

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 Административно-бытовой корпус алюминиевого завода

Обучающийся

Т.А. Астанина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

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

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

канд.техн.наук, М.В. Безруков

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

В представленной выпускной квалификационной работе (далее ВКР) разработан проект на тему: «Административно-бытовой корпус алюминиевого завода» в г. Тайшете.

В данной пояснительной записке 135 страницы. Пояснительная записка включает: 16 рисунков, 31 таблицу, 2 приложения, 30 источников. Графическая часть ВКР выполнена на 8 листах формата А1.

В представленной ВКР рассмотрены основные принципы современного строительства административно-бытовой корпуса алюминиевого завода.

Здание предполагается разместить по адресу: Иркутская область, Тайшетский район, г. Тайшет.

«Архитектурно-планировочный раздел» включает:

- «Схему планировочной организации земельного участка с отображением местных условий площадки строительства, рельефа, существующей застройки территории.

- Объемно-планировочное решение АПР содержит описание планировочной структуры здания с указанием на взаимную увязку рабочих, вспомогательных и бытовых помещений, лестниц, лифтов, помещений санитарно-технического назначения.

- В части конструктивного решения АПР содержатся сведения о применяемых в здании несущих и ограждающих конструкциях. сделаны теплотехнические расчеты конструкций, которые применяются для ограждения этого объекта.» [28]

В части работы, посвященной строительным технологиям, была разработана технологическая карта на устройство межэтажных перекрытий здания.

В разделе «Организация строительства» разработан объектный «стройгенплан на период строительства надземной части здания, выполнена ведомость объемов строительно-монтажных работ, определена потребность в

строительных конструкциях, изделиях и материалах. Выполнен подбор машин и механизмов для производства работ, определены трудоемкости и машиноемкости работ, разработан календарный план производства работ» [10].

В разделе «Экономика строительства» был выполнен расчет стоимости всех работ по строительству здания, полученные данные объединены в смету, представлены технико-экономические характеристики возводимого сооружения.

При разработке мер, направленных на безопасность и экологичность технического объекта чистоту объекта, главная цель этих мероприятий состояла в обеспечении безопасности и минимизации последствий возведения объекта капитального строительства для экологии.

Процесс возведения здания рассчитан исходя из того, что строительство будет вестись исключительно из современных, высокопрочных материалов с использованием актуальных технико-технологических решений.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочные решения	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочные решения	11
1.4 Конструктивное решение здания	14
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Колонны, стены и перегородки	15
1.4.3 Перекрытия и покрытие	17
1.4.4 Лестницы.....	17
1.4.5 Окна, двери, ворота.....	18
1.4.6 Полы	19
1.5 Архитектурно-художественное решение здание.....	19
1.6 Теплотехнические расчеты	20
1.6.1 Расчёт утепления наружных стен.....	22
1.6.2 Расчёт утепления покрытия	24
1.6.3 Определение вида заполнения оконных проемов	25
1.7 Инженерные системы	25
2 Расчетно-конструктивный раздел	28
2.1 Общие данные	28
2.2 Сбор нагрузок.....	29
2.3 Описание расчетной схемы.....	29
2.4 Определение усилий.....	30
2.5 Расчет армирования монолитного перекрытия	33
2.6 Результаты расчета	37
3 Технология строительства	39
3.1 Область применения.....	39
3.2 Технология и организация выполнения работ	41
3.3 Требования к качеству работ	45

3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	47
3.5	Расчет и обоснование выбора строительных машин, механизированного инструмента и приспособлений для выполнения работ ...	50
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах	56
3.7	Технико-экономические показатели	59
4	Организации строительства	60
4.1.	Определение объемов работ	60
4.2.	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	61
4.3.	Подбор машин и механизмов для производства работ	61
4.4.	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	64
4.5.	Разработка календарного плана производства работ	65
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	66
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	66
4.6.2	Расчет площадей складов	68
4.7.	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	69
4.8.	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	72
4.9	Разработка строительного генерального плана	76
4.10	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	77
5	Экономика в строительстве	79
5.1	Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства.....	79
5.2	Основные технико-экономические показатели проекта.....	85
6	Безопасность и экологичность объекта	88
6.1	Конструктивно–технологическая и организационно-техническая характеристика объекта	88
6.2	Идентификация опасных и вредных производственных факторов..	89
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	91

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	94
6.5 Экологическая безопасность объекта строительства.....	96
Заключение	98
Список используемых источников.....	99
Приложение А Дополнительные материалы к «Архитектурно- планировочному разделу».....	101
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства».....	106

Введение

Объектом выпускной квалификационной работы является «Административно-бытовой корпус алюминиевого завода» в г. Тайшете.

Тайшетский алюминиевый завод, строительство которого завершает РУСАЛ, один из крупнейших предприятий цветной металлургии в России, займет место среди ключевых активов компании на территории Сибири, а также войдет в список самых экологичных алюминиевых заводов в мире. Строительство Тайшетского завода началось в 2007 году в Иркутской области. Место для строительства было выбрано таким образом, чтобы минимизировать влияние предприятия на экологию региона. При проектировании предприятия большое внимание уделялось вопросам экологии. Для обслуживания завода подобного масштаба крайне необходимы административно-бытовые корпуса, предназначенные для размещения обслуживающего персонала.

Административно-бытовой корпус входит в состав комплекса зданий производственной базы Тайшетского алюминиевого завода.

«Задачи выпускной квалификационной работы состоят в разработке следующих разделов:

- архитектурно-планировочные решения;
- расчетно-конструктивный раздел;
- технология строительства;
- организация и планирование строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность объекта.» [28]

При разработке проекта была использована нормативно-техническая документация (СП, СНиПы, ГОСТы, ФЕРы, РД, МДС, ГЭСН и другие справочники) и средства программного обеспечения «Microsoft Office», «AutoCAD», «SCAD», «ГРАНД Смета».

1 Архитектурно-планировочные решения

1.1 Исходные данные

Здание административно-бытового корпуса состоит из блока, имеющего 5 надземных этажей (включая технический) и 1 подземный этаж со встроенным убежищем.

Размеры здания в плане в осях А-Д/1-20 103,0×24,0 м. Максимальная высота здания от планировочной отметки земли до верха парапета – 19,20 м.

За относительную отм. 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке 287,35.

Здание выполнено в железобетонном каркасе, подземное убежище - в монолитном железобетоне. Отметки уровня полов этажей: - 4,800; 0,000; +3,900; +7,500; +11,100; +14,700.

«Уровень ответственности здания – нормальный;

Степень огнестойкости здания – II;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – не нормируется;

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.3 (с помещениями классов Ф3.2, Ф3.4, Ф3.6, Ф5.1)» [19].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Площадка строительства Тайшетского алюминиевого завода расположена в Тайшетском районе Иркутской области. Тайшетский район граничит на севере и западе с Красноярским краем, на востоке с Чунским районом на юге и юго-востоке с Нижнеудинским районом входящими в состав Иркутской области (рисунок 1).

Выбранная площадка расположена на свободной от застройки территории на землях, принадлежащих ОАО «Тайшетское» Тайшетского района в 7км от

северо-восточной части существующей селитебной территории города Тайшет в 2.5км от ст. Акульшет.

В 1.5км от промплощадки проходит Восточно-Сибирская железная дорога и в 2км – автодорога.

Полезные ископаемые на рассматриваемой территории отсутствуют. Система координат – строительная, принятая для Тайшетского алюминиевого завода.



Рисунок 1 - Схема местонахождения Тайшетского района Иркутской области:

- 1 – Тайшетский район;
- 2 – Чунский район;
- 3 – Нижнеудинский район;

Согласно Публичной кадастровой карте земли, на рассматриваемой территории, входят в границы кадастрового квартала 38:14:250125 и

представлены землями промышленности, землями сельскохозяйственного назначения и землями поселений.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 287,35 на чертежах БР-08.03.01-2023-АПР-1.

Архитектурных и исторических памятников на площадке нет.

Размер санитарно-защитной зоны с учетом преобладающего направления ветра при наихудших условиях рассеивания выбросов от границы промышленной зоны, в которую входят Тайшетский алюминиевый завод и Тайшетская анодная фабрика, принят в направлениях запад, восток - 2500 метров, в направлении север - 1390 метров, в направлении юг – 1900 метров.

Граница санитарно-защитной зоны предприятия обозначена в графической части на листе БР-08.03.01-2023-АПР-1.

Планировочные решения организации земельного участка определены, по большей части, с учетом сложившейся планировки Алюминиевого завода, с увязкой расположения внутриплощадочных автодорог, проездов и на основании технологических схем.

Планировка площадки решена в соответствии с действующими нормами, в соответствии с технологической схемой работы, с соблюдением санитарных и противопожарных разрывов.

Расстояния между зданиями и сооружениями приняты нормативные с учетом категории пожарной опасности. Ко всем зданиям и сооружениям со всех сторон имеется доступ для эксплуатационной и пожарной техники.

Проектные решения обеспечивают возможность стабильной работы зданий и сооружений, беспрепятственное и безопасное движение потоков специального транспорта.

Расположение проектируемых объектов выполнено в пределах отведенных участков.

Автомобильный подъезд к объектам осуществляется по автодорогам Алюминиевого завода.

Технико-экономические показатели организации земельного участка представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Площадь в границах проектирования	м ²	25800
Площадь застройки территории, (в т.ч. подземных частей)	м ²	5660 (440)
Площадь подъездов с асфальтобетонным покрытием	м ²	4990
Площадь тротуаров с асфальтобетонным покрытием	м ²	2090
Площадь озеленения (посадка многолетних сортов газонов)	м ²	12770
Площадь железобетонной отмостки по периметру здания	м ²	730
Плотность застройки	%	22

1.3 Объемно-планировочные решения

«Объемно-планировочные решения административно-бытовых, лабораторных, вспомогательных помещений и помещений убежища; размеры, площади, компоновка - выполнены на основании штатного расписания, с соблюдением норм, согласно СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания» [21], «СП 88.13330.2014 Защитные сооружения гражданской обороны» [24].

Функциональное назначение административно-бытового корпуса заключается в размещении управленческого аппарата, сервисных служб (включая внешний аутсорсинг), заводских лабораторий, санитарно-бытовом и медицинском обслуживании персонала завода.

Блок отведен под бытовые помещения для рабочих завода и помещения ЦЗЛ.

Основные гардеробы для рабочих завода располагаются на 2-4 этажах и имеют по два выхода с этажа через лестничные клетки. Единовременно в здании может прибывать 868 человек.

В административно-бытовом корпусе располагаются:

- в подвальном этаже (убежище) – помещение ДЭС, фильтровентиляционное помещение, насосная, помещение запаса воды, рабочая комната, комната связи, медпункт, щитовая, комнаты для хранения продовольствия, помещение для укрываемых на 1100 чел., бытовые и вспомогательные помещения;

- на 1 этаже – мусоросборная камера, помещения центральной заводской лаборатории, венткамера, тепловой пункт, прачечная, помещения уборочного инвентаря (в том числе отдельно для ЦЗЛ), бытовые и вспомогательные помещения, предусмотрен грузовой лифт грузоподъемностью 1000 кг;

- на 2 этаже - помещения центральной заводской лаборатории, помещение мусоропровода, курительная, помещение дежурного персонала, электрощитовая, помещение для обеспыливания, мужской гардероб, кладовые грязной и чистой спецодежды, помещение уборочного инвентаря, бытовые и вспомогательные помещения;

- на 3 этаже - помещения центральной заводской лаборатории, помещение мусоропровода, курительная, помещение дежурного персонала, электрощитовая, помещение сушки спецодежды, кладовые грязной и чистой спецодежды, мужские гардеробы, помещение уборочного инвентаря, бытовые и вспомогательные помещения;

- на 4 этаже - помещения центральной заводской лаборатории, помещение мусоропровода, курительная, помещение дежурного персонала, электрощитовая, помещение для обеспыливания, мужской гардероб, кладовые грязной и чистой спецодежды, помещение уборочного инвентаря, бытовые и вспомогательные помещения;

- на 5 (техническом) этаже – машинное отделение лифта, венткамеры, помещение мусоропровода.

Так как общая площадь здания превышает 3000 м², а численность работающих более 300 человек, предусматривается вертикальный мусоропровод с мусоросборной камерой (согласно «СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания» [21]). Мусоропровод проектируется в соответствии с требованиями СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений».

Встроенное убежище, вместимостью на 1100 чел., запроектировано в подвальном этаже, на отметке -4,800 и располагается выше уровня грунтовых вод.

Предусмотрена подсыпка грунта по покрытию убежища. Превышение толщины насыпного слоя (более 1 м) обусловлено конструктивной необходимостью.

Номенклатура, компоновка, площади помещений убежища, проектируются в соответствии с требованиями «СП 88.13330.2014 Защитные сооружения гражданской обороны» [24].

Помещения охраны требуется выполнять в строительных конструкциях высокой степени защиты (в соответствии с РД 78.36.003-2002/МВД России).

В связи с этим газобетонные перегородки этих помещений усиливаются до 3 класса защиты стальной, сваренной в соединениях решеткой из прутка Ø10 мм, с ячейкой 150x150 мм. Двери предусматриваются металлические усиленные, 3 класса защиты.

Наружные ограждающие конструкции приняты с учетом нормативного значения приведенного сопротивления теплопередаче и температурно-влажностного режима

Предусматриваются мероприятия, обеспечивающие соблюдение требуемых теплозащитных характеристик полов: полы по периметру здания, утепляются экструдированным пенополистиролом. Основные строительные показатели здания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные строительные показатели здания

Наименование показателя	АБК
Площадь застройки, м ²	2894,7
в т.ч. подземная часть, м ²	290,2
Общая площадь, м ²	12980,2
Строительный объем, м ³	52017,1
в т.ч. подземная часть, м ³	6313,4

В связи с особенностями технологии производства присутствие маломобильных групп населения на предприятии не предусмотрено.

Наружные ограждающие конструкции здания обеспечивают требуемую температуру на внутренних поверхностях стен помещений.

На принятое объемно-пространственное и архитектурно-художественное решение запроектированного здания административно-бытового блока повлияли следующие факторы:

- градостроительный план земельного участка;
- технологические требования к административно-бытовому блоку здания;
- технологические решения данного производства.

1.4 Конструктивные решения здания

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – общестроительные ж/б сваи С12-30-9,10У, С12-40-11У квадратного сечения 300х300мм, длиной 12 м с заостренным концом, ГОСТ 19804-2012, серия 1.011.1-10, с монолитными железобетонными ростверками Рм1-Рм5, Рм5а, РЛм1-РЛм2 различного сечения, высотой до 2,25м и фундаментные балки БФ1-БФ3 из тяжелого бетона класса В25 под стены и колонны. Фундаментные балки БФ1-БФ3 укладываются на цементный раствор М150.

Под фундаментами необходимо выполнить бетонную подготовку толщиной 100мм, из бетона класса В 7.5. Расчетное сопротивление грунта принято $R=744 \text{ т/м}^2$.

1.4.2 Стены, колонны и перегородки

Колонны – из монолитного железобетона сечением 400х400 мм на планах выше отметки 0,000; 700х700 на отметке -4,800 для подземной части здания, с шагом 6 м, из тяжелого бетона класса В25.

Наружные ограждающие конструкции здания:

- стены из газобетонных блоков «Сибит» (В3.5, D600) толщиной 300 мм с утеплением минераловатными плитами, стены убежище и лестничных клеток – их монолитного железобетона, класса В25.

- цоколь кирпичная кладка, с теплоизоляцией из синтетического теплоизоляционного материала и штукатурки.

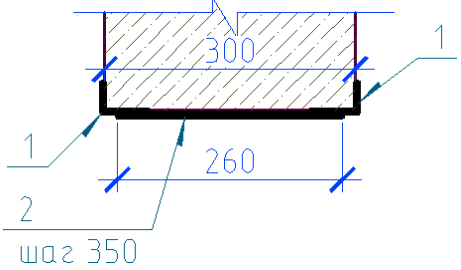
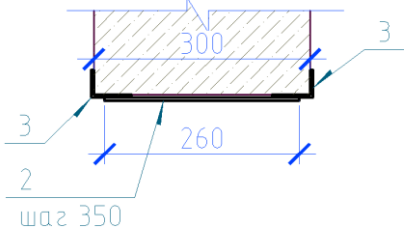
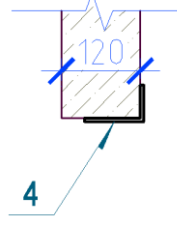
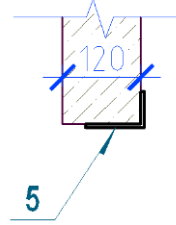
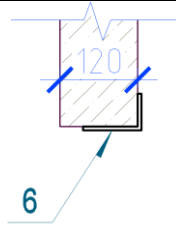
Стены внутренние – из монолитного железобетона толщиной 250 мм из бетона класса В25.

Внутренние перегородки – из газобетонных блоков «Сибит» (В3.5, D600) толщиной 150 мм, из ГКЛ по металлическому каркасу с заполнением межкаркасного пространства минераловатными звукопоглощающими плитами.

Армирование всех монолитных конструкций (колонн, балок, плит перекрытий и покрытия) можно выполнять отдельными стержнями, сварными плоскими сетками или пространственными каркасами. Армирование основных несущих конструкций приведено в графической части проекта. Конкретный способ армирования определяется при разработке рабочей документации.

Ведомость перемычек представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость перемычек

Марка, количество	Схема сечения
Перемычка ПР-1 Кол-во 254 шт.	
Перемычка ПР-2 Кол-во 3 шт.	
Перемычка ПР-3 Кол-во 46 шт.	
Перемычка ПР-4 Кол-во 121 шт.	
Перемычка ПР-5 Кол-во 122шт.	

Спецификация перемычек представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Экспликация перемычек

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 8510-86	Уголок 75х50х5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015, L=1900мм	508	9,11	4550.5кг
2	ГОСТ 8510-86	Лист 60х6 ГОСТ 19903-2015 / С 245 ГОСТ 27772-2015 L=260мм	2540	0,74	1850 кг
3	ГОСТ 8510-86	Уголок 75х50х5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм	6	5,75	34,5 кг
4	ГОСТ 8510-86	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1800мм	46	11,11	510,88кг
5	ГОСТ 8510-86	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1300мм	121	8,02	970.54кг
6	ГОСТ 8510-86	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм	122	7,4	903,29кг

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Плиты перекрытия из монолитного бетона с армированием продольной арматурой А400 и поперечной А240. Плиты перекрытия оперты по четырем сторонам, толщиной 140 мм, из бетона класса В25.» [22]

Балки перекрытия из монолитного бетона с армированием продольной арматурой А400 и поперечной А240. Балки имеют сечение 400х400 и 600х900 (h) мм для подземной части здания, из бетона класса В25.

1.4.4 Лестницы

Лестницы основные внутренние – сборные ступени по стальным косоурам, площадки монолитные по стальным балкам.

1.4.5 Окна, двери, ворота

Двери наружные – алюминиевые (в составе витража), металлопластиковые остекленные, металлические утепленные.

Двери внутренние - металлопластиковые остекленные, МДФ, металлические противопожарные, усиленные, 3 класса защиты.

Окна – из ПВХ профилей с двухкамерными стеклопакетами, витражи из алюминиевых конструкций.

Спецификация элементов заполнения оконных проемов представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз	Обозначение	Наименование	Количество на этаж						Примечание
			1 эт	2 эт	3 эт	4 эт	5 эт	всего	
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1150	9	9	9	9	10	46	
	ГОСТ 24866-99	(СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ)	9	9	9	9	10	46	
		Подоконная доска L=1500	9	9	9	9	10	46	
		Слив 300x1450	9	9	9	9	10	46	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1750	12	12	12	12	14	62	
	ГОСТ 24866-99	(СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ)	12	12	12	12	14	62	
		Подоконная доска L=1500	12	12	12	12	14	62	
		Слив 300x1450	12	12	12	12	14	62	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-850	26	26	26	26	27	131	
	ГОСТ 24866-99	(СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ)	26	26	26	26	27	131	
		Подоконная доска L=1500	26	26	26	26	27	131	
		Слив 300x1450	26	26	26	26	27	131	

Продолжение таблицы 5

ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1450	1	2	3	2	3	11	
	ГОСТ 24866-99	(СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ)	1	2	3	2	3	11	
		Подоконная доска L=1500	1	2	3	2	3	11	
		Слив 300x1450	1	2	3	2	3	11	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 800-850	-	-	-	-	1	1	
	ГОСТ 24866-99	(СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ)	-	-	-	-	1	1	
		Подоконная доска L=850	-	-	-	-	1	1	
		Слив 300x800	-	-	-	-	1	1	
В1	Индивидуаль ное изготовление	Витраж 3600x13160h	-	-	-	-	-	4	
В2	Индивидуаль ное изготовление	Витраж 3600x9860h	-	-	-	-	-	4	

1.4.6 Полы

Полы: керамическая и керамогранитная плитка, линолеум, бетонный с упрочненным верхним слоем, применяется звукоизолирующая прослойка в полах по перекрытиям. Предусмотрена гидроизоляция по грунту.

Экспликация полов представлена в приложении А таблице А.1.

1.5 Архитектурно-художественное решение здание

Цветовое решение фасадов принято с учётом цветовой гаммы, используемой на предприятии.

Наружная отделка стен:

- облицовка стен фасадной системой «Волна-2» размерами 600x600мм;
- облицовка цоколя керамогранитными плитами 300x300мм.

