,0×3,1	1	Контейн. 5055-9
Проходная	-	6	6	6	2,0×3,0	1	Контейн. 31315
2. Санитарно-бытовые помещения							
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	40	1	40	16	6,5×2,6	3	Передви. 4078-100.00.000.СБ
Душевая	40	0,43	17,2	24	8,0×3,5	1	Контейн. 494-4-14
Туалет	40	0,07	2,8	-	-	1	14,3
3. Складские							
Кладовая	-	25	25	20,8	6,5×3,2	1	Передви. СК-16» [20]

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Расчет площадей складирования материалов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная Fпол,м <sup>2</sup>	Общая Fобщ,м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
открытые									
Фундаментные блоки	6	284,66т	68.26	2	$68.26 \times 2 \times 1.1 \times 1.3 = 195,22$	2,5	$195,22 / 2,5 = 78,1$	$78,1 \times 1,25 = 97,62$	штабель
Перемычки	4	39,9т	9,97	2	$9,97 \times 2 \times 1.1 \times 1.3 = 28,52$	1,0	$28,52 / 1,0 = 28,52$	$28,52 \times 1,25 = 35,66$	штабель
песок	3	27,66 м <sup>3</sup>	9.22	2	$9,22 \times 2,0 \times 1.1 \times 1.3 = 26,37$	2,0	$26,37 / 2,0 = 13,20$	$13,20 \times 1,25 = 16,5$	Открытый» [5]
Кирпич	40	4107359	10268.4	2	$10268,4 \times 2,0 \times 1.1 \times 1.3 = 29367,6$	400	$29367,6 / 400 = 73,41$	$73,41 \times 1,25 = 91,77$	открытый
Фундаментные подушки	6	197,86	33,0	2	$33,0 \times 2 \times 1.1 \times 1.3 = 94,4$	2,0	$94,4 / 2,0 = 47,2$	$47,2 \times 1,25 = 59,0$ 300,55	штабель
навес									
«Утеплитель»	10	858,0 м <sup>2</sup>	85,8	3	$85,8 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 368,1$	4	$368,1 / 4 = 92,1$	$92,1 \times 1,25 = 115,1$	навес
ПВХ-мембрана	10	0,858 т	0.0858	3	$0,0858 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 0,37$	0,8	$0,37 / 0,8 = 0,46$	$0,46 \times 1,25 = 0,575$	навес
Окна «Rehau»	8	182,0 м <sup>2</sup>	22,75	4	$22,75 \times 4 \times 1,1 \times 1,3 = 130,13$	25	$130,13 / 25 = 5,20$	$5,20 \times 1,25 = 6,50$	навес

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Двери «Сопісі»	7	130,1м <sup>2</sup>	18,58	4	18,58×4×1,3×1,3=125,64	25	125,64/25=5,025	5,025×1,25=6,28	навес
Амстронг потолок	9	987,8м <sup>2</sup>	109,75	1,5	109,75×1,5×1,1×1,3=235,4 2	15	235,42/15=15,7	15,7×1,25=19,62 148,07	Навес
Закрытый склад									
Лес пиленный	8	9.90м <sup>3</sup>	1,23	1,3	1,23×1.1 ×1,3×1,3=2,30м <sup>2</sup>	2	2.30/2=1,15	1,15×1,25=1,44	закрытый
Линолеум	5	667,37 м <sup>2</sup>	133,5	2	133,5×2×1,1×1,3=381,7	80	381,7/80=4.77	4.77×1,25=5.96	закрытый
Плитка керамическая	8	1039,8 м <sup>2</sup>	129,9	1,3	129,9×1,3×1,1×1,3=241,6	8	241,6/8=30,2	30,20×1,25=37,75	закрытый
Профлист	8	8,95т	1,118	1,2	1,118×1,2×1.1×1,3=1,92	0,8	1,92:0,8=2.40	2.40 ×1,25=3,0 48.15	Закрытый» [3]

Продолжение приложения В

Таблица В.9 – Подсчет суммарного расхода воды за сутки

«Наименование строительного процесса»	Удельный расход воды, л	Объем работы	Общий расход воды, л
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	250	20,34м <sup>3</sup>	5085
Итого:			5085» [20]

Таблица В.10 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей»	Ед.изм	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
Электропогрузчик кирпича ЭПК-1000	шт	5,6	1	5,6
Растворонасос СО -50 АТМ	шт	7,5	1	7,5
Сварочные трансформаторы Торус 235 прима	шт	32	2	64
Машина для нанесения битумных мастик СО-122А	шт	15	1	15
Штукатурная станция Maltech M5 есо	шт	40,0	1	40
Компрессор» [2]	шт	10,5	1	10,5
Итого				142,6