Внутренняя отделка помещений:

Облицовка стен и колонн выполняется плиткой керамической размерами 20x30см, оштукатуривание поверхностей стен и перегородок выполняется гипсовыми составами, оштукатуривание колонн цементно-песчаным раствором марки М150, стены и перегородки оклеиваются обоями под покраску, и окрашиваются вододисперсионными красками по грунтовке. В помещениях убежища предусмотрена затирка и окраска стен вододисперсионной краской, в фильтровентиляционных помещениях стены окрашиваются поливинилацетатными красками, в помещении медпункта – затирка и окраска стен выполняется масляной краской.

Потолки: подвесные потолки типа "Armstrong", в помещениях убежища – затирка и окраска вододисперсионной, масляной, поливинилацетатной краской.

Во внутренней отделке применяются светлые тона.

Водоотведение с кровли осуществляется с помощью водостоков внутренней водосточной системы.

Предусмотрена молниезащита на кровле – сетка из арматуры Ø8 с ячейкой 6,0x6,0 м.

Кровля – рулонная, из двух слоев наплавляемого материала.

1.6 Теплотехнические расчеты

«Расчетные параметры наружной и внутренней среды принимаем по СП 131.13330.2020 Строительная климатология» [18].

Расчетные параметры наружной и внутренней среды:

- Район строительства – Иркутская область, г. Тайшет;
- «Расчетная температура наружного воздуха, $t_{ext} = -39^{\circ}\text{C}$;
- Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°C , $t_{ext}^{av} = -8^{\circ}\text{C}$;
- Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°C , $Z_{ht} = 237$ суток;

- Расчетная температура внутреннего воздуха, $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$;
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- Влажностный режим помещений – нормальный;
- Зона влажности территории строительства – сухая;
- Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А;

Расчет производим на основании СП 131.13330.2020 по приложению В и таблице 2.» [18].

«Основным параметром для определения требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} являются градусо-сутки отопительного периода ГСОП рассчитываемые по формуле:

$$\text{ГСПО} = (t_b - t_{оп}) \cdot z_{оп}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-8,1)) \cdot 237 = 6341,4 \text{ }^{\circ}\text{Cсут}/\text{год}$$

где t_b - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания ($+20^{\circ}\text{C}$);

$t_{оп}$ - средняя температура наружного воздуха ($-8,1^{\circ}\text{C}$);

$Z_{оп}$ - продолжительность, сут/год, отопительного периода (237 сут)» [8];

«Значение R_0^{TP} для величин ГСОП, отличающихся от табличных, определяем по формуле:

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

где a, b – коэффициенты принимаем по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012» [8]:

- для наружных стен $R_0^{TP} = 3,1 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ($+20^{\circ}\text{C}$);
- для покрытий $R_0^{TP} = 4,14 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$ ($+20^{\circ}\text{C}$);
- для окон $R_0^{TP} = 0,52 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$;

«Сопrotивление теплопередаче R_0 , Вт/(м²°C), ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями, определяют по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_k + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (3)$$

где α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода (8.7 Вт/(м²°C));

α_H - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода (23 Вт/(м²°C))» [8];

« R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции, Вт/(м²°C), с последовательно расположенными однородными слоями, которое определяется по формуле:

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (4)$$

где δ_i и λ_i - толщина, м и расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя, Вт/(м²°C), принимаемый с учетом условий эксплуатации конструкций.» [8]

1.6.1 Расчёт утепления наружных стен

Стена наружная

тип1:

- Штукатурка – 20 мм;
- газобетонные блоки –300 мм;
- Утеплитель ПТЭ-75 – 150 мм;
- Фасадная система «Волна-2»;

R_1 – штукатурка, толщиной 20 мм,

$$R_1 = \frac{0,02}{0,7} = 0,03$$

R_2 – газобетон, толщиной 300 мм.

$$R_2 = \frac{0,30}{0,12} = 2,5$$

R_3 – утеплитель ПТЭ-75, толщиной 150 мм.

$$R_3 = \frac{0,15}{0,05} = 3$$

$$R_0 = 0,115 + (0,03 + 2,5 + 3) + 0,093 = 5,74$$

Согласно табл.1 ГОСТ Р 54851-2011 (коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждений составляет 0,75)

$$R_0 \cdot \gamma$$

$$5,74 \cdot 0,75 = 4,3$$

$$R_0 = 4,3 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель из базальтовой ваты на синтетическом связующем марки ПТЭ-75 толщиной 150 мм.

Стена наружная

тип2:

- Штукатурка – 20 мм;
- Железобетон – 400 мм;
- Утеплитель ПТЭ-75 – 150 мм;
- Фасадная система «Волна-2»;

R_1 – штукатурка, толщиной 20 мм;

$$R_1 = \frac{0,02}{0,7} = 0,03$$

R_2 – железобетон, толщиной 400 мм.

$$R_2 = \frac{0,4}{1,92} = 0,208$$

R_3 – утеплитель ПТЭ-75, толщиной 150 мм.

$$R_3 = \frac{0,15}{0,05} = 3$$

$$R_0 = 0,115 + (0,03 + 0,208 + 3) + 0,093 = 4,14$$

Согласно табл.1 ГОСТ Р 54851-2011 (коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждений составляет 0,75)

$$R_0 \cdot r$$

$$4,14 \cdot 0,75 = 3,2$$

$$R_0 = 3,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель из базальтовой ваты на синтетическом связующем марки ПТЭ-75 толщиной 150 мм.

1.6.2 Расчёт утепления покрытия

Покрытие

– «верхний слой - Техноэласт марки ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99» [29];

– «нижний слой - Техноэласт Фикс марки ЭПМ ТУ 5774-003-00287852-99» [29];

– теплоизоляция – Техноруп В60 толщиной 50 мм;

– теплоизоляция - Техноруп Н30 35 толщиной 120 мм;

– «пароизоляция - Техноэласт марки ЭПП (ТУ 5774-003-00287852-99)» [29];

– монолитная железобетонная плита – 140 мм.

R_1 – Утеплитель Техноруп толщиной 170 мм

$$R_1 = \frac{0,17}{0,028} = 4,286$$

R_2 – железобетонные плиты перекрытия, толщиной 140 мм

$$R_2 = \frac{0,14}{1,92} = 0,104$$

$$R_0 = 0,115 + (4,286 + 0,104) + 0,043 = 4,55$$

$$R_0 = 4,55 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 4,14 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплители – Техноруп В60 толщиной 50 мм и Техноруп Н30 35 толщиной 120 мм.

1.6.3 Определение вида заполнения оконных проемов

«Окна и балконные двери металлопластиковые, из 2-х камерного стеклопакета СПД 4М₁-10-4М₁-10-К4 МЭ по ГОСТ 24866-99, состоящего из 3-х листовых стекол толщ. 4мм марки М₁, с твердым низкоэмиссионным покрытием на внутреннем стекле, с расстоянием между стеклами 10мм, заполнение: наружная и внутренняя камера – воздух, толщина стеклопакета 32 мм, морозостойкий, энергосберегающий.» [4]

1.7 Инженерные системы

Теплоснабжение

Подача тепла предусматривается от внутриплощадочных сетей.

Теплоносителями во внутренних системах теплоснабжения являются вода с температурами 95÷70°С по отопительному графику для систем отопления в административно-бытовых помещениях;

К объекту АБК вода с температурой 65°С на нужды горячего водоснабжения подается от котельной (Юг) самостоятельным трубопроводом.

Узлы учета тепловой энергии предполагается выполнить на базе теплосчетчиков регистраторов ТСР производства фирмы "Взлет" (г. Санкт-Петербург).

Отопление. Для отопления административно-бытовых и вспомогательных помещений используются водяные конвекторы, либо электрические нагревательные приборы (при отсутствии в здании водяного теплоснабжения). В электротехнических и операторских помещениях для целей отопления используются тепловыделения от электрооборудования, частично или полностью компенсирующие теплопотери помещений.

Система водяного отопления местными нагревательными приборами автоматизируется при помощи установки термостатических клапанов на подводках к отопительным приборам.

Трубопроводы теплоснабжения и отопления изолируются отдельно друг от друга.

Вентиляция. Вентиляция электротехнических помещений – приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен определен из условия ассимиляции тепловыделений от электрооборудования. В помещениях со значительными тепловыделениями предусматривается установка сплит-систем или мультизональных систем с резервом, работающих в теплый период года. Приточная вентиляция (с резервом) создает подпор в данных помещениях. Вентиляция операторских и диспетчерских помещений – приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен определен из условия ассимиляции тепловыделений в теплый период года. Приточная вентиляция также создает подпор в помещениях. При необходимости для создания комфортных условий предусматривается установка сплит-систем.

Работа вентиляционных агрегатов систем приточной вентиляции осуществляется в автоматическом режиме с поддержанием основных регулируемых параметров на заданном уровне.

Водосмесительные узлы в системе теплоснабжения приточных установок обеспечивают циркуляцию и регулирование температуры воды для нужд нагрева приточного воздуха.

Водоснабжение. На вводах в здания предусматривается установка водомерного узла со счетчиком на хозяйственно-питьевой линии. Для приготовления горячей воды, предусматривается накопительного типа электроводонагреватели Electrolux.

В качестве энергосберегающих мероприятий предусматривается:

- установка водосберегающей арматуры и оборудования;
- установка приборов учета воды.

Электроснабжение

Основными мероприятиями по экономии электроэнергии на объектах являются:

- выбор сечения питающих кабелей с плотностью тока в них по возможности близкой к экономической плотности тока, что приводит к более рациональному соотношению между потерями мощности и электроэнергией в кабелях и стоимости самих кабелей;

- использование светодиодных светильников и компактных люминесцентных ламп;

- компенсация реактивной мощности, что позволяет уменьшить загрузку трансформаторов, генераторов и питающих линий по реактивной мощности и, следовательно, уменьшить потери мощности электроэнергии в этих установках и линиях;

- рациональное использование электрооборудования;

- использование автоматизированных систем технического учета электроэнергии, что позволяет более точно оценивать их величины.

Вывод по разделу

В процессе работы над разделом разработаны чертежи графической части проекта и произведены соответствующие расчеты и пояснения к ним, а именно:

- разработана планировочная организация земельного участка;
- запроектирована будущая планировка территории участка;
- разработаны и описаны объемно-планировочные, архитектурно-художественные и конструктивные решения;
- определен вид заполнения оконных проемов;
- описаны инженерные системы здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Здание административно-бытового корпуса представляет собой монолитный железобетонный каркас с балками, расположенными в двух направлениях с шагом 6м. Сопряжение колонн каркаса с фундаментами жёсткое. Вертикальными несущими конструкциями каркаса являются железобетонные колонны и стены, горизонтальными несущими конструкциями являются - монолитные железобетонные плиты перекрытия, опертые по четырем сторонам.

Прочность, устойчивость и пространственная жёсткость каркаса обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, жесткими узлами сопряжения элементов железобетонного каркаса и горизонтальным монолитным железобетонным диском, состоящим из балок и плиты перекрытия.

Согласно заданию на дипломное проектирование необходимо выполнить расчет монолитного перекрытия на отм. +3,800 в программном комплексе «SCAD», предназначенном для статического и динамического расчетов и проектирования плоских и пространственных конструкций.

Плиты перекрытия расположены: Пм1 в осях А-Д/12-20, Пм2 в осях А-Д/12-4, Пм3 в осях Б-Г/1-4, выполнены из монолитного железобетона, оперты по четырем сторонам, толщиной 140 мм, из бетона класса В25.

Характеристики материалов:

- бетон - класс по прочности на сжатие В25;
- арматура - продольная (рабочая) А400, поперечная А240.

В ходе проведения расчетов в проекте принято:

- уровень ответственности сооружений - II;
- коэффициент надежности по ответственности γ_n - 0,95;
- сейсмичность района согласно СП 14.13330 по карте ОСР-

2015А составляет 6 баллов.

2.2 Сбор нагрузок

«Нагрузки представлены в таблице 6. Нормативные равномерно распределенные нагрузки на перекрытия и коэффициенты надежности по нагрузке принимаются согласно СП 20.13330.2020» [20].

Таблица 6 - Нагрузки на перекрытие на отм. +3,800

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кПа
Пол (стяжка) $\delta=100\text{мм}$, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$	1,8	1,3	2,3
Железобетонная монолитная плита перекрытия $\delta=140\text{мм}$, $\rho=2500\text{ кг/м}^3$	3,4	1,1	3,7
Железобетонные монолитные балки перекрытия $\delta=260\text{мм}$, $\rho=2500\text{ кг/м}^3$	6,4	1,1	7,0
Вес перегородок	0,8	1,1	0,9
Равномерно-распределенные временные нагрузки	2	1,2	2,4
Итого: постоянные			13,9
Итого: временные			2,4
Всего:			16,3

2.3 Описание расчетной схемы

Для определения расчётных усилий в заданной плите перекрытия и подбор арматуры в программно-вычислительном комплексе SCAD 21.1.1.1 расчетная схема плиты задана четырехузловыми пластинчатыми конечными элементами (рисунок 2).

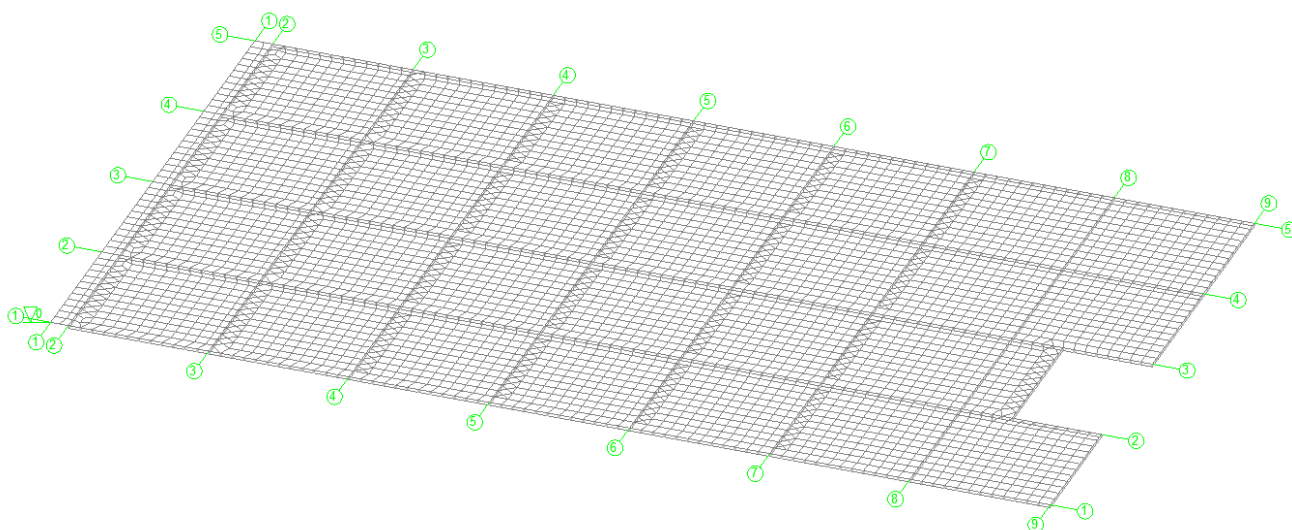


Рисунок 2 - Расчетная схема

«При расчете в программе "SCAD" собственный вес перекрытия и нагрузка на перекрытие прикладывается как распределенная.

Загружения, выполненные при расчете каркаса, в программе "SCAD" программного комплекса "SCAD Office":

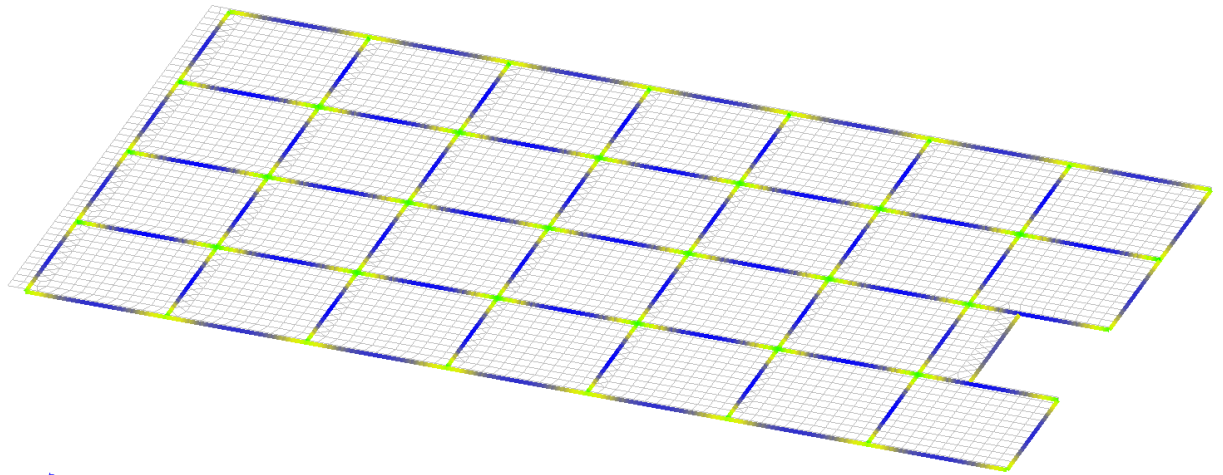
Загружение 1 - Собственный вес.

Загружение 2 - Постоянные нагрузки на перекрытие.

Загружение 4 - Временные нагрузки на перекрытие.» [15]

2.4 Определение усилий

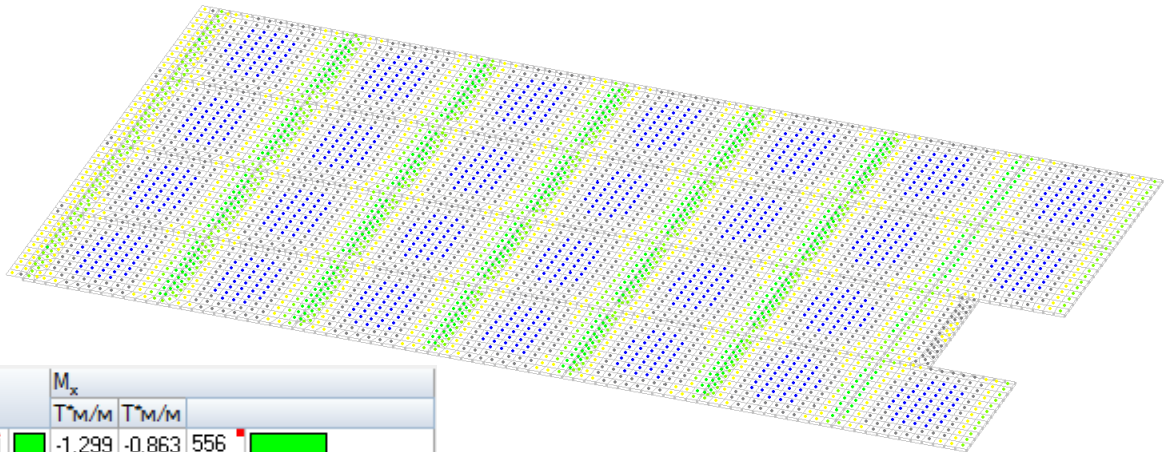
«Схема деформации, изополя перемещений и возникающие усилия от расчетных комбинаций загружений, приведены на рисунках 3-7» [15]



Р.