Таблица В.11 – Расчет потребляемой мощности на наружное освещение

«Потребители»	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт» [5]
Территория производства работ	1000м <sup>2</sup>	1,0	2	9,720	9.720
Открытые склады	1000м <sup>2</sup>	1	10	0,300	0,300
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,308	1,07
Итого	–	–	–	–	11.1



Продолжение приложения В

Таблица В.12 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение

«Потребители	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт
Прорабская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
гардеробная	100м <sup>2</sup>	1	50	0,48	0,48
диспетчерская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,15	0,15
Проходная	100м <sup>2</sup>	1	-	0,06	0,06
Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8	-	0,143	0,11
Помещение для отдыха и приема пищи	100м <sup>2</sup>	1	75	0,48	0,48
Душевая	100м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Закрытые склады	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,048	0,057
Итого	–	–	–	–	1.817» [20]



Продолжение Приложения Г

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

Объект	Объект - Вахтовое общежитие на 82 места в п. Новосергиевка Оренбургской области	
Общая стоимость	144 859,36 тыс. руб.	–
Норма стоимости	S общ = 1 665,12 м <sup>2</sup>	–
Цены на	2023 г.	–
Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
«Расчет стоимости строительства вахтового общежития на 82 места (НЦС 81-02-01-2023)	Общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование» [39]	144 859 360
<b>Итого по смете:</b>		144 859 360

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

Объект	Объект – Вахтовое общежитие на 82 места в п. Новосергиевка Оренбургской области	
Общая стоимость	3 677,84 тыс. руб.	
Цены на	2023 г.	
Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
1 «Расчет стоимости на благоустройство и установку малых архитектурных форм (НЦС 81-02-16-2023) , озеленение (НЦС 81-02-17-2023)	Благоустройство и озеленение территории, установка малых архитектурных форм» [39]	3 677 840
<b>Итого по смете:</b>		3 677 840

Приложение Д  
Дополнительные сведения к разделу 6

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего его технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [3]
Устройство деревянной стропильной крыши	Нанесение антипиренов на деревянные элементы, укладка лежней, мауэрлатов, установка стропил, стоек, подкосов, устройство обрешетки, устройство ветро-, пароизоляции, покрытие крыши профнастилом, установка ограждений кровли, установка желобов, водосточных труб и воронок	Плотник, кровельщик, машинист крана	Автокран Ивановец КС 35715-10, электродрель, электропила, молоток, плоскогубцы, гаечные ключи, шуруповерт, рубанок, лазерный уровень, металлическая рулетка	пиломатериалы хвойных пород в виде брусков и досок, металлочерепица, металлические крепления, парозащитная пленка, элементы ограждения, элементы водосточной системы

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [12]
Устройство деревянной стропильной крыши с покрытием из профнастила	Работа на высоте	Проектируемый объект здания общежития на 82 места
	Движущиеся машины и механизмы	Автокран Ивановец КС 35715-10
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Плотницкие работы, связанные с применением электродрели, электро-, бензопилы, молотка, кувалды, болгарки
	Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	Работы, связанные с применением электродрели, электро-, бензопилы, болгарки
	Работа с электроинструментами	Работы, связанные с применением электродрели, электро-, бензопилы, болгарки
	неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов	Деревянные и металлические элементы крыши
	Перегрузка, связанная с перемещением тяжелых материалов, конструкций	Деревянные и металлические элементы крыши
	«Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации	Получение солнечных ожогов при работе на открытом воздухе в летнее время
	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Передвижение машин и механизмов по строительной площадке, ветреная погода» [1]
	Химическое воздействие при обработке древесины антипиренами	Химические вещества, оказывающие негативное воздействие на слизистые носоглотки, глаз, кожу рук
Пыль и дым при работе с древесными материалами	Деревянные и металлические элементы крыши	