		M_y		
		T^*m	T^*m	
<input checked="" type="checkbox"/>		-9.321	-7.98	37
<input checked="" type="checkbox"/>		-7.98	-6.639	90
<input checked="" type="checkbox"/>		-6.639	-5.297	103
<input checked="" type="checkbox"/>		-5.297	-3.956	222
<input checked="" type="checkbox"/>		-3.956	-2.615	266
<input checked="" type="checkbox"/>		-2.615	-1.273	276
<input checked="" type="checkbox"/>		-1.273	0.068	270
<input checked="" type="checkbox"/>		0.068	1.409	283
<input checked="" type="checkbox"/>		1.409	2.75	398
<input checked="" type="checkbox"/>		2.75	4.092	278

Рисунок 3 - Изгибающие усилия (M_y) в стержневых элементах



		M_x		
		T^*m/m	T^*m/m	
<input checked="" type="checkbox"/>		-1.299	-0.863	556
<input checked="" type="checkbox"/>		-0.863	-0.426	804
<input checked="" type="checkbox"/>		-0.426	0.011	884
<input checked="" type="checkbox"/>		0.011	0.447	1331
<input checked="" type="checkbox"/>		0.447	0.884	986

Рисунок 4 - Напряжения M_x в плите

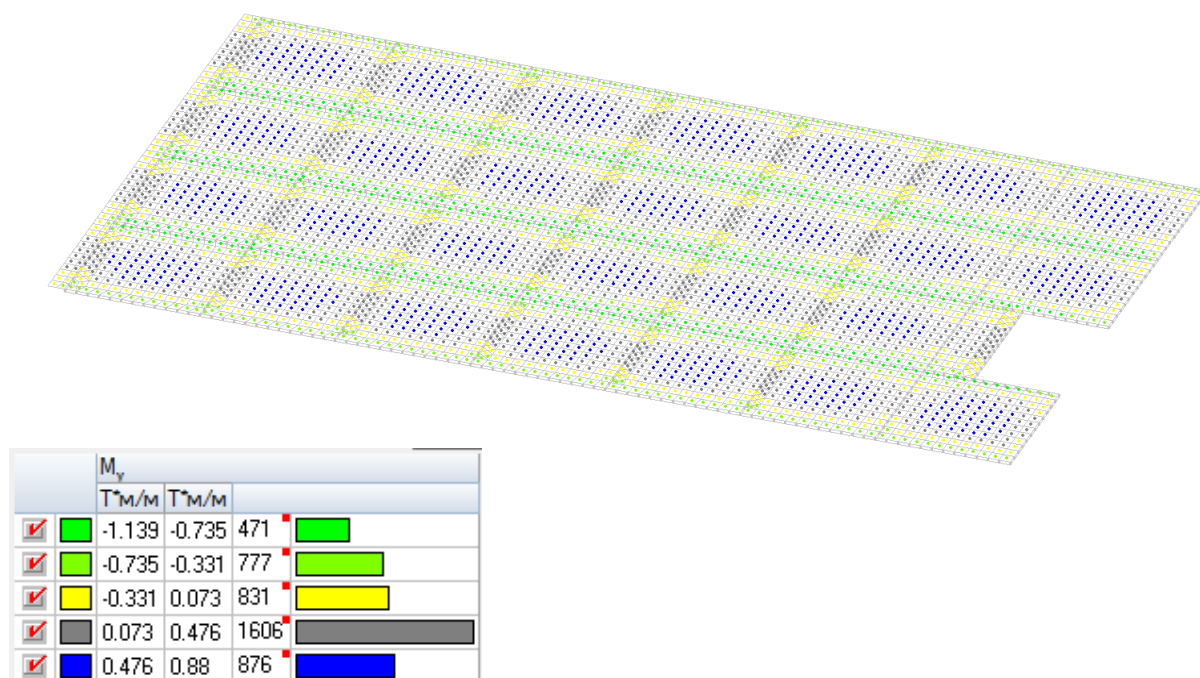


Рисунок 5 - Напряжения M_y в плите

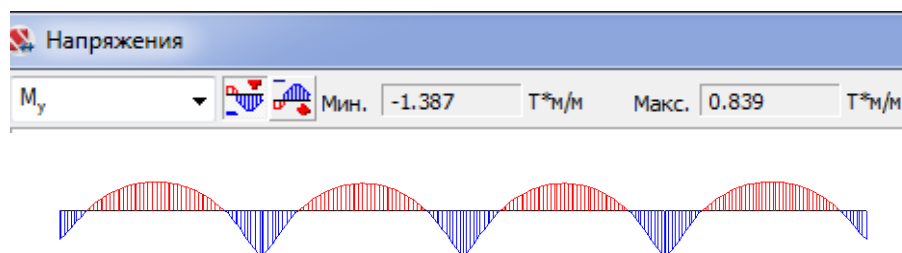


Рисунок 6 - Максимальные напряжения в сечении плиты вдоль цифровых осей (M_y)

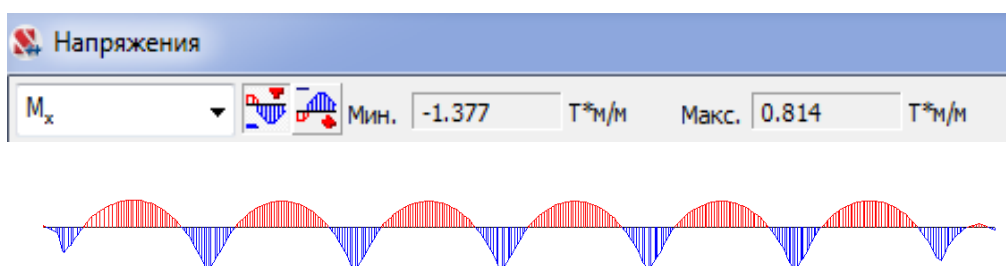


Рисунок 7 - Максимальные напряжения в сечении плиты вдоль буквенных осей (M_x)

2.5 Расчет армирования монолитного перекрытия

По результатам полученных усилий проведем подбор арматуры. «Примем следующие исходные данные для расчета, представленные в таблицах 7-10:

1. Армирование плиты перекрытия на отм. +3,800 производим отдельными стержнями арматурной стали с шагом 200мм.

2. Толщина плиты перекрытия составляет 140мм.» [22]

Таблица 7 - Исходные данные

«АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (ОБЩИЕ ДАННЫЕ)									
Модуль армирования	Расстояние до центра тяжести арматуры, см				Расчетные длины, м		Признак статической определенности	Случайный эксцентриситет, см	
	A1	A2	A3	A4	Ly	Lz		Eay	Eaz
Плита. Оболочка	3.5	3.5	0	0	0	0	неопределимая	0	0

Таблица 8 - Жесткости пластины

Тип	Жесткости
1	<p>ЖЕСТКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАСТИНЫ:</p> <p>$E=3060000$. $NU=0.2$ $DELTA=0.20$</p> <p>плотность: $\rho_0=2.5$</p> <p>Погрешность контроля координат: .01</p>

Таблица 9 - Исходные данные бетона принятые в расчете

АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (БЕТОН)				
Класс бетона	Вид бетона	Коэффициенты		
		условий твердения		условий работы
			ГБ1	ГБ
B25	Тяжелый	1	0.9	1

Таблица 10 - Исходные данные арматуры, принятые в расчете

АРМИРОВАНИЕ ПО ПРОЧНОСТИ (АРМАТУРА)				
Класс арматуры		Коэффициенты условий работы арматуры		Максимальный процент армирования
продольной	поперечной	продольной	поперечной	
A400	A240	1	1	10

На рисунках 8-12 представлены результаты расчета плиты перекрытия.» [15]

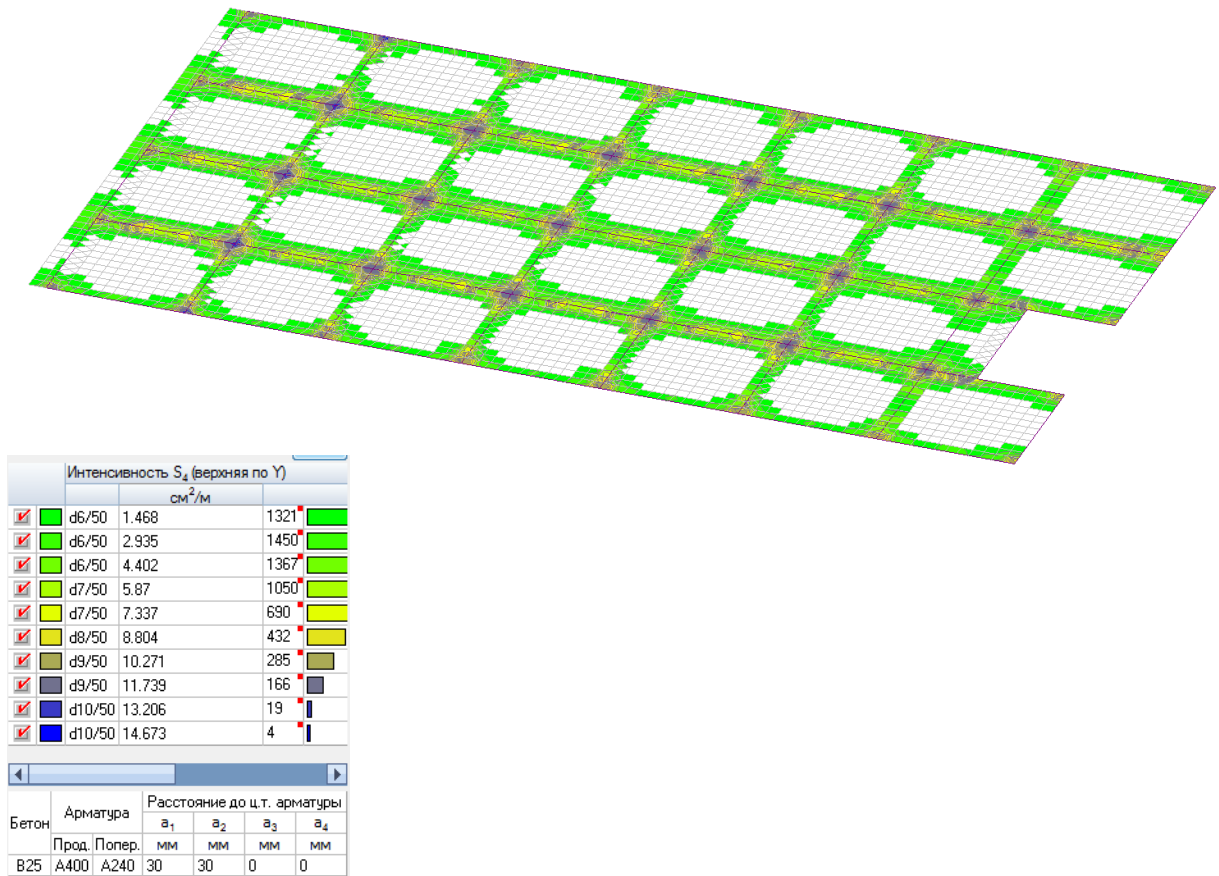
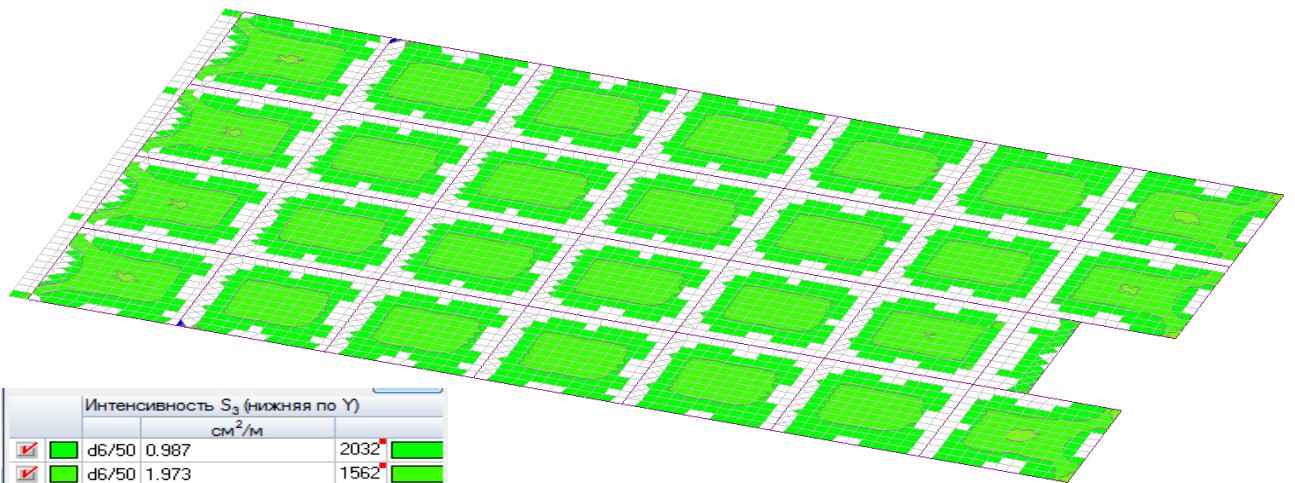


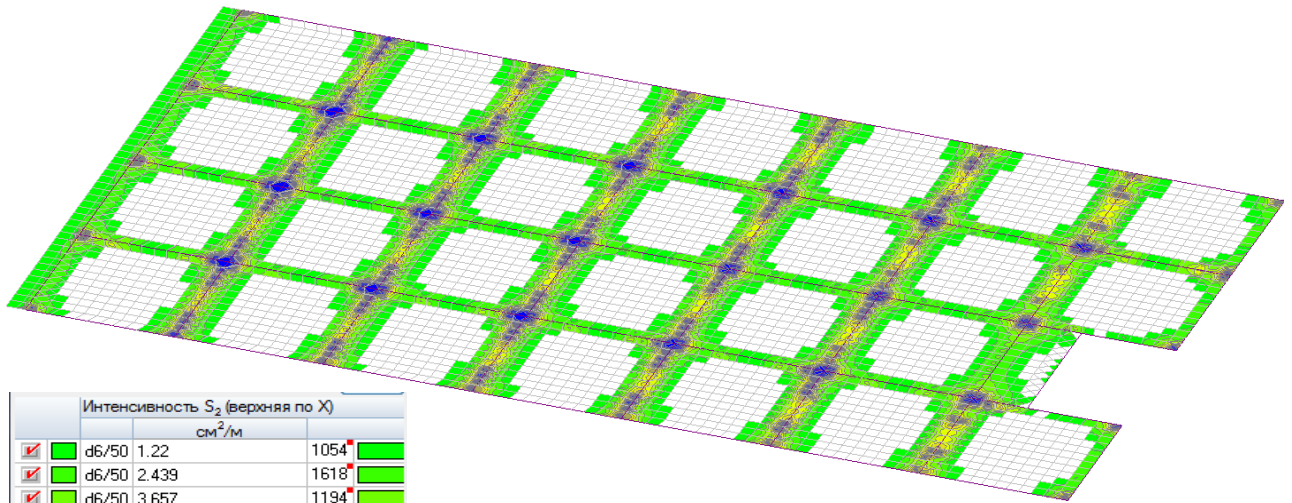
Рисунок 8 - Верхняя арматура по Y



Интенсивность S_3 (нижняя по Y)			
см ² /м			
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	0.987	2032
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	1.973	1562
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	2.959	56
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	3.946	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	4.932	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/50	5.918	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/50	6.905	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/50	7.891	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/50	8.877	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/50	9.863	2

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
B25	A400	A240	30	30	0	0

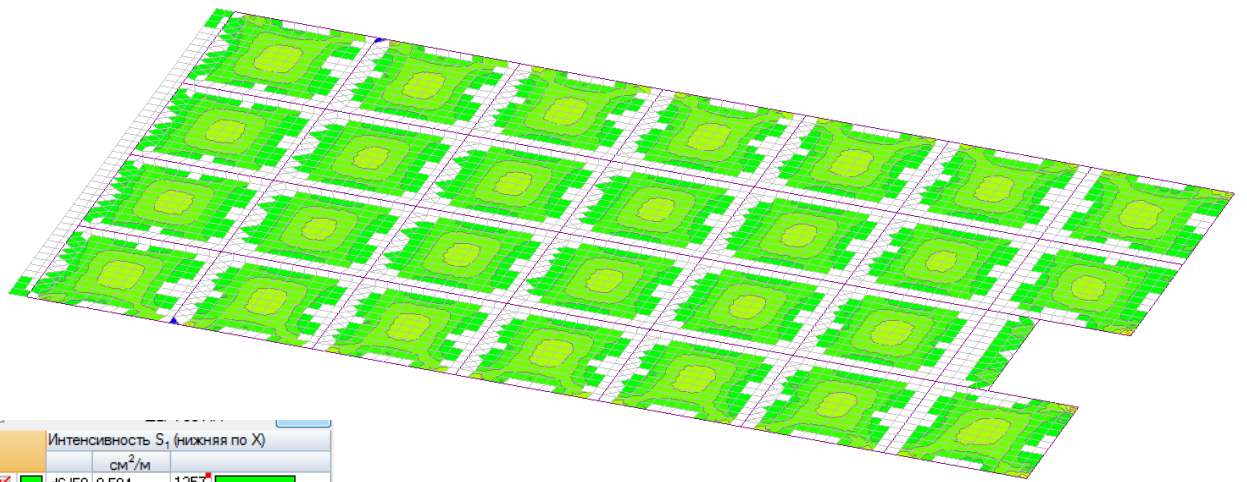
Рисунок 9 - Нижняя арматура по Y



Интенсивность S_2 (верхняя по X)			
см ² /м			
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	1.22	1054
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	2.439	1618
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	3.657	1194
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	4.875	1302
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/50	6.094	1053
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/50	7.312	916
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/50	8.53	672
<input checked="" type="checkbox"/>	d8/50	9.749	507
<input checked="" type="checkbox"/>	d9/50	10.967	324
<input checked="" type="checkbox"/>	d9/50	12.185	129

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
B25	A400	A240	30	30	0	0

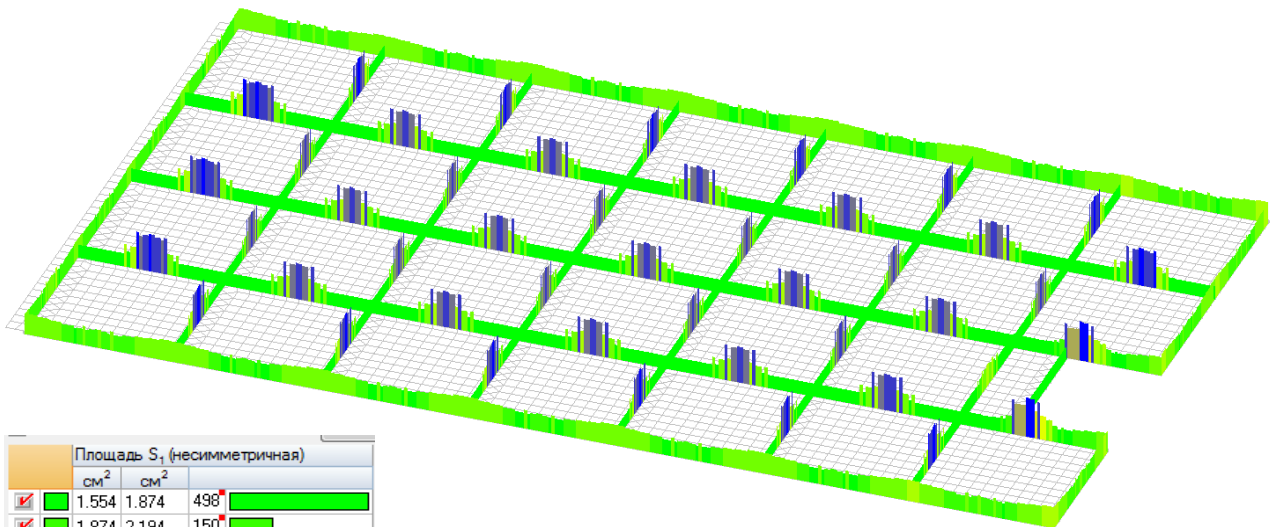
Рисунок 10 - Верхняя арматура по X



		Интенсивность S_1 (нижня по X)		
		см ² /м		
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	0.594	1257	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	1.187	1758	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	1.781	1420	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	2.374	500	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	2.967	8	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	3.561	4	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	4.154	4	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	4.748	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	d6/50	5.341	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	d7/50	5.934	2	

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	a_1	a_2	a_3	a_4
B25	A400	A240	30	30	0	0

Рисунок 11 - Нижняя арматура по X



		Площадь S_1 (несимметричная)		
		см ²	см ²	
<input checked="" type="checkbox"/>		1.554	1.874	498
<input checked="" type="checkbox"/>		1.874	2.194	150
<input checked="" type="checkbox"/>		2.194	2.515	295
<input checked="" type="checkbox"/>		2.515	2.835	120
<input checked="" type="checkbox"/>		2.835	3.155	1
<input checked="" type="checkbox"/>		3.155	3.475	2
<input checked="" type="checkbox"/>		3.475	3.796	2
<input checked="" type="checkbox"/>		3.796	4.116	67
<input checked="" type="checkbox"/>		4.116	4.436	167
<input checked="" type="checkbox"/>		4.436	4.756	28

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
	Прод.	Попер.	a_1	a_2
B25	A400	A240	30	30

Рисунок 12 - Армирование в стержневых элементах

«Для данного армирования проверим вертикальные деформации и сравним их и предельно допустимыми (рисунок 13)» [15]:

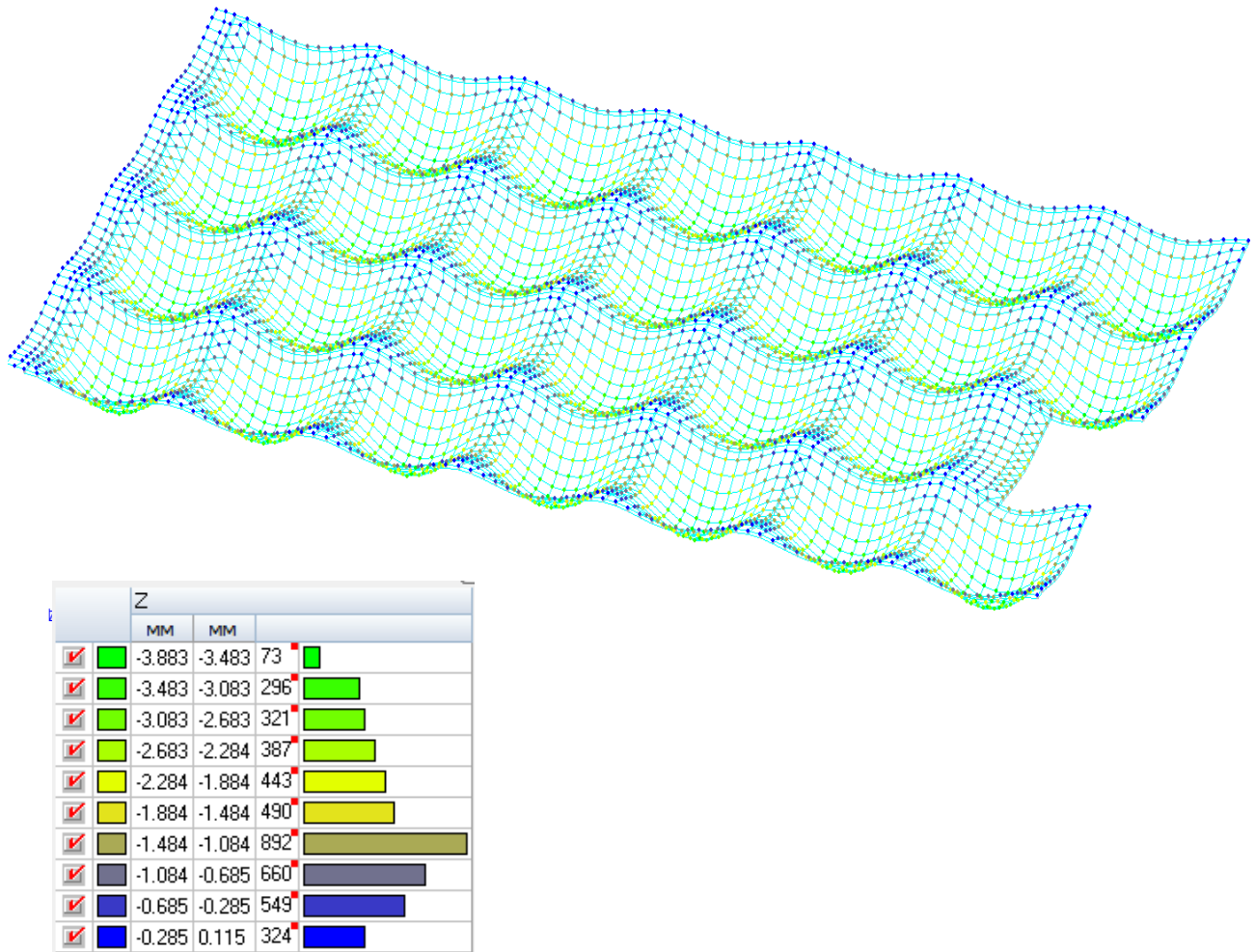


Рисунок 13 - Перемещения по оси Z

«Максимальный прогиб плиты перекрытия составляет 3,8 мм что не превышает предельно допустимый $1/200L=6000/200=30\text{мм}$.» [15]

2.6 Результаты расчета

На основании полученных результатов расчета плиты перекрытия Пм1 расположенной в осях А-Д, между рядами 12-20, на отметке +3,800 принимаем арматуру для нижних и верхних сеток $\varnothing 10$ А-400 с шагом

200мм. Для жесткости арматурного каркаса соединяем их между собой арматурой $\varnothing 8$ А-240 по ГОСТ 34028-2016.

Конструирование монолитной плиты перекрытия представлено в графической части на листе БР-08.03.01-2023-РКР-5.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе согласно СП 20.13300.2020 «Нагрузки и воздействия» [20], СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [22], выполнено: описание технических параметров конструкции плиты перекрытия Пм1 расположенной в осях А-Д, между рядами 12-20, на отметке +3,800, предусмотренной для выполнения расчета и конструирования; выполнен сбор нагрузок, расчет монолитной плиты перекрытия; подбор класса и диаметра арматуры для данной плиты перекрытия.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты и условия осуществления строительства

Объект строительства административно-бытовой корпус Тайшетского алюминиевого завода в Иркутской области, Тайшетского района.

Территория Тайшетского района находится в пределах юго-западной части Сибирской платформы и относится к Среднесибирскому плоскогорью. Рассматриваемый район расположен на правом берегу р. Бирюса. В геоморфологическом отношении район работ расположен в долине реки Бирюсы, на правом ее склоне.

Непосредственно участок работ расположен в пределах IV надпойменной террасы с широко развитым бугристо- западным рельефом.

Климатический район строительства, согласно СП 131.13330.2012 - IV;

Условия эксплуатации ограждающих конструкций - А (сухой)

Нормативный срок строительства составляет 15,5 мес.

Для строитель-монтажных работ преимущественно используются материально-технические ресурсы, произведенные в Тайшетском районе Иркутской области, с доставкой на строительную площадку автомобильным транспортом.

На весь период строительства площадка непрерывно обеспечивается всеми необходимыми энерго-, водо- и другими ресурсами от существующих городских сетей.

Технологическая карта разработана впервые и предназначена для нового строительства.

В проекте применена опалубка на телескопических стойках производства ООО "КРАМОС-ИНЖЕНЕРИНГ" разработанная ЦНИИОМТП. Данная опалубка свободно выдерживает давление бетонной

смеси равное 80 кПа, сохраняет высокую жесткость при максимальных нагрузках и имеет скорость бетонирования 5-6 м/ч.

Щиты опалубки состоят из высокопрочных алюминиевых сплавов и имеют массу 30кг/м², в связи с чем имеется возможность монтажа опалубки на конструкциях нулевого цикла без применения башенного крана. Также опалубка имеет многократную оборачиваемость от 80 до 350 раз, в зависимости от конструктива. Использование данного вида опалубки значительно понижают затраты при строительстве. Для монтажа/демонтажа опалубки требуется меньшее количество рабочих, уменьшается время сборки и разборки опалубки, гарантирует высокое качество перекрытий (потолков), относится к безопасному производству опалубочных и бетонных работ.

Схема расстановки телескопических стоек и раскладки деревянных балок опалубки перекрытий представлена на рисунке 14.

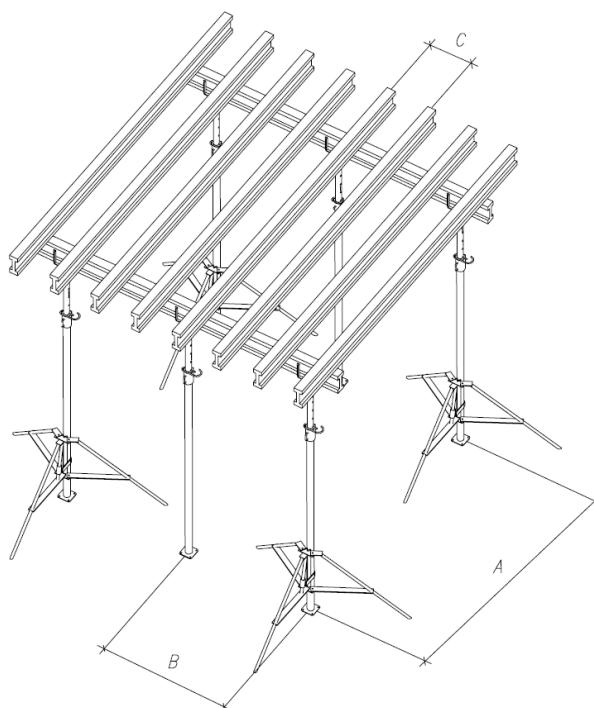


Рисунок 14 - Схема расстановки телескопических стоек и раскладки деревянных балок опалубки перекрытий

«Для плиты перекрытия толщиной 140 мм и фанеры толщиной 18 мм, получаем следующие параметры:

- расстояние между второстепенными балками $C=450$ мм;
- расстояние между главными балками $A=2440$ мм;
- допустимое расстояние между стойками $B=1600$ мм, при расстоянии между главными балками - $A=2250$ мм.» [26]

3.2 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы

Прежде чем приступить к армированию, необходимо выполнить разбивку осей здания. Затем доставить на строительную площадку необходимые материалы, инструменты, вспомогательное оборудование, электросварочные аппараты, бензорезы, такелажное оборудование и другую оснастку, и материалы необходимые для производства работ. Складирование следует производить в специально отведенных местах в зоне действия монтажного крана.

Далее по захваткам выполняются опалубочные и бетонные работы монолитных стен и колонн, а после бетонирование перекрытий с применением переставной опалубки.

«До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

- предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;
- установить опалубку;
- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;
- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты и соответствии со СНиП 3.01.01-85.

Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонизируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с выгрузкой бетона в бункера (рис. 1) на площадке приема бетона. Подача бетонной смеси в конструкцию перекрытия производится в бункерах объемом 1,0 м с помощью башенного крана.

При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия.» [27]

Основные работы

Арматурные работы.

«Армирование ЖБК — важный элемент производства, в значительной мере определяющий долговечность зданий и сооружений.

Положение арматуры в теле конструкции строго регламентировано рабочими чертежами. Особое значение уделяется толщине защитного слоя бетона, покрывающего арматуру и создающего вокруг нее щелочную среду, предотвращающую развитие коррозии стали.

Проектное положение арматуры в изделии обеспечивается ее фиксацией в форме до бетонирования, которая осуществляется инвентарными и одноразовыми устройствами:

– инвентарные - в виде шпилек, пропускаемых через отверстия в бортах форм перед началом формования, а затем перед окончанием процесса убираемых;

– одноразовые— из металла, раствора, пластмасс и т.п., остаются в изделии.

Закладные детали привариваются к арматурному каркасу или закрепляются в формах винтами, клеем или другими средствами.

Для уменьшения затрат труда непосредственно на армирование необходимо, чтобы арматура изделия имела наибольшую степень готовности и по возможности не требовала дополнительной укрупнительной сборки на месте. Лучше всего, если каждое изделие армируется укрупненным объемным каркасом, включающим не только основную, но и вспомогательную арматуры. В этом случае армирование сводится к установке готового каркаса в форму и его закреплению на время бетонирования.» [14]

Бетонные работы при отрицательных температурах

«Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой, не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси, ниже требуемой по расчету при её укладке в конструкцию.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания бетонной смеси в зоне контакта с основанием. При

выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С).

При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимость устройства разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжений, должна быть указана в ППР. Неопалубленные поверхности забетонированных конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

До укладки бетонной смеси полости после установки арматуры и опалубки должны быть закрыты брезентом или каким-либо другим материалом от попадания в них снега, дождя и посторонних предметов. В случае если полости не закрыли и на арматуре и опалубке образовалась наледь, ее следует удалить перед укладкой бетонной смеси продувкой горячим воздухом. Не допускается для этой цели применять пар.

Температурно-влажностное выдерживание бетона в зимних условиях производят согласно СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.» [23].

Заключительные работы

Не ранее чем на 7 сутки, после того как бетон наберет не менее 70% проектной прочности, выполняют разборку опалубки и приступают к выполнению работ на следующей захватке. Поверхность использованной ранее опалубки очищают от остатков бетона, внимательно осматривают на наличие повреждений и на соответствие стандартам, согласно паспорту опалубки.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль и оценку качества работ при производстве бетонных работ выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции;
- СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства.» [25]

«Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимое качество, достоверность и полноту контроля и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего бетонные работы.

При производстве бетонных работ следует соблюдать требования, приведенные в таблице 2, СНиП 3.03.01-87.» [25]

«Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;
- бетонирования (приготовление, транспортировка и укладка бетонной смеси);

- выдерживания бетона и распалубливания конструкций.» [25]

«На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствия требованиям ГОСТ;

- подготовленность машин, механизмов и оборудования к производству бетонных работ;

- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями перекачивания бетононасосом;

- результаты испытаний контрольных образцов бетона.» [25]

«В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;

- качество укладываемой смеси путем проверки ее подвижности;

- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;

- толщину укладываемых слоев;

- режим уплотнения бетонной смеси;

- соблюдение установленного порядка бетонирования;

- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.» [25]

«Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в Проекте организации строительства и Проекте производства работ, а также в Схеме операционного контроля качества работ.

По окончании выполнения бетонных работ производится их освидетельствование Заказчиком и документальное оформление с составлением Акта промежуточной приемки ответственной конструкции. К

данному акту необходимо приложить Исполнительную схему готовой конструкции с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок и Лабораторные заключения на качество бетона.

Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа, за подписью главного инженера Подрядчика.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.01-85*.

Результаты операционного контроля фиксируются также в Общем журнале работ.

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ и Журнал авторского надзора проектной организации. Так же должны вестись журналы на специальные виды работ такие, как Журнал геодезического контроля, Журнал укладки бетона.» [25]

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

«Перед началом выполнения строительно-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске. На территории строительной площадки, на дорогах и в проездах устанавливают указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружают до начала основных работ. схем строительства.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами защиты.

Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций.» [10]

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном для стропальщиков порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90° . Надежность закрепления груза и равномерность натяжения стропов проверяют при предварительном поднятии груза на 20–30 см. Обнаруженную неравномерность распределения нагрузки на оба стропа исправлять ударами по стропам запрещается. Для перестроповки груз следует опустить на землю или временную опору. Запрещается поднимать груз, превышающий грузоподъемность крана, засыпанный землей или примерзший к земле, находящийся в неустойчивом положении. Нельзя оттягивать груз во время подъема, перемещения или опускания. Освобождение конструкций от захватных и подъемных приспособлений разрешается только после их укладки на постоянные опоры. При работе на мачтах, эстакадах, мостах следует пользоваться предохранительными поясами. Пояса через каждые 6 месяцев проверяют на статическую нагрузку 300 кг в течение 5 мин. Зона подъема и монтажа трубопроводов, конструкций и оборудования должна быть ограждена и обозначена предупредительными знаками.» [10]

«Материалы и изделия располагают не ближе 1,5 м от верхней бровки траншеи или котлована, а при отсутствии креплений – за пределами призмы обрушения грунта.

Монтажник при совместной работе со сварщиком должен соблюдать следующие меры безопасности: использовать индивидуальные средства защиты; глаза предохранять защитными очками; следить при резке металла за движением резака, чтобы исключить ожоги; обращать внимание на исправность изоляции проводов, не допускать их переплетения между собой и другими проводами и шлангами. Монтаж и сварка в подвешенном состоянии или неустойчивом положении запрещаются.» [10]

«Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах 70–75° строительства.

Работа грузоподъемных машин вблизи охранной зоны ЛЭП должна производиться согласно РД-11-06-2007, ПБ 10-382-00.» [10]

Пожарная безопасность

«Основные правила:

- все рабочие могут приступать к работе только после прохождения инструктажа по противопожарной безопасности и сведений по предупреждению и тушению возможных пожаров;

- на строительной площадке должны быть таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;

- на рабочем месте должны быть установлены противопожарные щиты, с огнетушителями, ящиками с песком и инструментом. Весь инвентарь необходимо поддерживать в исправном состоянии;

- на стройплощадке запрещается открытый огонь и курение;

- электросеть должна быть в исправном состоянии. По окончании работ

необходимо выключить рубильники всех установок и рабочего освещения, оставляя только дежурное;

- не сушить ничего на отопительных приборах. Промасленные материи,

тару из-под горючих веществ хранить в закрытых ящиках и убирать по окончании работ;

- не оставлять на территории стройплощадки машины, имеющие течь топлива или масла;

- пролитые горючие вещества необходимо засыпать песком и убрать;

- электросварочный аппарат во время работы должен быть заземлен»

[17].

Экологическая безопасность

«Эксплуатация на стройке машин, оборудования и инструментов, являющихся источниками выделений вредных веществ в атмосферный воздух, повышенного уровня шума, вибрации, которые превышают допустимые нормы, запрещается.

Все эксплуатируемые машины должны отвечать соответствующим экологическим требованиям, которые учитывают вопросы, связанные с охраной окружающей среды при их использовании.

Для повышения уровня экологической безопасности и санитарно-гигиенических условий труда строительного производства рекомендуется использовать электрофицированный инструмент, оборудование и машины с электроприводом» [1].

3.5 Расчет и обоснование выбора строительных машин, механизированного инструмента и приспособлений для выполнения работ

«В этом разделе ведется расчет и подбор необходимых параметров и видов строительных машин, представленных в таблице 11.» [10]

Земляные работы производить механизированным комплексом машин - ведущей машиной является экскаватор, типа ЭО-4121. Работы по планировке выполняют с использованием бульдозера с поворотным отвалом, типа Б-12 мощностью 158 кВт. Транспортировку грунта осуществляют автосамосвалами марки КАМАЗ 55111.

Погрузчик с различным навесным оборудованием используется для сортировки и подготовки строительных материалов на площадках временного складирования.

Основной объём монтажных работ выполняют автомобильные краны Галичанин КС-64713-1.

Бетонную смесь транспортируют при помощи автобетоносмесителя, типа 58149К. Подачу бетонной смеси осуществлять с применением автобетононасоса АБН-60 с регулируемой скоростью подачи бетона, а также крана с использованием бункера бетонной массы «бетонной бадьи» объемом 1 м³.

При выполнении работ отделочного цикла используются: штукатурная станция типа СШ 4.

Автогрейдер, катки дорожные и асфальтоукладчик используются при устройстве дорог и благоустройства на строительных площадках.

Асфальтобетонные смеси доставляются автосамосвалами, оборудованными специальными фирменными тентами, позволяющими доставлять асфальтобетон от АБЗ без ущерба качества смеси.

Доставка железобетонных конструкций осуществляется автомобильным транспортом предназначенных для этих целей. Доставка

длинномерных конструкций осуществляется с использованием автомобилей-тягачей, типа КАМАЗ, имеющие бортовые полуприцепы длиной 12-16м.

Работы по устройству наружного освещения выполняются с использованием телескопической вышки, типа АКП-30.

Таблица 11 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование машин, механизмов и оборудования	Краткая техническая характеристика	Потребность, шт.
Кран автомобильный	Галичанин КС-65713-1	1
Автобетоносмеситель	58149К	2
Автобетононасос	АБН-60	1
Вибраторы	ИВ-92А, ИВ-99, ИВ-101	3
Насос водоотливной	ГНОМ 25-20	2
Сварочный аппарат	Nowatech ZHCB-400R	1
Компрессор, производительностью 3,7 м ³ /мин	Atlas Copco XAS 67	4
Подъёмник	ПМГ-1000	2
Трансформаторная подстанция	КТП-ТВ 160/10/0,4	1

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента.» [10]. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в приложении Б, таблица Б.7.

Подбираем кран для монтажа конструкций здания высотой монтажа 19,2 м с размерами в осях А-Д/1-20 103,00 х 24,00м.

Наиболее тяжелый элемент – поддон с газоблоками ($M_3 = 1,400$ т; $h_T = 1,5$ м; $l = 1,2$ м).

Для строповки поддона с газоблоками используется строп 4СК-2/2000 ($m=0,0073$ т, $h_{\Gamma}= 2,0$ м) и 2 стропа канатных петлевых СКП1-1,6-4000.

«Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_M = M_{\text{э}} + M_{\Gamma} = 1,400 + 0,0073 + (2 \cdot 0,0015) = 1,41 \text{ т.} \quad (5)$$

2. Высота подъема крюка H_K :

$$H_K = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}} = 18,2 + 0,5 + 1,5 + 2,0 = 22,2 \text{ м,} \quad (6)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента) = 18,20 м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа = 0.5 м;

$h_{\text{э}}$ – высота поднимаемого элемента = 1,5 м;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана = 1,8 м.» [10]

«Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_K + h_n = 22,2 + 2 = 24,2 \text{ м.} \quad (7)$$

3. Вылет крюка и длину стрелы определяем графически для этого:

– в выбранном масштабе вычерчиваем поперечный контур здания, получаем точки АВСД;

– определяем положение точки Е на расстоянии 1,0 м по вертикали и горизонтали от крайней точки контура (от точки С);

– определяем положение оси М - N: 1,5 м от уровня стоянки крана (земли);

– через точку Е под $L60$ градусов к оси М-N (наиболее рациональное расположение стрелы крана при работе) проводим прямую ЕК;

– пересечения с прямой, проходящей через центр тяжести самого

удаленного элемента от крана (точка Р);

– определяем положение оси вращения крана 0-0 (на оси М - N по горизонтали от точки К откладываем 1,5 м), получаем точку Т на уровне стоянки крана;

– замеряем в масштабе длины линий: АР; АТ и РК.

Получаем соответственно высоту подъема стрелы крана $H_k=24,20 - 2(h_n)=22,2$ м; вылет крюка $L=24,0$ м и длину стрелы $L_c=29,2$ м, $M_M=1,41$ т.» [10]

Подбор стрелового крана графическим методом представлен на рисунке 15.