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [12]
1	2	3
Работа на высоте	Использование страховочных систем	Страховочные системы
Движущиеся машины и механизмы	Правильная организация движения автотранспорта на стройплощадке «Ограждения, предупредительные знаки и окраска, устройства предупредительной сигнализации, средства индивидуальной защиты	Светоотражающие жилеты, каска» [1]
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Использование средств индивидуальной защиты	Наушники с активным шумоподавлением, беруши или ушные пробки
Повышенный уровень вибрации на рабочем месте	«Использование средств индивидуальной защиты	Обувь на виброзащитной подошве, виброзащитные перчатки и наколенники» [1]
Работа с электроинструментами	Выполнение работ рабочими, имеющими удостоверение по электробезопасности, проверка исправности электроинструментов	Защитные очки, защитные перчатки, специальная рабочая одежда, защитная обувь
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов	Использование спецодежды, спецобуви	Обувь с усилением в передней части подошвы, защитная одежда из прочной ткани

## Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3
Перегрузка, связанная с перемещением тяжелых материалов, конструкций	Использование подъемно-транспортных механизмов, использование специальных приспособлений и закреплений, обучение и применение правильных техник работы, регулярные паузы и распределение рабочей нагрузки, организация рабочей зоны и обеспечение чистоты и порядка	Защитная каска, защитная обувь и одежда
Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации	Планирование работ нахождения работников под прямыми солнечными лучами, расписание перерывов в работах, обучение и осведомление работников, использование средств индивидуальной защиты	Защитная одежда, солнцезащитные очки, кремы солнцезащитные, построение теневых барьеров
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Обеспечение хорошей вентиляции рабочей зоны; ограничения на время пребывания работников в зоне повышенной запыленности или загазованности; обучение работников по правилам безопасности и гигиены, связанными с работой в условиях повышенной запыленности и загазованности; использование средств индивидуальной защиты	Респираторы, защитная одежда
Химическое воздействие при обработке древесины антипиренами	Обучение и инструктаж правилам безопасной обработки древесины антипиренами, зонирование рабочей области, правильное хранение химических веществ, Обеспечение хорошей вентиляции рабочей зоны;	Респираторы, защитная одежда, защитные перчатки
Пыль, дым, мелкая стружка при работе с древесными материалами, с металлом	Обеспечение хорошей вентиляции рабочей зоны; Работа влажными методами: использование Промышленных пылесосов	Защитные очки и каска, респираторы

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [3]
Вахтовое общежитие на 82 места	электродрель, электро-, бензопилы, болгарка	Е	Искры, тепловой поток, короткое замыкание, опасность, неисправность электропроводки, возгорание пиломатериалов	«Токсичные вещества, выделяющиеся при горении; возгорание деревянных конструкций вследствие возникновения пожара электроинструмента» [3]

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушитель ручной, песок, покрывало	Строительная техника (экскаватор, трактор, кран)	Противопожарный водопровод на наружные и внутренние (АУПТ+ПК) пожаротушение	Системы автоматического пожаротушения, системы автоматической пожарной сигнализации	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, самоспасатели, тросы, лестницы, аптечка	Багры, ломы, топоры, крюки, гидравлические ножницы,	Сигнализация, сотовая связь» [3]



Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [3]
Устройство деревянной стропильной крыши с покрытием из профнастила	Использование огнеупорных материалов, организация противопожарного барьера, установка систем противопожарной сигнализации и пожаротушения, правильное хранение и обращение с огнегасящими средствами, обучение персонала, регулярное техническое обслуживание	Обеспечение пожарной безопасности должно соответствовать требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ ССБТ

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова)» [3]
Устройство деревянной стропильной крыши с покрытием из профнастила	Подъем к месту работы материалов краном, распиловка древесины, соединение деревянных элементов между собой, обрезка и подгонка металлочерепицы, устройство желобов, водосточных труб, устройство конька кровли, устройство фартуков в примыкании к вентшатам	Пыль, гарь, строительные отходы, выбросы в атмосферу от строительной техники	«Попадание горюче-смазочных материалов, фекальных стоков и хозяйственных бытовых стоков в слой верховодки.	Попадание горюче-смазочных материалов от автомашин на почву, загрязнение строительным мусором» [3]

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – «Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [3]

«Наименование технического объекта»	Строительная площадка здания пристроя к цеху хлебозавода и зона производства работ по устройству монолитной фундаментной плиты» [3]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Арендовать и использовать для производства работ современную строительную технику, отвечающую требованиям нормам выбросов отработанных газов.» [3]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«Устройство отведения поверхностных вод, фекальных стоков и хозяйственно-бытовых стоков с территории строительной площадки в емкости, с дальнейшим вывозом на очистные сооружения» [3]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«Работа и передвижение машин и механизмов на специальных площадках, оборудованных бетонными плитами, сбор мусора в специальный контейнер с дальнейшим его вывозом» [3]