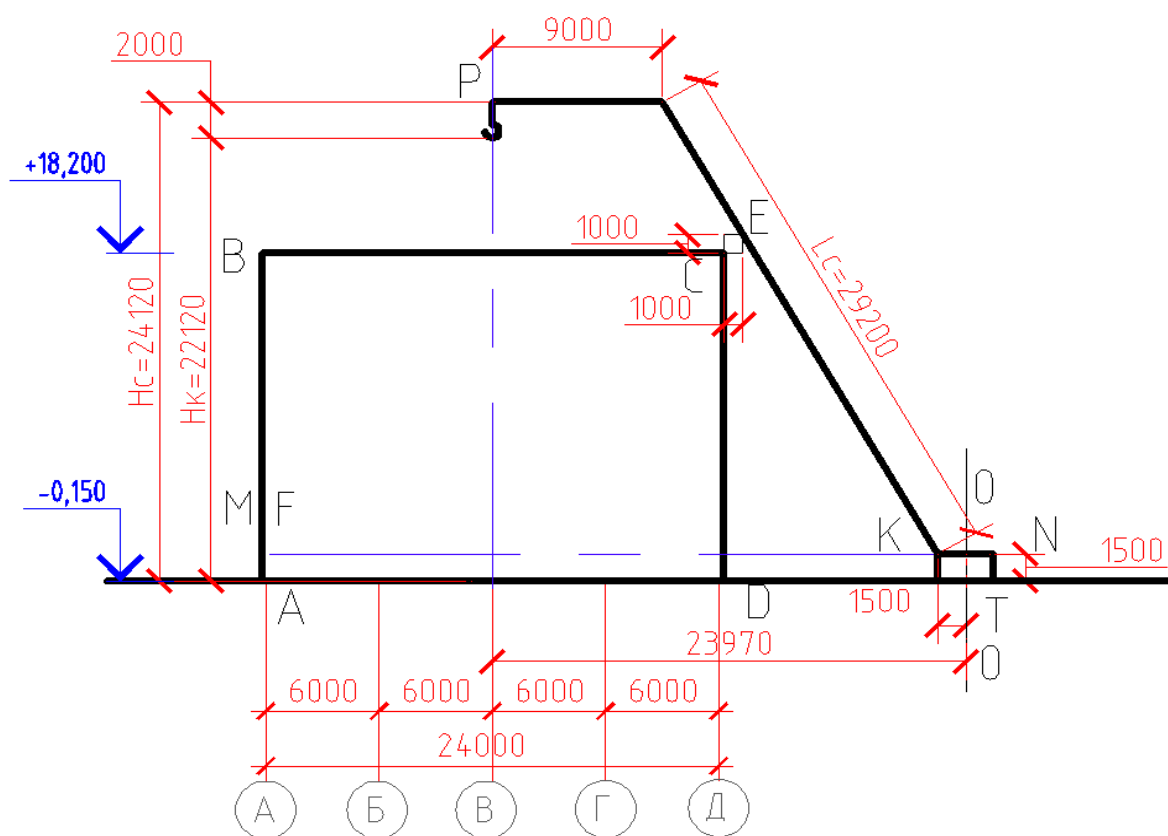


Рисунок 15 - Подбор стрелового крана графическим методом

«Подбираем по каталогам самоходный стреловой кран на автомобильном ходу: Галичанин КС-65713-1 со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 34,1 м; вылет стрелы – 29,2 м; высота подъема – 26 м; грузоподъемность 3,1 т, (рисунок 16)» [10]

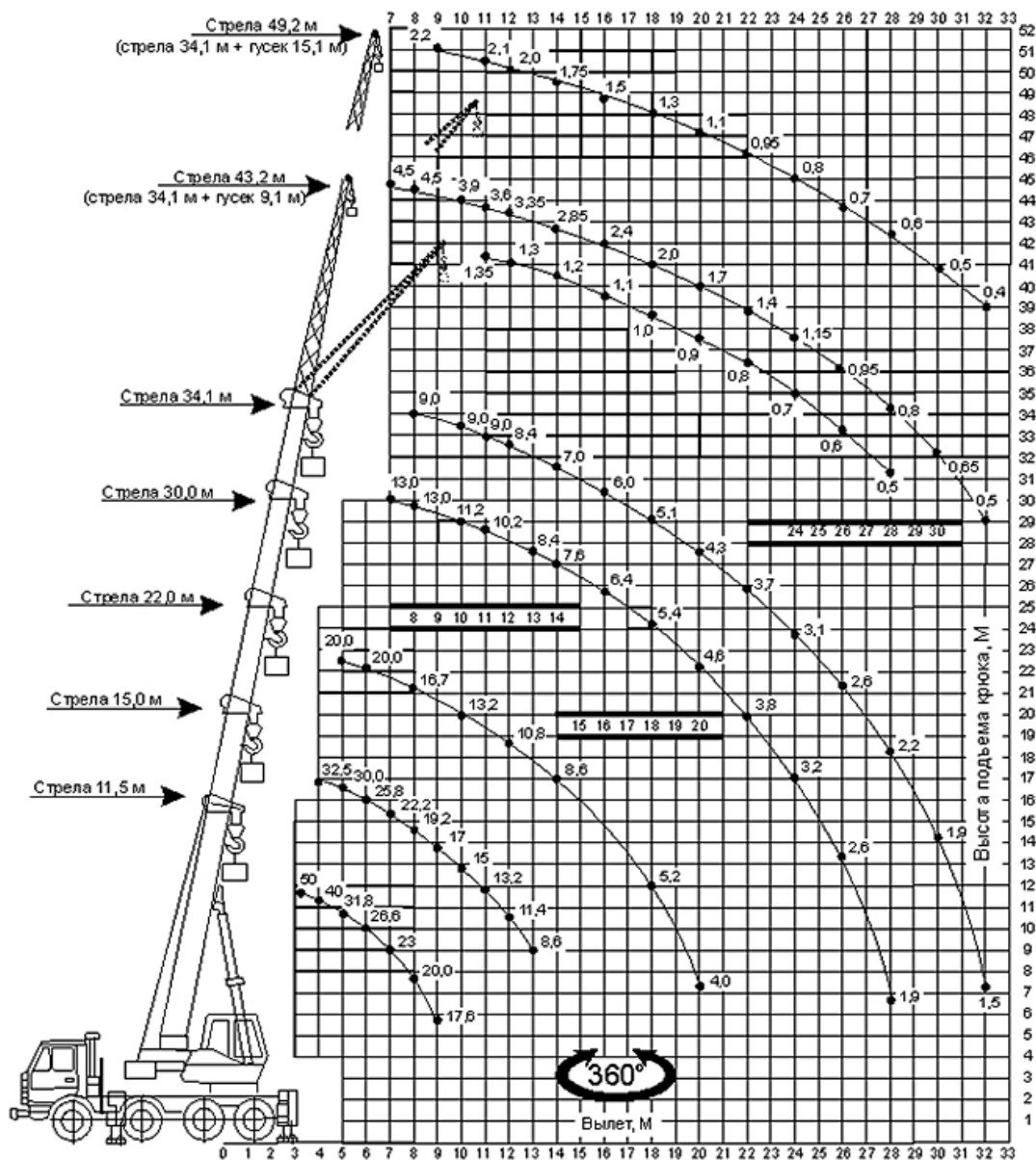


Рисунок 16 - Грузовысотные характеристики автомобильного крана

Галичанин КС-65713-1

В таблице 12 представлены технические характеристики стрелового самоходного крана Галичанин КС-65713-1

Таблица 12 - Технические характеристики стрелового самоходного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т» [10]	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Самый тяжелый поддон с газоблоками	1,4	H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}	34,1	Q _{max}	Q _{min}
		34	7	8	32		3,1	9

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

В калькуляцию включаются все виды работ, которые необходимо выполнить, чтобы возвести объект в полном соответствии с предъявленными к нему требованиями. Перечень работ, подлежащих выполнению:

- устройство опалубки;
- установка арматурных вязанных сеток и каркасов;
- подача бетонной смеси и уход;
- разборка опалубки;
- прочие неучтенные работы (уход за бетоном) 15%.

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы на устройство плиты Пм1

Обоснование (ЕНиР и др. нормативные документы)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена (по ЕНиР)	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени, чел.-час	Расценка, руб.-коп.	Трудоемкость, чел.-час	Сумма, руб.-коп.
Е4-1-34г, т.2 N4-а	Установка деревометаллической опалубки перекрытий	1м2	2314,35	Плотник 4р-1, 2р-1	0,45	0-32,2	1041,46	745-22
Е4-1-34г, т.1 N2-б	Разборка деревометаллической опалубки	1м2	2314,35	Плотник 4р-1, 2р-1	0,26	0-17,4	601,73	402-70

Продолжение таблицы 13

Е1-6, т.1 N32-а/ т.1 N32-б	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 25 т арматурных стержней до 6 м» [7]	100т	0,049	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	11,14 22,40	11-81 14-33	0,55 1,10	0-58,0 0-70,2
Е1-6, т.1 N32-в/ т.1 N32-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 25 т арматурных стержней до 9 м» [7]	100т	0,049	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	13,78 27,8	14-61 17-78	0,68 1,36	0-71,6 0-87,1
Е1-6, т.1 N32-в/ т.1 N32-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 25 т арматурных стержней до 12 м» [7]	100т	4,884	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	16,42 33,2	17-41 21-23	80,20 162,15	85-03 103-69
Е1-6, т.1 N32-в/ т.1 N32-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 25 т арматурных стержней до 15 м» [7]	100т	0,049	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	19,02 38,60	20-21 24-68	0,93 1,89	0-99 1-21
Е1-6, т.1 N32-в/ т.1 N32-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 25 т арматурных стержней до 18 м» [7]	100т	0,049	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	21,7 44,0	23-01 28-13	1,063 2,16	1-12,7 1-37,8
Е1-6, т.1 N19-а/ т.1 N19-б	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 1,5 т щитов опалубки до 6 м» [7]	100т	0,139	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	7,29 14,9	7-72,4 9-53,6	1,01 2,07	1-07,4 1-32,6

Продолжение таблицы 13

Е1-6, т.1 N19-в/ т.1 N19-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 1,5 т щитов опалубки до 9 м» [7]	100т	0,139	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	9,18 16,98	3-82 12- 03,2	1,28 2,36	0-53,1 1-67,2
Е1-6, т.1 N19-в/ т.1 N19-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 1,5 т щитов опалубки до 12 м» [7]	100т	0,139	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	11,07 22,7	11- 73,2 14- 52,8	1,54 3,16	1-63,1 2-01,9
Е1-6, т.1 N19-в/ т.1 N19-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 1,5 т щитов опалубки до 15 м» [7]	100т	0,139	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	12,96 26,6	13- 73,6 17- 02,4	1,80 3,70	1-90,9 2-36,6
Е1-6, т.1 N19-в/ т.1 N19-г	«Подача материалов стреловыми самоходными кранами грузопод. до 1,5 т щитов опалубки до 18 м» [7]	100т	0,139	Машинист 4р-1, Такелаж. 2р-1	14,85 30,5	15-74 19-52	2,064 4,24	2-18,8 2-71,3
Е4-1- 46 т.1 N7- а	«Установка и вязка арматуры отдельными стержнями: до Ø8 мм» [7]	т	8,360	Арматур щики 4р-1, 2р-1	35,5	25-38	296,78	212-18
Е4-1- 46 т.1 N7- в	«Установка и вязка арматуры отдельными стержнями: до Ø12 мм» [7]	т	12,98	Арматур щики 4р-1, 2р-1	16,0	11-44	207,68	148-49
Е4-1- 46 т.1 N7- г	«Установка и вязка арматуры отдельными стержнями: до Ø20 мм» [7]	т	0,083	Арматур щики 4р-1, 2р-1	13,0	9-30	1,08	0-77,2

Продолжение таблицы 13

Е4-1-48 т. 5 № 2	«Подача бетонной смеси к месту укладки бетононасосом» [7]	м3	416	Маш 4р-1, слесарь. 4р-1 Бетонщик 2р-1	0,089	0-08	37,02	33-28
Е4-1-54 т.1 N9	«Уход за бетоном, поливка водой» [7]	100 м2	2,31	Бетонщик 2р-1	1,4	0-90	3,23	2-07,9
Е4-1-49 т.3 N1- а	«Укладка бетонной смеси в конструкции» [7]	м3	416	Бетонщик 4р-1 2р-1	1,50	1-07	624,0	445,12
	Неучтенные работы (15%)						463,24	330,54
Итого							3551,53	2534,10

3.7 Техничко-экономические показатели устройства монолитных перекрытий здания

Основные технико-экономические показатели устройства монолитных перекрытий представлено в таблице 14.

Таблица 14 - Техничко-экономические показатели монолитного перекрытия на отметке +3,800

Наименование конструктива	Техничко-экономические показатели	Ед. изм.	Кол-во
Монолитное перекрытие на отм. +3,800	Продолжительность строительства	день	77
	Трудозатраты	чел.-см	2310
	Объем монолитного перекрытия	м3	1915,01
	Количество рабочих, задействованных в строительстве перекрытия	чел.	77
	выработка одного рабочего в смену	м3	0,829

4 Организация строительства

В разделе ВКР «Организация строительства» разработан проект производства работ на строительство административно-бытового корпуса Тайшетского алюминиевого завода в Иркутской области, Тайшетского района в части организации строительства.

Технологическая карта на устройство плиты перекрытия представлена в разделе 3.

Краткая характеристика объекта проектирования представлена в разделе 1. Вид строительства – капитальное (новое) строительство.

При разработке раздела рассмотрены основные вопросы организации строительного производства, в объеме, необходимом для решения принципиальных вопросов по строительству объекта, определены порядок и способы проведения строительно-монтажных работ.

4.1 Определение объемов работ

В данном разделе был выполнен подсчет объемов строительно-монтажных работ (приложение Б, таблицы Б.1-Б.3). «Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы.

Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Единых нормах и расценках на соответствующие работы (ЕНиР), в Государственных или Территориальных элементных сметных нормах (ГЭСН, ТЭР)» [10]

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах

Для безусловного обеспечения площадки необходимыми строительными материалами, конструкциями и изделиями, требуемыми для выполнения строительно-монтажных работ, выполнен расчет на основе норм расхода материалов на единицу строительной продукции. Итоги расчета приведены в приложении Б, таблица Б.4.

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. В качестве справочного материала можно использовать различные справочники [6, 8, 13, 14, 15], а также государственные сметные нормативы (ГЭСН).» [10]

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«В этом разделе ведется расчет и подбор необходимых параметров и видов строительных машин. Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.» [10]

Земляные работы производить механизированным комплексом машин - ведущей машиной является экскаватор, типа ЭО-4121. Работы по планировке выполняют с использованием бульдозера с поворотным отвалом, типа Б-12 мощностью 158 кВт. Транспортировку грунта осуществляют автосамосвалами марки КАМАЗ 55111.

Погрузчик с различным навесным оборудованием используется для сортировки и подготовки строительных материалов на площадках временного складирования.

Основной объём монтажных работ выполняет автомобильный кран Галичанин КС-65713-1 г/п 50т. Кран подобран в разделе 3.5.

Бетонную смесь транспортируют при помощи автобетоносмесителя, типа 58149К.

Подачу бетонной смеси осуществлять с применением автобетононасоса АБН-60 с регулируемой скоростью подачи бетона.

При выполнении работ отделочного цикла используются: штукатурная станция типа СШ 4.

Автогрейдер, катки дорожные и асфальтоукладчик используются при устройстве дорог и благоустройства на строительных площадках.

Асфальтобетонные смеси доставляются автосамосвалами, оборудованными специальными фирменными тентами, позволяющими доставлять асфальтобетон от АБЗ без ущерба качества смеси.

Доставка железобетонных конструкций осуществляется автомобильным транспортом предназначенных для этих целей.

Доставка длинномерных конструкций осуществляется с использованием автомобилей-тягачей, типа КАМАЗ, имеющие бортовые полуприцепы 12-16м. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах представлена в таблице 15.

Таблица 15 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Краткая техническая характеристика	Потребность, шт.» [10]
Экскаватор с обратной лопатой (объем ковша 1,0 м ³)	ЭО-4121	2
Бульдозер	Б 12	2
Погрузчик	Погрузчик типа ХГМА	2
Трактор	Беларус-82.1	1
Автосамосвал	КамАЗ-55111	6
Виброплита	ТСС ВП30-4Р	4
Электротрамбовка	ИЭ-4501	3
Бортовой а/м, г/п 11т	КАМАЗ 53215	5

Продолжение таблицы 15

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Краткая техническая характеристика	Потребность, шт.» [10]
Кран пневмоколесный, г/п 50т	КС-65713-1	1
Сваебойная установка	С-908	1
Автобетоносмеситель	58149К	2
Автобетононасос	АБН-60	1
Вибраторы	ИБ-92А, ИБ-99, ИБ-101	3
Автогрейдер	ДЗ-180	1
Каток дорожный	ДУ-47Б	2
Каток дорожный	DM-13-SP	1
Асфальтоукладчик	VOGELE SUPER 800	1
Сварочный аппарат	Nowatech ZHCB-400R	1
Компрессор, производительностью 3,7 м³/мин	Atlas Copco XAS 67	4
Подъемник	ПМГ-1000	2
Штукатурная станция	СШ 4	2
Трансформаторная подстанция	КТП-ТВ 160/10/0,4	1

«Поперечная привязка подкрановых путей к зданию.

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + 1 = 5500 \text{ мм}, \quad (9)$$

где - $R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), по справочнику, 4500 мм.» [10]

«Определение зон влияния автомобильного крана

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны.» [10]

«Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза (подмости) при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания,

длине элемента 5,4 м плюс 4,5 м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 20 м по РД 11.06-2007)» [16]

«Зона обслуживания крана (рабочая зона) – определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией, 24 м.

Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении = 28,6 м.» [10]

«Границы опасной зоны определяются по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + (0,5 \cdot b) + l + l_{без} = 24 + (0,5 \cdot 0,2) + 6 + 5,5 = 35,6 \text{ м}, \quad (10)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, 24 м.

b – ширина монтируемого элемента, 0,2 м.

l – длина монтируемого элемента, 6 м.

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, 5,5 м.» [10]

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Трудоемкость работ специального цикла (санитарно-технических, электромонтажных) приняты в процентном отношении к общей трудоемкости объекта.

Трудоемкость работ в чел–днях и машино–сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8,2}, \text{ чел – дн (маш – см)}, \quad (11)$$

где V – объем работ;

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

8,2 – продолжительность смены, час.» [10]

Расчет произведен в табличной форме и расположен в приложении Б, таблица Б.5.

4.5 Разработка календарного плана

На 7 листе графической части ВКР разработан «календарный план производства работ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости и объемов работ.» [10] При составлении календарного плана учитывались требования ЕНиР, касательно численного и квалификационного состава бригад и звеньев.

Параллельно с календарным планом составлен «график движения людских ресурсов, в котором стремились достичь максимального равномерного потребления людских ресурсов.» [10]

«Для определения эффективности принятой последовательности и совмещенности работ по времени по календарному плану рассчитаны нижеприведенные показатели.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяем по формуле:

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

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте $R_{\text{ср}} = 46$ чел;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, $R_{\text{max}}=88$ чел

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (13)$$

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

$$\sum T_p = 21489,8 \text{ чел-дн},$$

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику. $T_{\text{общ}} = 463$ дн;

k – преобладающая сменность, $k = 1$ » [10].

$$R_{\text{ср}} = \frac{21489,8}{463 \cdot 1} = 46 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{46}{88} = 0,523$$

Полученное значение находится в пределах условия $0,5 < \alpha < 1$, что соответствует требованиям к разработке календарного плана.

«Степень достигнутой поточности строительства по времени определим по формуле:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (14)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока, $T_{\text{уст}}=130$ дн.» [10]

$$\beta = \frac{130}{463} = 0,28$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд. По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые.

Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м.

Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.» [10]

Общая потребность в рабочих кадрах представлена в таблице 4.2. «Процентное соотношение численности работающих по их категориям принято в соответствии с МДС 12-46.2008 и составляет: рабочие – 84,5%, ИТР – 11,0%, служащие – 3,2%, МОП и охран – 1,3%.» [11]

«Общее количество работающих определяем по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (15)$$

Таблица 4.2 - Потребность в рабочих кадрах

Показатель	Ед. изм.	Всего
Общая численность работающих, из них:	чел.	105
- рабочих – 84,5%	чел.	89
- ИТР – 11,0%	чел.	11
- служащие – 3,2%	чел.	4
- МОП и охрана – 1,3%	чел.	1
Численность работающих в наиболее многочисленную смену:		75
- рабочих – 70 %	чел.	62
- ИТР – 80 %	чел.	9
- служащие – 80 %	чел.	3
- МОП и охрана – 80 %	чел.	1

Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле:

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

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 105 = 110 \text{ чел.} \quad [9]$$

Расчёт необходимых площадей выполнен на основании нормативных показателей с учетом категорий работников, одновременно находящихся на объектах строительства, для которых предназначены те или иные инвентарные здания, см. приложение Б, таблица Б.6.

Размещение временных инвентарных зданий санитарно-бытового и административного назначения предусматривается в местах, максимально приближенных к объектам строительства.

Отопление инвентарных зданий предусмотрено электрическое. Вентиляция помещений осуществляется за счет естественного поступления наружного воздуха через открывающиеся окна.

Организацию временного водоснабжения, электроснабжения временных инвентарных зданий предусмотрено производить от временных сетей.

Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод производить в существующие канализационные сети.

Проживание рабочих и основное санитарно-бытовое обслуживание предусмотрено на территории Бытового городка, располагающегося на территории завода.

4.6.2 Расчет площадей складов

Для складирования материалов, конструкций и оборудования на площадке строительства основных объектов должны быть предусмотрены соответствующие площади складского назначения.

Площадки для временного сосредоточения необходимых резервов инертных материалов предусматривается из расчета минимальной потребности, в среднем не менее 5-ти суточного запаса. В таких же пределах предусматривается запас и других материалов открытого хранения.

Все материалы, изделия, конструкции и оборудование поставляются к объекту монтажа грузовым автотранспортом.

Таблица 4.3 - Потребность в инвентарных зданиях складского назначения

Тип склада	Нормативный показатель на 1 млн. руб. в ценах 1984 г, м ²	СМР в ценах 1984 г., млн.руб.	Необходимая расчетная площадь, м ²
Отапливаемый материально-технический	24 м ²	1,487	35,7
Неотапливаемый материально-технический	51,2 м ²		76,1
Навесы	76,3 м ²		113,5
Открытые складские площадки	Расчёт		375,0
Итого:			500,3

Необходимое количество закрытых складов целесообразно разместить в контейнерном исполнении.

В зоне расположения складов строительных материалов и конструкций устанавливаются схемы складирования.

В определенных местах склада необходимо установить щиты с надписями «Въезд» и «Выезд», «Разворот», «Проход».

Площадки для складирования должны иметь ровную горизонтальную поверхность с хорошо утрамбованным покрытием из щебня.

На площадках складирования предусмотреть уклоны не более 2° для отвода атмосферных и талых вод.

4.7 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами.

На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют

наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (17)$$

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;

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8,2 ч.

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду.» [10]

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 250 \times 50 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,82 \text{ л/сек},$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (18)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды = 25 л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену = 88 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем, = 45 мин;

$n_{\text{д}}$ - число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (80% всех работающих, $n_{\text{д}}= 0,8 \cdot 88=70,4$)» [10]

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 88 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 70,4}{60 \times 45} = 0,893 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется: - 15 л/сек при площади стройплощадки до 20 га.

Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек,} \gg [10] \quad (19)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,82 + 0,893 + 15 = 16,713 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм,} \quad (20)$$

где $\pi - 3,14$;

$Q_{\text{общ}}$ – расчетный расход воды, л/с;

v – скорость движения воды по трубам. Принимается для больших расходов воды 1,5 м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,713}{3,14 \cdot 1,5}} = 119,137 \text{ мм}$$

Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Условный диаметр наружного водопровода принимаем 125 мм.

Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}}$. Трубы укладываются чугунные, стальные, керамические диаметром до 250 мм при минимальной скорости движения сточных вод 0,7 м/с, максимальной 8 м/сек для металлических труб, 4 м/сек для других труб.

Диаметр временной сети канализации принимается равным по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}}, \quad (21)$$

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

Принимаются трубы стальные диаметром 175 мм.» [10]

4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (22)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., принимается 1,05-1,1;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы. Чем больше потребителей, тем меньше K_c ;

$P_c, P_t, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.» [10]

«На основе календарного графика работ составим ведомость установленной мощности силовых потребителей (таблица 16).» [10]

Таблица 16 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование машин, механизмов	Ед.изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во, шт.	Общая установленная мощность кВт.
«Глубинные вибраторы	шт	1,3	2	2,6
Поверхностные вибраторы	шт	0,18	2	0,36» [10]

Продолжение таблицы 16

«Сварочный аппарат	шт	4,7	1	4,7
Штукатурная станция	шт	1,8	2	3,6
Электроинструмент различного назначения	шт	1,4	15	41
Автомобильный кран	шт	40	1	40
Итого:				92,26» [10]

Требуемая мощность сети на производственные нужды определяется по формуле:

$$\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0.35 \cdot 92.26}{0.4} = 80,73 \text{ кВт.} \quad (23)$$

Рассчитаем удельный расход электроэнергии на технологические нужды определим в таблице 17.

Таблица 17 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование машин, механизмов	Ед.изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во, шт.	Общая установленная мощность кВт.
Электропрогрев бетона	м ³	1,3	75	97,5
Итого:				97,5» [10]

Требуемая мощность сети на технологические нужды определяется по формуле:

$$\sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} = \frac{0.5 \cdot 97,5}{0.85} = 57,35 \text{ кВт.} \quad (24)$$

Потребная мощность внутреннего освещения представлена в таблице 18.

Таблица 18 - Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
«Гардеробные	100 м ²	1	75	0,8	0,8
Канторы	100 м ²	1,2	75	0,33	0,40» [10]

Продолжение таблицы 18

«Помещения для приема пищи	100 м ²	1	50	0,23	0,23
Умывальные	100 м ²	0,8	50	0,06	0,05
Помещения для сушки одежды	100 м ²	1	75	0,22	0,22
Помещения для обогрева рабочих	100 м ²	1	75	0,29	0,29
Уборные	100 м ²	0,8	75	0,01	0,01
Медпункт	100 м ²	1,2	75	0,08	0,01
Помещения для обеспыливания рабочей одежды	100 м ²	1	50	0,17	0,17
Респираторная, инструментальная кладовая	100 м ²	1	50	0,11	0,11
Закрытые склады	100 м ²	1,2	15	0,36	0,43
Итого:					2.722 » [10]

Требуемая мощность сети на нужды внутреннего освещения определяется по формуле:

$$\sum K_{зс} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 2,722 = 2,18 \text{ кВт} [10] \quad (25)$$

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице 19.

Таблица 19 - Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электроэнергии	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
«Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	1,2491	0,84
Открытые склады	1000 м ²	0,8	12	0,375	0,71
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,366	1,95
Итого:					3,33» [10]

«Требуемая мощность сети на нужды наружного освещения определяется по формуле:

$$\sum K_{4c} \cdot P_{он} = 1,0 \cdot 3,33 = 3,33 \text{ кВт.} \quad (26)$$

Итого потребляемая мощность сети составит:

$$P_p = 1,05(80,73 + 57,35 + 2,18 + 3,33) = 150,78 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производим по формуле:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \quad (27)$$

$$P_p = 427,98 \cdot 0,8 = 120,62 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Выбираем трансформаторную подстанцию КТП-ТВ 160/10/0,4 по ГОСТ 14695-8.» [10]

«Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (28)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, подлежащая освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.» [10]

«Принимаем для прожекторов ПЗС-45 с лампами типа Г-220-1000:

$$P = 0,3 \text{ Вт/м}^2; E = 2 \text{ лк}; S = 12491 \text{ м}^2; P_{л} = 1000 \text{ Вт.}» [10]$$

Подставим в формулу (4.20), получим

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 12491}{1000} = 7,495 \approx 8 \text{ шт}$$

«Принимаем для освещения строительной площадки 8 прожекторов ПЗС-45 с лампами типа Г-220-1000. Наиболее экономичным источником электроснабжения являются районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвление от

существующей высоковольтной сети на площадку и устанавливают трансформаторную подстанцию КТП-ТВ 160/10/0,4, мощностью 160 кВт. Электроснабжение от внешних источников производится по воздушным линиям электропередач.» [10]

4.9 Разработка строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и другие.» [12]

«Порядок проектирования:

- на основе календарного графика строительства определяется потребность в транспорте, энергии и других материально– технических ресурсах по этапам;

- на основе расчета потребности в ресурсах определяется вид и объем временных зданий, установок и сооружений;

- производится размещение элементов временного строительного хозяйства.» [6]

Для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажно-строительных работ применяется кран стреловой автомобильный КС-65713-1 «Галичанин».

Данные для проектирования стройгенплана:

- «ширина дорог при одностороннем движении 3,5 м. При одностороннем движении и тупиковой схеме движения транспорта устраивают площадки шириной 6м и длиной 12-18м для разезда транспортных средств, а также площадки для разворота транспорта. Наименьший радиус закругления дорог 8-12м;

- от строящегося здания дорогу относят на 8-12м;

- минимальное расстояние от дорог до складов – 1,2м, до бровки траншеи 0,5-1,5м, до осей подкрановых путей 7-13м, до ограждения строй

площадки 1,5м, до подкрановых путей 6,5-12,5м, до пожарных гидрантов 1,5-2м.» [10]

Для освещения территории строительной площадки применяются прожектора ПЗС-45 в количестве восьми штук, с лампами типа Г-220-1000 на деревянных опорах. Чертеж строительного генерального плана и технико-экономические показатели представлены в графической части на листе 8.

4.10 Расчет технико-экономических показателей ППР

«Технико-экономические показатели ППР:

1. Объем здания – 52017,1 м³;
2. Сметная стоимость строительства – 967 016,39 тыс.руб.;
3. Сметная стоимость единицы объема работ – 18,59 тыс.руб/м³;
4. Общая трудоемкость работ – Тр=21489,8 чел/дн.;
5. Усредненная трудоемкость работ – 0,41 чел-дн/м³;
6. Общая трудоемкость работы машин – 3330,94 маш/см;
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день – 44,99 тыс.руб/чел-дн.;
8. Общая площадь строительной площадки - 12491 м²;
9. Общая площадь застройки - 2387 м²;
10. Площадь временных зданий - 431,6 м²;
11. Площадь складов:
 - открытых - 375 м²;
 - под навесов, материальных складов - 225,7 м²;
12. Протяженность:
 - водопровода и канализации – 185 м;
 - временных автодорог – 1708 м;
 - временных электросетей - 367 м;
13. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное R_{max} - 88;
 - среднее R_{ср} – 46;

- минимальное $R_{min} - 22$;

14. Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих – $\alpha=0,523$;

- по времени – $\beta=0,28$;

15. Продолжительность строительства: фактическая - 463 дня.» [10]

Вывод по разделу

В разделе «Организация строительства» выполнен подсчёт объемов строительно–монтажных работ на основании разделов ВКР: «Архитектурно-планировочные решения» и «Расчетно-конструктивные решения», выполнен расчет материально-технических ресурсов на основе норм расхода материалов на единицу строительной продукции. Сформирована потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах, по техническим характеристикам подобран кран стреловой на автомобильном ходу КС-65713-1 «Галичанин». Составлен календарный план на основе ведомости трудоемкости работ и объемов работ, график движения рабочей силы, выполнен расчет трудоемкости и машиноемкости работ. Выполнены расчеты и проектирование временных энерго-, водо- и других ресурсов, необходимых на период строительства, подбор временных зданий, расчет площадей складов. Выполнено проектирование строительного генерального плана с указанием зон границ работы стрелового крана. Разработаны мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.

5 Экономика строительства

Объектом проектирования является здание административно-бытовой корпус по адресу: Иркутская область, Тайшетский район, г. Тайшет.

Здание состоит из блока, имеющего 5 надземных этажей (включая технический) и 1 подземный этаж со встроенным убежищем.

Размеры здания в плане в осях А-Д/1-20 103,0×24,0 м.

Максимальная высота здания от планировочной отметки земли до верха парапета – 19,20 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке 287,35.

Здание выполнено в железобетонном каркасе, подземное убежище - в монолитном железобетоне. Отметки уровня полов этажей: -4,800; 0,000; +3,900; +7,500; +11,100; +14,700.

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.3 (с помещениями классов Ф3.2, Ф3.4, Ф3.6, Ф5.1)» [19]

5.1 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства

Стоимость строительства административно-бытового корпуса по укрупненным нормативам определяем в соответствии с нормами: «НЦС 81-02-02-2023 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 02. Административные здания» [30]

«Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зона}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (29)$$

где $\cdot \text{НЦС}_i$ – используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь);

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (приложение 3, МДС 81-02-12-2011);

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Иркутская область), применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Минрегиона России;

$K_{\text{пер/зона}}$ – коэффициент перехода от цен 1 ценовой зоны субъекта Российской Федерации к уровню цен частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, сведения о величине которого приведены в Таблице 2 технической части сборника НЦС 81-02-02-2023;

$K_{\text{рег}}$ – Коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации - Иркутская область, связанный с регионально-климатическими условиями (пункт 28 технической части сборника НЦС 81-02-02-2023, пункт 42.3 Таблицы 3);

K_c - Коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах субъектов Российской Федерации

(пункт 30 технической части настоящего сборника). Расчетная сейсмичность площадки строительства - г. Тайшете, Иркутской области - 6 баллов;

Z_p – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

$I_{пр}$ – прогнозный индекс-дефлятор, определенный по отрасли Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения), публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации; рассчитываемый по формуле (5.2);

N – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

НДС - налог на добавленную стоимость.» [30]

«Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле:

$$I_{пр} = \frac{\left(\frac{I_{н.стр}}{100} \cdot \left(100 + \frac{I_{пл.п} - 100}{2} \right) \right)}{100}, \quad (30)$$

$I_{н.стр}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен принятого в НЦС до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{пл.п}$ – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.» [30]

Принимаем следующие значения:

Согласно таблице 02-01-001-04 «Административные здания на 9450 м² общей площади», принимаем объект-представитель, согласно техническим

характеристикам конструктивных решений и видов работ по НЦС 81-02-02-2023: НЦС = 52,20 тыс. руб/1 м²;

- М = 12980,2 м², согласно строительным показателям здания;

- К_{пер} = 1,04;

- К_{пер/зон} = 1,05;

- К_{рег.1} = 1,01;

- К_с = 1.

- НДС принимаем 20% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации.

Продолжительность строительства - 15 месяцев.

«Расчет индекса-дефлятора выполняется на основании показателей Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2023 год и на плановый период 2023 и 2024 годов):

И_{н.стр.} с 01.2023 по 02.2023 = 105,1 %;

И_{пл.п.} с 02.2023 по 02.2024 = 104,3%.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор:

$$K_{пр} = \left(\frac{105,1}{100} \cdot \left(100 + \frac{104,3-100}{2} \right) \right) / 100 = 1,07.» [13]$$

Сводный сметный расчет (таблица 20) стоимости строительства административно-бытового корпуса алюминиевого завода составлен в ценах по состоянию на 1 квартал 2023г и равен 967 016,39 тыс. руб.

Объектный сметный расчет стоимости объекта строительства № ОС-02-01 (таблица 21) равен 799612,69 тыс. руб. Объектный сметный расчет благоустройства и озеленения территории № ОС-07-01 (таблица 22) равен 6234,3 тыс. руб.

Таблица 20 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства административно-бытового корпуса алюминиевого завода

«№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [13]
«1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Административно-бытовой корпус алюминиевого завода	799612,69» [13]
«2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	6234,3» [13]
		«Итого	805846,99» [13]
«3		НДС 20%	161169,40» [13]
		Всего по смете	967016,39

Таблица 21 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект		Объект: «Административно-бытовой корпус алюминиевого завода»				Итоговая стоимость, тыс. руб» [13]
		(наименование объекта)				
Общая стоимость		799612,69 тыс.руб.				
В ценах на		1 кв.2023 г.				
«N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	
«1	НЦС 81-02-02-2023, табл. 02-01-001-01, расценка 02-01-001-01-04	Определение цены строительства	1 м ² общей площади	12980,2	52,52	677566,44
	НЦС 81-02-02-2023	Поправочный коэффициент перехода			1,04	

Продолжение таблицы 21

	НЦС 81-02-02-2023	Зональный коэффициент для Иркутской области (3 зона)			1,05	
	НЦС 81-02-02-2023	Коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации - Иркутская область)			1,01	
	НЦС 81-02-02-2023	Коэффициент на сейсмичность			1	
		Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий				747301.58
		Индекс-дефлятор на основании показателей Минэкономразвития России			1,07	
		Итого:				799612,69» [13]

Таблица 22 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение территории

«Объект		Объект: Административно-бытовой корпус алюминиевого завода				
Общая стоимость		6234,3 тыс. руб.				
В ценах на		1 кв.2023 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб

Продолжение таблицы 22

1	НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ²	8,46	323,77	8,46 x 323,77 x 1,06 x 1,06 x 1,01 = 3108,42
2	НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-02-004-01	Озеленение территорий	100 м ²	23,67	116,37	23,67 x 116,37 x 1,06 x 1,06 x 1,01 = 3125,88
		Итого:				6234,3» [13]

5.2 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели административно-бытового корпуса в г. Тайшет представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Основные технико-экономические показатели здания

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
«Площадь застройки, м ²	2894,7
Количество этажей, шт (надземные + подземный)	5+1
Высота этажа, м	3,6
Строительный объем, м ³	52017,1
Общая площадь здания, м ²	12980,2
Полезная площадь, м ²	9943,7
Планировочный коэффициент	0,77
Объемный коэффициент	4,01
Общая сметная стоимость строительства, всего, тыс руб.	967 016,39
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, тыс. руб.	74,50
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, тыс.руб.	18,59
Продолжительность строительства, дней» [10]	463

«Расчетное значение планировочного коэффициента $K_{пл}$ определяем по формуле:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{9943,7}{12980,2} = 0,77, \quad (31)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь здания, m^2 ;
 $S_{общ}$ - общая площадь здания, m^2 .» [13]

«Расчетное значение объемного коэффициента $K_{об}$ определяем по формуле:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{52017,1}{12980,2} = 4,01, \quad (32)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания;» [13]

«Расчетное значение сметной стоимости 1 m^2 площади здания определяем по формуле:

$$C = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}} = \frac{967\,016,39}{12980,2} = 74,50 \text{ тыс. руб/}m^2 \quad (33)$$

где $C_{нцс}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НЦС, см. таблицу 5.1)» [13]

Расчетное значение сметной стоимости 1 m^3 объема здания определяем по формуле:

$$C = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}} = \frac{967\,016,39}{52017,1} = 18,59 \text{ тыс. руб/}m^3 \quad (34)$$

Вывод по разделу

По итогам разработки раздела экономика строительства:

Выполнен расчет прогнозной стоимости строительства административно-бытового корпуса алюминиевого завода по укрупненным нормативам с учетом благоустройства и озеленения, согласно требованиям МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Прогнозная стоимость строительства составляет 967 016,39 тыс. руб. Из них: Объектный сметный расчет стоимости объекта строительства № ОС-02-01 равен 799612,69 тыс. руб. Объектный сметный расчет благоустройства и озеленения территории № ОС-07-01 равен 6234,3 тыс. руб. НДС 20% равен 161169,40 тыс. руб.

6. Безопасность и экологичность объекта

Раздел безопасности и экологичности технического объекта предназначен для разработки корпуса мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности на период возведения административно-бытового здания. Проектные решения по безопасности жизнедеятельности являются следствием соответствующих проектных: объемно-планировочных и конструктивных решений, «материализуемых» при помощи соответствующих технологических (строительных) процессов на строительной площадке.

6.1 Конструктивно–технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

Здание центрального административно-бытового корпуса состоит из 4 надземных, 1 технический и 1 подземный этаж со встроенным убежищем.

Размеры здания в плане в осях А-Д/1-20 24,00×103,00 м. Высота здания от планировочной отметки земли до верха парапета – 19,2 м. Здание имеет 12 эвакуационных выходов.

Здание выполнено в железобетонном каркасе, подземное убежище - в монолитном железобетоне. Отметки уровня полов этажей: -4,800; 0,000; +3,900; +7,500; +11,100; +14,700.

Наружные ограждающие конструкции здания:

- стены из газобетонных блоков (В3.5, D600) с утеплением минераловатными плитами, монолитный железобетон (стены убежища), монолитный железобетон (стены лестничных клеток);
- цоколь кирпичный, с теплоизоляцией из синтетического теплоизоляционного материала и штукатурки;
- перекрытия - монолитный железобетон;
- покрытие - монолитный железобетон с утеплением минераловатными плитами.

В пунктах 1.4 и 2.1 представлена подробная характеристика технического объекта.

Ниже приведен технологический паспорт проекта на устройство основного технологического процесса, выбранного при разработке ВКР по устройству монолитных перекрытий (таблица 24).

Таблица 24 – «Технологический паспорт технического объекта» [2]

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2]
Устройство деревометаллической опалубки перекрытий; Усиление бетона; Вязка арматуры; Бетонирование перекрытий	Опалубочные Арматурные Бетонные	Плотник 4р–1 чел 2р – 1 чел; Арматурщик 4р–1 чел, 2р – 2 чел; Бетонщик 4р–1 чел, 2р – 2 чел, 2р – 1 чел; Машинист бр – 1 чел. Слесарь. 4р-1	1.Кран автомобильный Галичанин КС-65713-1 Вылет стрелы 24м, грузоподъемность 3,1 т; 2.Бетононасос АБН-60, R=30 м 3.Автобетоносмеситель, 58149К на базе КАМАЗ 581462,объем 6,1м3 4.Сварочный агрегат АДД-4004, 220/380 В 5. Сварочный аппарат Nowatech ZHCB-400R 6. Вибратор глубинный	Бетон, В25; Арматура, А400; Арматура, А240; Рогожа; Эмульсия для смазки щитов опалубки пневмораспылителем; Опалубка "КРАМОС Инженеринг".

Приведенный в технологической карте перечень работ по устройству монолитной плиты нуждается в соблюдении мероприятий, изложенных ниже.

6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

При выполнении бетонных работ на работника могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, углы, торчащие штыри;
- вибрация;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- повышенное напряжение в электрической цепи, при замыкании которой ток может пройти через тело человека;
- самопроизвольное обрушение конструкций и падение материалов.

Идентификация (таблица 25) приведена в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [3].

Таблица 25 - «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [2]

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2]
Физические факторы		
«Кровельные работы	Опасность работы на высоте	Проведение работ на высоте
Демонтажные работы	Повышенная запыленность рабочей зоны	Пыль и взвесь вяжущих веществ в воздухе
Строительно-монтажные работы	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Работа машин и механизмов, средств малой механизации, оборудования, электроинструментов
	Повышенный уровень вибрации	Работа глубинных вибраторов
	Недостаточная освещённость рабочей зоны	Монтаж опалубки, вязка арматуры, бетонные работы
Работа средств машин и механизмов	Движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части	Кран автомобильный Галичанин КС-65713-1 Вылет стрелы 24м, грузоподъемность 50т; Бетононасос АБН-60, R=30 м Автобетоносмеситель, 58149К на базе КАМАЗ 581462, объем 6,1м ³
Газо-электросварочные работы	Воздействие электрического тока	Глубинные вибраторы. Сварочный агрегат АДД-4004, 220/380 В Сварочный аппарат Nowatech ZHCB-400R
Психофизические факторы		
Бетонные работы	Эмоциональные перегрузки	Проведение работ на высоте
	Динамические перегрузки	Тяжелая и однообразная работа, процесс подачи бетона в конструкции» [2]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Для обеспечения требуемых требований охраны труда на месте производства работ, а также снижения травмоопасности рабочего участка при бетонировании плиты перекрытия разработаны мероприятия по снижению профессиональных рисков для рабочих (таблица 26).» [2]

Таблица 26 - «Организационно–технические методы и технические средства (технические устройства) устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [2]

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты	Средства индивидуальной защиты работника» [2]
Механических воздействий, воды, щелочи	В процессе повседневной деятельности бетонщики должны: применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводоизготовителей; поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций; быть внимательным во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.	Бетонщики обязаны использовать предоставляемыми работодателями бесплатно брюки брезентовые, куртки хлопчатобумажные или брезентовые, сапоги резиновые или ботинки кожаные, рукавицы комбинированные; для зимнего периода - костюмы на утепляющей прокладке и валенки. На территории стройплощадки бетонщики должны носить защитные каски. Помимо этого в зависимости от условий работы бетонщики обязаны использовать дежурные средства индивидуальной защиты.

Продолжение таблицы 26

<p>Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более</p>	<p>Бетонщики не должны приступать к выполнению работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при повреждениях целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов; - при отсутствии ограждения рабочего места; - при неисправностях технологической оснастки и инструмента, при которых не допускается их применение; - при несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты. <p>Требования безопасности во время работы включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - запрет на размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ; - разрешение перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое только с использованием оборудованных систем доступа (лестниц, трапов, мостиков), по уложенной арматуре передвигаться следует только по специальным мостикам; - ограждение по всему периметру опалубки перекрытий при нахождении бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном; - необходимость закрытия всех отверстий в полу опалубки 	<p>Установка прожекторов осветительных</p>
<p>Вибрация</p>	<p>Необходимость устройства дополнительных креплений для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.).</p>	<p>Установка расчалок и распорок.</p>

<p>Движущиеся машины, механизмы и их части</p>	<p>Во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя; разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове; поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой стоя на земле.</p> <p>При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования: очистка прямков загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении; очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать - работают люди!". При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами.</p>	
<p>Повышенное напряжение в электрической цепи</p>	<p>Закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора. Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. Элементы разборной опалубки необходимо опустить на землю, рассортировав их с удалением выступающих гвоздей и скоб, и складировать в штабель.</p>	

Соблюдение приведенных правил позволит снизить травмоопасность строительного участка и объекта в целом.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» [19]

По результатам таблицы 27, в качестве основных опасных факторов, влияющих на возникновение пожара выявлены: горение твердых материалов и конструкций и напряжение в электрической сети при работе с электромеханизмами.

Таблица 27 - «Идентификация классов и опасных факторов пожара» [2]

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]
Строительная площадка проектируемого здания	- Кран автомобильный Галичанин КС-65713-1 Вылет стрелы 24м, грузоподъемность 3,1 т; - Сварочный агрегат АДД-4004, 220/380 В - Сварочный аппарат Nowatech ЗНСВ-400R - Вибратор глубинный высокочастотный	Класс А, класс Е	«Горение твердых веществ, напряжение электрического тока» [2]	«Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества. Замыкание высокого электрического напряжения.» [2] Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Леса и опалубка, выполняемые из древесины, без пропитки огнезащитным составом.

К основным мероприятиям, обеспечивающим требования пожарной безопасности, относятся:

- организация систематической проверки загазованности воздуха в местах производства работ;
- установка ящиков с песком и обеспечение запасами воды особо пожароопасных мест;
- организация стационарных противопожарных постов, оборудованных средствами профилактики и пожаротушения.

Назначаются должностные лица из числа инженерно-технических работников ответственные за пожарную безопасность строительного объекта.

«Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.» [2]

У въезда на стройплощадку должен быть вывешен план пожарной защиты с нанесенными строящимся и вспомогательными зданиями, въездом, подъездом, местонахождением источников водоснабжения, средств пожаротушения и связи.

Недопустимо совмещение сварочных работ с работами, связанными с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Леса и опалубка, выполняемые из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом.

Для защиты рабочих и конструкций здания предусмотрен ряд организационных мероприятий, а также система технических средств пожарной безопасности, изложенных в таблицах 28 и 29.

Таблица 28 - «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [2]

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инст-т (механиз. и немезан из.)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение» [2]
«Огнетушители порошковые для тушения металлов Огнетушители углекислотные для тушения оборудования под напряжением	Пожарные машины	Пожарные гидранты по периметру проектируемого здания и среди временных зданий	Автоматы, отключающие электроснабжение на участке строительной площадки	Пож. Извещатель, пожарный гидрант, пожарные рукава, ящик для песка, огнетушители	Самоспасатели в свободном доступе	Лопата совковая, песок, вода	Громкоговорители системы оповещения, включаемые удаленно» [2]

Таблица 29 - «Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [2]

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
«Возведение монолитных Железобетонных перекрытий здания»	Проведение инструктажей по пожарной и электробезопасности со всеми рабочими, задействованными в технологическом процессе	Осведомленность рабочих об опасности пожара, методах и последовательности борьбы с ним.
	Снабжение участков технологического процесса первичными средствами пожаротушения	Достаточное для тушения пожаров количество первичных средств пожаротушения
	Проведение периодической инспекции систем оповещения о пожаре	Поддержание исправного состояния систем оповещения о пожаре» [2]

«Своевременное оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения, а также соблюдение мер противопожарной защиты позволять минимизировать риск возникновения и развития пожара.» [2]

6.5 Экологическая безопасность объекта строительства

«Мероприятия по снижению отрицательного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду включают в себя мероприятия природоохранного характера и санитарно-гигиенического характера, которые призваны обеспечить безопасность и безвредность для человека и окружающей среды влияния предприятия. Идентификация негативных экологических факторов технического объекта представлена в таблице 30.» [2]

Таблица 30 - «Идентификация негативных экологических факторов технического объекта» [2]

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, производственно - технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2]
Административно-бытовой корпус алюминиевого завода	Бетонирование монолитной плиты перекрытия	Выброс вредных веществ от работы машин и механизмов, автомобильных кранов (выхлопные газы)	Сброс неочищенных ливневых стоков с дорог в канализацию (бензин, масло)	При обслуживании и эксплуатации машин попадание на почву бензина, грязной воды от мойки машин и т.п

Разработка организационно-технических мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду представлены в таблице 31.

Таблица 31 - «Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [2]

«Наименование технического объекта»	Административно-бытовой корпус алюминиевого завода
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Контроль за расходом воды на строительные нужды. Очистка сточных производственных вод. Постоянный надзор за герметичностью технологического оборудования
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Запрещается слив загрязненной воды со строительной площадки в почву. Строительный мусор должен храниться в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки» [2]

Вывод по разделу

При работе над разделом «Безопасность и экологичность технического объекта» разработан комплекс мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности сотрудников задействованных на период возведения административно-бытового здания с каркасом из монолитного железобетона, рассмотрены расходные вещества, материалы и изделия, а также технологическое оборудование, машины и механизмы необходимые для производства работ.

«Проведена идентификация профессиональных рисков при устройстве монолитных железобетонных перекрытий здания, негативных экологических и пожарных факторов, разработаны организационные мероприятия по снижению рисков.» [2]

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены основные задачи проектирования и строительства объекта «Административно-бытовой корпус алюминиевого завода» в г. Тайшете.

Здание - отдельно стоящее. Имеет прямоугольную форму в плане.

Размеры здания в плане в осях А-Д/1-20 103,0×24,0 м. Максимальная высота здания от планировочной отметки земли до верха парапета – 19,20 м.

За относительную отм. 0,000 принята отметка чистого пола, соответствующая абсолютной отметке 287,35.

Здание выполнено в железобетонном каркасе, подземное убежище - в монолитном железобетоне. Отметки уровня полов этажей: -4,800; 0,000; +3,900; +7,500; +11,100; +14,700.

«Уровень ответственности здания – нормальный. Степень огнестойкости здания – II. Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.3 (с помещениями классов Ф3.2, Ф3.4, Ф3.6, Ф5.1)» [19]

Толщина ограждающих конструкций определена теплотехническим расчетом. Выполнен расчет и конструирование монолитного перекрытия на отм. +3,800.

Разработана технологическая карта на устройство монолитных перекрытий здания.

Разработан стройгенплан и календарный план на возведение надземной части АБК.

Прогнозная стоимость строительства административно-бытового корпуса по укрупненным нормативам составит 967 016,39 тыс. руб.

Таким образом, цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены. Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

Список используемых источников

1. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269> (дата обращения: 03.03.2021).
2. 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.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Поправкой) Применяется с 01.03.2017 взамен ГОСТ 12.0.003-74. – 16с.
4. ГОСТ 24866-99 Стеклопакеты клееные строительного назначения. Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 24866-89; введ. 01.01.2001. – Москва: "Институт стекла", ОАО "ЦНИИПромзданий", 2001. – 32с.
5. ГЭСН. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборники №1, . Утвержденные приказом Минстроя России от 26.12.2019 года №871/пр.
6. 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: 02.09.2020)..
7. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е1; Е-4-1; - М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
8. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2021).

9. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с.
10. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с.
11. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
12. 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 [4]: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 02.09.2020).
13. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2021).
14. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г. Плотникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 188 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105787.html> (дата обращения: 01.04.2021). -
15. Программный комплекс SCAD Office
16. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.
17. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.
18. СП 131.13330.2020 Строительная климатология (Актуализированная редакция СНиП 21-01-99*). – Введ. 2013-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2012. – 146 с.

19. СП 2.13130.2012. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты" (утв. Приказом МЧС России от 21.11.2012 N 693) (ред. от 23.10.2013). – 32 с.
20. СП 20.13330.2020 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2012; введ. 20.05.2020. – М.: ОАО ЦПП, 2020. -90с.
21. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. – Взамен СП 44.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.
22. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2018. – М.: Минрегион России, 2018.
23. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87; введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой России, ФАУ «ФЦС», 2013. 198 с.
24. СП 88.13330.2014. Свод правил. Защитные сооружения гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП II-11-77*" (утв. Приказом Минстроя России от 18.02.2014 N 59/пр) (ред. от 23.01.2019). – 153 с.
25. СТО 43.99.40 Производство работ по укладке бетонной смеси при устройстве монолитных железобетонных конструкций. 18 с.;
26. Технический каталог опалубочных систем КРАМОС для монолитного строительства. – 48 с. – URL: <https://www.kramos.ru>
27. Типовая технологическая карта (ТТК) бетонирование монолитных перекрытий;
28. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.04.2021).

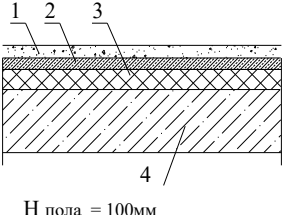
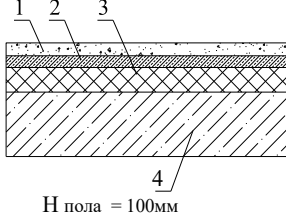
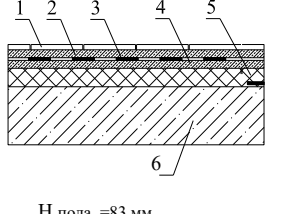
29. ТУ 5774-003-00287852-99 Руководство по кровлям с механической фиксацией гидроизоляционного материала Техноэласт ФИКС И СОЛО

30. Укрупненные нормативы цены строительства ЦНС 81-02-02-2023. Сборник № 02. Административные здания.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно – планировочному разделу

Таблица А.1 - Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
на отм. -4,800				
Тамбуры, эл.щитовая, техн.пом. (ДЭС, насосная, ФВП, запас воды, комната связи)	1	 <p>Н пола = 100мм</p>	1. Бетон мозаичного состава кл.В20 с шлифованной поверхностью – 20 мм	290,63
			2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 20 мм	
			3. Пенобетон - 60мм	
			4. Ж/б плита перекрытия	
Помещения общ. назначения, лестн.клетка	2	 <p>Н пола = 100мм</p>	1. Бетон мозаичного состава кл.В15 с шлифованной поверхностью - 20мм	115,56
			2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М 150 – 20 мм	
			3. Пенобетон - 60мм	
			4. Ж/б плита перекрытия	
Санузлы, комната для хранения продовольствия	3	 <p>Н пола = 83 мм</p>	1. Метлахская плитка на клею -10мм	48,07
			2. Стяжка из цем.-песчаного р-ра, М 150 с заполнением швов – 10 мм	
			3. Гидроизоляция: гидроизол 2 слоя – 3 мм	
			4. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм	
			5. Пенобетон - 40мм	
			6. Ж/б плита перекрытия	

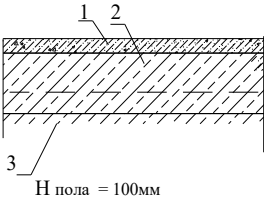
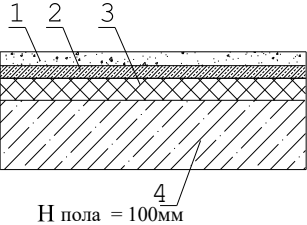
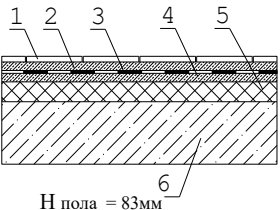
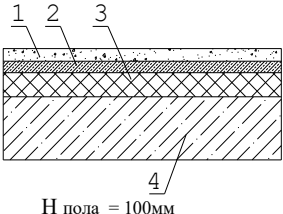
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5
на отм. 0.000, +3,900...+14,700				
Междуэтаж, лестничная площадка	5		1. Бетон мозаичного состава кл.В15 с шлифованной поверхностью - 20мм 2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм 3. Ж/б плита перекрытия	46,7
Тех.пом., Венкамеры, тепловые пункты	6		1. Бетонное покрытие В15 - 20мм 2. Гидроизоляция: 2 слоя гидроизола на битумной мастике 3. Бетонный подстилающий слой В7.5 - 80мм 4. Утрамбованный щебнем грунт	545,23
Кладовые, коридоры	7		1. Бетонное покрытие В15 - 20мм 2. Бетонный подстилающий слой В7.5 - 80мм 3. Сетка 4С5Вр-І 150 5Вр-І 150 4. Ж/б плита перекрытия	271,25
Офисы	20		1. Доска паркетная ГОСТ 862.4-87 - 25мм 2. Мастика клеящая "Гумилакс" ТУ 21-29-27-74 - 20мм 3. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм 4. Пенобетон 4.Ж/б плита перекрытия	164,24

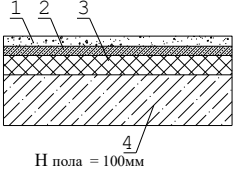
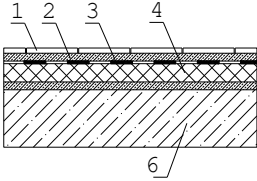
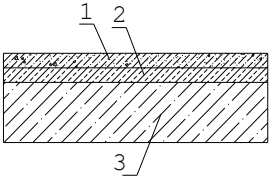
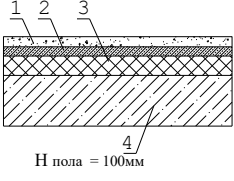
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5
Пандус		 <p>Н пола = 100мм</p>	1. Бетонное покрытие В15 - 20мм 3. Бетонный подстилающий слой В7.5 сеткой 4С5Вр-І 150 5Вр-І -150 3. Ж/б плита перекрытия	48,17
Тамбуры, кладовые, эл. щитовая, инвентарная	8	 <p>Н пола = 100мм</p>	1. Бетон мозаичного состава кл.В20 с шлифованной поверхностью - 20мм 2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм 3. Пенобетон - 60мм 4.Ж/б плита перекрытия	91,76
Санузлы, комн.уб. инвентаря	9	 <p>Н пола = 83мм</p>	1. Метлахская плитка на клею -10мм 2. Стяжка из цем.-песчаного р-ра, М150 с заполнением швов - 10мм 3. Гидроизоляция: гидроизол 2 слоя - 3мм 4. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм 5. Пенобетон - 40мм 6.Ж/б плита перекрытия	29,72
Общие коридоры, холлы, кладовая	10	 <p>Н пола = 100мм</p>	1. Бетон мозаичного состава кл.В20 с шлифованной поверхностью - 20мм 2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм 3. Пенобетон - 60мм 4.Ж/б плита перекрытия	694,87

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5
<p>Кабинеты, комн. охраны, бытовка</p>	<p>11</p>	 <p>Н пола = 100мм</p>	<p>1. Линолеум на тепло-звукоизоляционной подоснове - 5мм</p>	<p>1280,07</p>
			<p>2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм</p>	
			<p>3. Пенобетон - 75мм</p>	
			<p>4.Ж/б плита перекрытия</p>	
<p>Камера мусоропровода</p>	<p>12</p>	 <p>Н пола = 83 - 103мм</p>	<p>1. Метлахская плитка на клею -10мм</p>	<p>9,6</p>
			<p>2. Стяжка из цем.-песчаного р-ра, М150 с заполнением швов - 10мм</p>	
			<p>3. Гидроизоляция: гидроизол 2 слоя - 3мм</p>	
			<p>4. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм</p>	
			<p>5. Пенобетон - 40-60мм</p>	
			<p>6.Ж/б плита перекрытия</p>	
<p>Машинное помещение, лестничная клетка, тамбур</p>	<p>13</p>	 <p>Н пола = 40мм</p>	<p>1. Бетон мозаичного состава кл.В20 с шлифованной поверхностью - 20мм</p>	<p>332,21</p>
			<p>2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм</p>	
			<p>3. Ж/б плита перекрытия</p>	
<p>Основные помещения</p>	<p>11</p>	 <p>Н пола = 100мм</p>	<p>1. Линолеум на тепло-звукоизоляционной подоснове - 5мм</p>	<p>1647,4</p>
			<p>2. Стяжка из цем.-песчаного раствора М150 - 20мм</p>	
			<p>3. Пенобетон - 75мм</p>	
			<p>4.Ж/б плита перекрытия</p>	

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 - Ведомость объемов строительно – монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм	Кол-во (объем)	Примечание» [10]
1	2	3	4
1. Земляные работы			
«Срезка растительного слоя бульдозером» [10]	1000 м ²	2,72	
«Планировка площадки бульдозером» [10]	1000 м ²	2,72	
«Разработка котлована экскаватором: - навывмет - с погрузкой» [10]	100 м ³	27,85 0,83	<p>Суглинок $\alpha=90^\circ$, $m=0$</p> <p> $A_n = 25,7+1,2=26,9$ м $B_n = 43,34+0,6=43,94$м; $B_n = 49,49+0,6=50,09$м; $H_{котл}=1,1$ м; $H_{котл}=5,85$ м; $V_T = 1,1 \cdot 26,9 \cdot 94,03=1282,43+7882,4=2782,38$м³, $F_B = 26,9 \cdot 94,03=2529,41$ м2 $V_{обр}=(V_o-V_k) \cdot k_p$ $V_k=(1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6+0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 \cdot 16 \cdot 5)+$ $1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,01 \cdot 16 \cdot 5=129,75$м3 $V_{обр} = (2782,35-129,75) \cdot 1,05=2785,23$м3 $V_{изб}=V_o \cdot k_p - V_{обр.з.}$ $V_{изб}=2782,38 \cdot 1,3 - 2785,23=831,864$ </p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Подчистка дна котлована» [10]	м ³	139,12	$V_{р.з.}=0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{р.з.}=0,05 \cdot 2782,38=139,12 \text{ м}^3$
«Уплотнение грунта самоходными катками»[10]	1000 м ²	2,5	$F_{упл.}=F_H$ $F_{упл.}= 2529,41 \text{ м}^2$
«Обратная засыпка грунта бульдозером»[10]	100 м ³	27,85	$V_{обр} = 2785,23 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты			
Забивка железобетонных свай стоек	шт	329	С12.30-9У – 123шт, 2730 кг С12.40-11У – 177шт, 4850 кг С12.30-10У- 29шт, 2730кг
Устройство монолитных ростверков и фундаментов	1м ³	129,75	Ростверк монолитный Рм1 – 15шт; Ростверк монолитный Рм2 – 18 шт; Ростверк монолитный Рм3 – 5 шт; Ростверк монолитный Рм4 – 1 шт; Фундамент монолитный Фм1 – 18 шт; Фундамент монолитный Фм2 – 21 шт; Фундамент монолитный Фм3 – 1шт; Фундамент монолитный Фм4 – 1шт; Фундамент монолитный Фм5 - 1шт; Фундаментная балка 3БФ51-1 – 33шт, 1100 кг
$(1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 \cdot 16 \cdot 5) +$ $1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,01 \cdot 16 \cdot 5 = 129,75 \text{ м}^3$			

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента на 2 слоя	100 м ²	3,74	$(1.5*4*0.6+0.9*4*0.3)*16*5=374,4$
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100 м ²	1,15	$(1.5*2*0.3+0.9*2*0.3)*16*5=115,2$
Монтаж фундаментной плиты бункера	1м ³	1767,2 1	Ростверк плитный Рпм1 Ростверк плитный Рпм2 $25.3*69.85=1767,21$
Монтаж стен монолитных бункера	1м ³	236.32	$(61.99+13.72+3.54+2.13+1.54)*2.85=236.32$
Монтаж колонн монолитных бункера	1м ³	29,33	$0.7*0.7*2.85*21=29,33$
3.Надземная часть			
Устройство монолитных колонн	1м ³	261,63	$(89*5+6*5+30+6)*0.4*0.4*3.2=261,63$
Устройство монолитных стен	1м ³	67,72	$(8.1+1.4*3+(5.8*2+5.8*4)*4+23.4+5.8*2)*0.25+21,09=67,72м3$
Устройство монолитных перекрытий	1м ³	1527,3	Пм1 Пм2 Пм3 Пм4 Пм5 $(1025.71+1158.5+130.19)*0.14*4+(532.7+81.98+1036.9)*0.14=1527,30$
Устройство монолитных балок	1м ³	387,71	Бм1-Бм8 $(16*24+91*5)*0.26*0.4*4+(36*2+58*3+42*3)*0.26*0.4=387,71$
Пгс	1м ³	1100	
Сборные ж/б ступени Лестница ЛК1 в осях 1'-2' и Г'- Д'	1шт	180	Лс1 Лс2
Косоуры Лестница ЛК1 в осях 1'-2' и Г'- Д'	1шт	32	Кс1 Кс2
Балки Б1 Лестница ЛК1 в осях 1'-2' и Г'-Д'	1шт	32	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Площадки монолитные Лестница ЛК1 в осях 1'-2' и Г'-Д'	м ³	8,31	$(2.32+1.45)*3.06*0.09*8=8,31$
Сборные ж/б ступени Лестница ЛК1 в осях 1-2 и Б-В	шт	98	Лс1 Лс2
Косоуры Лестница ЛК1 в осях 1-2 и Б-В	шт	24	Кс1 Кс2
Площадки монолитные Лестница ЛК1 в осях 1-2 и Б-В	м ³	1	Плм1
Ограждение маршей перилами	100 м	0,59	$L=(2.4*8+2.6*4)*2=59,2$
Устройство наружных стен из газоблоков типа сибит с утеплением	м ³	474.83	Толщина стен: 0,25 м $(231.6-16*0.4+10*0.4)*3.2*5*0.25-46*1.5*1.2-62*1.5*1.8-131*1.5*0.85-11*1.5*1.5=474.83v3$ Парапет: $(231.6-16*0.4+10*0.4)*1,01*1=231.492м3$
Кладка внутренних газобетонных перегородок	м ³	1414,96	Толщина стен: 0,15 м Высота стен: 1–5 этаж–3,66 м; Объем кладки: $V_{кл}=(77.32*3.66)*5=1414,96 м3$
Устройство металлических ограждений крылец с поручнями	100 м	0,42	$L=(2+1,2)*2+3,2+6,1+1,35+3,45+1,55+2,75+0,9+1,65+1,3+3,72*2+2,25+2,77+1,5+2,45+3,9+2,4=42м$
Устройство металлических перемычек в каменных стенах	т	2,43	На основании таблицы 1.3.2. Уголок 75x50x5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1900мм Лист 60x6 ГОСТ 19903-2015 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=260мм Уголок 75x50x5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм Уголок 90x56x5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1800мм Уголок 90x56x5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1300мм Уголок 90x56x5.5 ГОСТ 8510-86 С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
4.Кровельные работы			
Устройство гидроизоляции «Техноэласт марки ЭПП» в один слой	100 м ²	23,86	Площадь кровли в плане: 2386.84 м ²
Утепление кровли плитами минераловатными ТЕХНОНИКОЛЬ	100 м ²	23,86	Техноэласт марки ЭКП (ТУ 5774-003-00287852-99) - 4,2 мм Техноэласт-Фикс марки ЭПМ (ТУ 5774-003-00287852-99) - 3,0 мм
Утепление кровли плитами минераловатными ТЕХНОНИКОЛЬ	100 м ²	23,86	Техноруф В60 (ТУ 5762-043-17925162-2006) Y=180 кг/м ³ - 50 мм Молниеприемная сетка из стали Ø8 мм с ячейками 6х6 м
Устройство рулонной кровли из 2-х слоев Техноэласта ТЕХНОНИКОЛЬ	100 м ²	23,86	Техноруф Н30 (ТУ 5762-043-17925162-2006) Y=110 кг/м ³ - 120 мм Техноэласт марки ЭПП (ТУ 5774-003-00287852-99) - 4,0 мм
Устройство узлов примыкания из рулонных материалов с заводкой на стены и парапет	100 м	4,41	Длина основного парапета: Лосн.пар=401,2 м Длина парапета над вентиляцией: Лвент.пар=6,6+6,8+0,575+1,825+1,2+5,205+3,35+7,38+0,575+6,8=40,31 м Лобщ=401,2+40,31=441,51м
5. Полы			
Устройство бетонного мозаичного пола кл.В20 с шлифованной поверхностью	100 м ²	2,91	На основании таблицы А.1.
Устройство стяжки из цем.песчаного раствора М150	100 м ²	2,91	На основании таблицы А.1.
Устройство Пенобетона	100 м ²	2,91	На основании таблицы А.1.
Устройство бетонного мозаичного пола кл.В15 с шлифованной поверхностью	100 м ²	1,15	На основании таблицы А.1.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство стяжки из цем.песчаного раствора М150	100 м ²	1,15	На основании таблицы А.1.
Устройство Пенобетона	100 м ²	1,15	На основании таблицы А.1.
Устройство метлахской плитки на клею	100 м ²	1,48	На основании таблицы А.1.
Устройство стяжки из цем.-песчаного р-ра, М150 с заполнением швов	100 м ²	1,48	На основании таблицы А.1.
Устройство гидроизоляция:гидроизол 2 слоя	100 м ²	1,48	На основании таблицы А.1.
Устройство стяжки из цем.-песчаного раствора М150	100 м ²	1,48	На основании таблицы А.1.
Устройство пенобетона	100 м ²	1,48	На основании таблицы А.1.
Устройство бетонного покрытие В15	100 м ²	6,94	На основании таблицы А.1.
Устройство Бетонный подстилающий слой В7.5 Сетка 4С5Вр-I 150/5Вр-I 150	100 м ²	6,94	На основании таблицы А.1.
Устройство доска паркетная на мастике	100 м ²	1,64	На основании таблицы А.1.
Устройство стяжки из цем.-песчаного раствора М150	100 м ²	1,64	На основании таблицы А.1.
Устройство Линолеума на тепло-звукоизоляционной подоснове	100 м ²	16,47	На основании таблицы А.1.
Устройство стяжки из цем.песчаного раствора М150	100 м ²	16,47	На основании таблицы А.1.

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Заполнение оконных и дверных проемов

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					
						1 эт	2 эт	3 эт	4 эт	5 эт	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Окна											
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ	100 м ²	2,77	ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1150	9	9	9	9	10	46
				ГОСТ 24866-99	СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ	9	9	9	9	10	46
					Подоконная доска L=1500	9	9	9	9	10	46
					Слив 300x1450	9	9	9	9	10	46
Установка в жилых и общественных зданиях подоконных досок ПВХ	100 м	0,7	ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1750	12	12	12	12	14	62
				ГОСТ 24866-99	СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ	12	12	12	12	14	62
					Подоконная доска L=1500	12	12	12	12	14	62
					Слив 300x1450	12	12	12	12	14	62
			ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-850	26	26	26	26	27	131
				ГОСТ 24866-99	СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ	26	26	26	26	27	131
					Подоконная доска L=1500	26	26	26	26	27	131
					Слив 300x1450	26	26	26	26	27	131

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1450-1450	1	2	3	2	3	11
				ГОСТ 24866-99	СПД 4М1-10-4М1-10-К4 МЭ	1	2	3	2	3	11
					Подоконная доска L=1500	1	2	3	2	3	11
					Слив 300x1450	1	2	3	2	3	11
			ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 800-850	-	-	-	-	1	1
				ГОСТ 24866-99	СПД 4М ₁ -10-4М ₁ -10-К4 МЭ	-	-	-	-	1	1
					Подоконная доска L=850	-	-	-	-	1	1
					Слив 300x800	-	-	-	-	1	1
			В 1	Индивидуальное изготовление	Витраж 3600x13160h	-	-	-	-	-	4
			В 2	Индивидуальное изготовление	Витраж 3600x9860h	-	-	-	-	-	4
Двери											
Установка блоков из ПВХ в наружных дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	2,5	1	ГОСТ 30970-2002	ДПН С Дв 2100-1500	4	-	-	-	-	4
			2		ДПВ С Дв 2100-1500	21	7	8	10	-	46
			3		ДПН С Пр 2100-1000	1	-	-	-	-	1
			4		ДПН С Дв 2100-1200	1	-	-	-	-	1
			5		ДПВ С Пр 2100-1000	26	21	15	4	-	66

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка блоков из ПВХ дверных блоков в наружных и внутренних дверных проемах, площадь проема до 3 м2	100 м2	1,7	6	ГОСТ 30970-2002	ДПВ С Л 2100-1000	21	19	15	-	-	55
			7		ДПВ С Пр 2100-800	18	16	14	13	-	61
			8		ДПВ С Л 2100-800	18	16	14	13	-	61
			9	ООО «Мак»	Дверь противопожарная EI30 1500x2000	2	4	6	2	-	14
			10		Дверь противопожарная EI30 1200x2000	2	2	3	2	-	9
Установка противопожарных дверных блоков	100 м2	0,94	11		Дверь противопожарная EI30 900x2000	-	-	-	-	14	14

Таблица Б.3 – Отделка фасада

Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Наименование материала
Устройство утепления фасада	100м2	37,38	Минплита ПТЭ-75
Устройство системы навесного фасад «Волна-2»	100м2	37,38	Фасадная плита «Виколор», керамогранит 600x600, вертикальный несущий профиль, кляммер, кронштейн несущий телескопический, крепитель утеплителя, метизы.

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы				
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем» [10]	
1	2	3	4	5	6	7	
«Забивка железобетон. Свай» [10]	шт	123	Свая С12.30-9У сеч. 0,3х0,3м серия 1.011.1-10 вып.1	шт	1	123	
				т	2,73	335,79	
	шт	177	Свая С12.40-11У сеч. 0,3х0,3м серия 1.011.1-10 вып.1	шт	1	177	
				т	4,85	858,45	
	шт	29	Свая С12.30-10У сеч.0,3х0,3м серия 1.011.1-10 вып.10	шт	1	29	
				т	2,73	79,17	
«Устройство монолитных ростверков» [10]	м2	489	Опалубка деревометаллическая	м ²	1	489	
				т	0,01	2,96	
	т	6791,38	Арматура А400, d=25 мм, L=482,8 п.м Арматура А400, d=16 мм, L=1732.5 п.м Арматура А400, d=12 мм, L=1872 п.м Арматура А240, d=8 мм, L=1248 п.м	т	3,86	1902,21	
				т	1,578	2733,88 5	
				т	0,888	1662,33 6	
				т	0,395	492,96	
	м3	129,75	Бетон В25, W6, F150	м ³	1	129,75	
				т	2,5	324,375	
	Устройство фундаментной плиты бункера	м2	1274,46	Опалубка деревометаллическая	м ²	1	1274,46
					т	0,01	127
т		329,5	Арматура А400, d=28 мм, L=48160 п.м Арматура А400, d=20 мм, L=31732.5 п.м Арматура А400, d=18 мм, L=5732.5 п.м Арматура А400, d=12 мм, L=7872 п.м	т	4,83	232,81	
				т	2,466	78,25	
				т	1,998	11,452	
				т	0,888	6,99	
м3		1767,21	Бетон В25, W6, F150	м ³	1	1767,21	
				т	2,5	4418,03	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7	
Устройство стен монолитных бункера	м ²	655,2	Опалубка металлическая	м ²	1	655.2	
				т	0,01	65.52	
	т	22,78		Арматура А400, d=20 мм, L=7862,4 п.м	т	2,466	19,388
				Арматура А400, d=16 мм, L=1732.5 п.м	т	1.578	2,73
				Арматура А400, d=12 мм, L=732.5 п.м	т	0,888	0,65
	м ³	236,3 2	Бетон В25, W6, F150	м ³	1	236.32	
Устройство колонн монолитных бункера	м ²	164,6 8	Опалубка металлическая	м ²	1	164.68	
				т	0,01	1.65	
				Арматура А400, d=20 мм, L=1675 п.м	т	2,466	4.13
				Арматура А400, d=10 мм, L=982.5 п.м	т	0,617	0.61
	м ³	290,9 6	Бетон В25, W6, F150	м ³	1	290,96	
				т	2,5	727.4	
Устройство монолитных стен	м ²	64.68	Опалубка металлическая	м ²	1	64.68	
				т	0,01	1.65	
	т	5.02		Арматура А400, d=20 мм, L=1675 п.м	т	2,466	4.13
				Арматура А400, d=10 мм, L=942.5 п.м	т	0,617	0.58
				Арматура А400, d=12 мм, L=344 п.м	т	0,888	0.31
	м ³	67,7	Бетон В25	м ³	1	67.7	
т				2,5	169.25		
Устройство монолитных перекрытий	м ²	10500	Опалубка металлическая	м ²	1	10500	
	т	1040, 64	Арматура А400, d=14 мм, L=740 п.м	т	1,21	825,4	
			Арматура А240, d=12мм, L=34204 п.м	т	2,84	3,04	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7
			Арматура А400, d=10 мм, L=209640 п.м	т	0,617	129,4
			Арматура А400, d=8 мм, L=209640 п.м	т	0,395	82,80
			м ³	1527,3	Бетон В25	м ³
Теплоизоляция стен технич. подполья в осях А-Д/4-13	100м ²	6,36	Экструдированный пенополистирол «ПЕНОПЛЭКС 35» ТУ 5767-006-56925804-2007	100 м ²	1	6,36
				т	0.04	0.25
Устройство обмазочной гидроизоляции фундамента	100 м ²	4,89	Обмазочная гидроизоляция «Технониколь» Y=1кг/м2 на 1 сл	100 м ²	1	4,89
				т	0,001	0,489
Монтаж сборных ж/б ступеней	1шт	278	Сборные ж/б ступени	1шт	1	278
Кладка наружных стен из легкобетонных блоков	м3	474,83	Блоки типа Сибит, толщиной 400мм	м ³	1	474.83
				т	0,6	284,898
	т	36	Состав клеящий Axton, фасовка 25 кг	кг	1	36
				т	0,16	
Теплоизоляция фасада	м ²	3738	Утеплитель ПТЭ-75, толщиной 150мм	м ²	1	3738
Монтаж металлических перемычек в каменных стенах	шт	508	Уголок 75х50х5 ГОСТ 8510-86 /С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1900мм	шт	1	508
				т	0,012	4,551
	шт	2540	Лист 60х6 ГОСТ 19903- 2015 /С 245 ГОСТ 27772- 2015 L=260мм	шт	1	2540
				т	0,014	1,85
	шт	6	Уголок 75х50х5 ГОСТ 8510-86 /С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм	шт	1	6
				т	0,008	0,035
	шт	46	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 /С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1800мм	шт	1	46
				т	0,016	510,88
	шт	121	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 /С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1300мм	шт	1	121
				т	0,010	0,97
	шт	122	Уголок 90х56х5.5 ГОСТ 8510-86 /С 245 ГОСТ 27772-2015 L=1200мм	шт	1	122
				т	0,009	0,903

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство рулонной гидроизоляции кровли	м ²	2386,84	Техноэласт марки ЭПП, γ=5кг/м ³ , б=4 мм, ТУ 5774-003-00287852-99	м ²	1	2386,84
				т	0,005	3,65
Теплоизоляция кровли минераловатными плитами Технориф	м ³	2386,84	Технориф Н30, б=0,12м, γ=110кг/м ³ , ТУ 5462-043-17925162-2006	м ³	1	286,42
				т	0,110	31,506
			Технориф Н60, б=0,05м, γ=180кг/м ³ , ТУ 5762-043-17925162-2006	м ³	1	119,342
				т	0,18	21,48
Устройство выравнивающей ЦПС толщ.60 мм	м	43,74	Цементно-песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м ³ ,	м ³	1	43,74
				т	1,8	78,73
Устройство двухслойной рулонной кровли	м ²	2386,84	Техноэласт ЭКП,γ=5кг/м ³ , б=4,2 мм	м ²	1	2386,84
				т	0,005	11,934
	м ²	2386,84	Техноэласт Фикс ЭПМ, γ=4,5 кг/м ³ , б=3 мм	м ²	1	2386,84
				т	0,0045	10,74
Устройство бетонной подготовки	м ³	106,71	Бетон В10, γ=2500 кг/м ³ , б=200мм	м ³	1	106,71
				т	2,5	266,78
Устройство цементно-песчаной стяжки	м ³	895,195 2	Цементно-песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м ³ , б=50-88 мм	м ²	1	895,20
				т	1,8	1611,35
Устройство обмазочной гидроизоляции	м ²	7183,4	Гидроизоляция 2 слоя, 0.85 кг на 1 мм толщины	м ²	1	7183,40
				т	0,0017	12,21
Облицовка поверхностей тротуарной плиткой	м ²	35,11	Тротуарная плитка с рифленой поверхностью (нескользящая) - 35 мм	м ²	1	35,11
				т	0,062	2,18
Облицовка пола из керамогранитных плит размером 60х60см	м ²	2069,8	Керамогранит, (нескользящий) - 10 мм	м ²	1	2069,80
				т	0,02	41,40
	м ²	167,55	Керамогранит 60х60 см, цвет белый (нескользящий) - 10 мм	м ²	1	167,55
				т	0,02	3,35
				м ²	1	103,30
				т	0,02	2,07
м ²	167,55	Керамогранит 60х60 см, цвет белый (нескользящий) - 10 мм	м ²	1	1251,12	
			т	0,02	25,02	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7
Устройство покрытий из линолеума насухо	м ²	2712,35	Линолеум, коммерческий, Tarkett iQ TORO SC, b=2м	м2	1	2712,35
				т	0,0026	7,05
Облицовка пола паркетной доской	м ²	8067,6	Паркет ELIGNA класс 32 -8 мм	м2	1	8067,60
				т	0,007	56,47
Монтаж оконных блоков из ПВХ профилей	м ²	277	Окна из поливинилхлоридных профилей (стеклопакет)	м2	1	1201,21
				т	0,08	96,10
Монтаж подоконных досок из ПВХ	м	700	Пластиковые ламинированные подоконные доски	м	1	830,55
				т	0,00558	4,63
Монтаж внутренних дверных блоков из ПВХ	м ²	570	ДПН С Дв 2100-1500; ДПВ С Дв 2100-1500, ДПН С Пр 2100-1000, ДПН С Дв 2100-1200, ДПВ С Пр 2100-1000, ДПВ С Л 2100-1000, ДПВ С Пр 2100-800, ДПВ С Л 2100-800	м2	1	570
				т	0,015	7,86
Установка металлических противопожарных входных дверей	м ²	94	Дверь техническая противопожарная EI30 1500x2000h; Дверь техническая противопожарная EI30 1200x2000h; Дверь техническая противопожарная EI30 900x2000h	м2	1	94
				т	0,03	11,32
Устройство подвесных потолков типа «Армстронг»	м ²	581	Потолок подвесной типа Armstrong, с плитами Байкал 600x600x12 – 3шт на 1м2, в комплекте с профилями	м2	1	581,00
				т	0,0027	1,57
Окраска потолка в/э составами улучшенная	м ²	11844	ВЭК Superweiss СВ, матовая, супербелая (расход 0,3 кг на 1м2)	м2	1	11844,00
				т	0,0003	3,55
Сплошная шпатлевка сухой смесью	м ²	21603,8 2	Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17» (расход 0,8кг на 1м2)	м2	1	21603,82
				т	0,0008	17,28

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6	7
Окраска стен и перегородок в/э составами улучшенная	м ²	12385	Водно-дисперсионная краска матовая PUFAS Wandfarbe (расход 0,4 кг на 1м2)	м2	1	12385,00
				т	0,0004	4,95
Облицовка стен и колонн керамической плиткой	м ²	6089,5	Плитка керамическая 20х30 см, клей «PERFEKТА ЛайтФИКС»	м2	1	6089,50
				т	0,015	91,34
	м ²	17,27	Плитка керамическая белая, 20х30 см	м2	1	17,27
				т	0,015	0,26
Оклейка обоями стен и перегородок	м ²	20132,9	Обои виниловые на флизелиновой основе Decoprint NV What's up 2, на клею Metylan Флизелин УльтраПремиум	м2	1	20132,94
				рул	0,1	2013,29
Штукатурка внутренних стен и перегородок	м ²	13095,8	Штукатурка гипсовая «Knauf Rotband»	м2	1	13095,84
				т	0,0085	111,31
Штукатурка колонн ц/п раствором	м2	191,93	Штукатурка из ЦПР М150 t=15 мм.	м2	1	191,93
				т	0,01	1,92
Штукатурка (перетирка) стен фасада	м2	6694,36	Штукатурка KNAUF UNTERPUTZ / КНАУФ УНТЕРПУТЦ фасадная (25 кг)	м2	1	6694,36
				т	0,017	113,80
Окраска поверхностей фасада	м2	6694,36	Краска фасадная, акриловая, атмосферостойкая Pufas Decoself (расход 0,4 кг на 1м2)	м2	1	6694,36
				т	0,0004	2,68
Облицовка цоколя по периметру здания	м2	44,88	Керамогранит моноколор Rainbow RW 01 Ivory 300х300 графитный Estima	м2	1	44,88
				т	0,018	0,81

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 - Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени

«Наименование работ	Ед.изм	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый по ЕНиР» [10]
			«Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см» [10]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Срезка неровностей грунта растительного слоя бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.)	1000м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,72	0,076	0,076	Машинист бр-1
Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с)	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,72	0,076	0,076	Машинист бр-1
Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,65м ³ , группа грунтов 3	1000м ³	ГЭСН 01-01-003-09	11,2	24,5	0,67	0,915	2,002	Машинист бр-1
Разработка грунта с погрузкой на автосамосвалы экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,65м ³ , гр. грунтов 3]	1000 м ³	ГЭСН 01-01-013-09	12,9	9,33	2,79	4,389	3,174	Машинист бр-1
Разработка грунта вручную в траншеях и котлованах, гр.грунтов 3 К.3.1 т.ч. Доработка вручную, зачистка dna и стенок с выкидкой грунта в котлованах, разработанных механизированным способом к зат.тр. раб=1,2 (применительно)	100 м ³	ГЭСН 01-01-057-03» [5]	786	53,38	1,4	134,195	9,113	Землекоп 3р-2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 3» [5]	1000 м ³	ГЭСН 01-01- 033-06	4,33	4,33	0,64	0,338	0,338	Машинист бр-1, Землекоп 3р-2
«Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 3-4» [5]	100 м ³	ГЭСН 01-02- 005-02	14,96	3,13	6,35	11,585	2,424	Машинист бр-1
«Устройство основания под фундаменты: щебеночного» [5]	м ³	ГЭСН 01-08- 002-02	2,4	0,54	112,80	33,015	7,428	Землекоп 3р-2
«Погружение дизель-молотом на гусеничном копре железобетонных свай длиной: до 12 м в грунты группы 2» [5]	м3	ГЭСН 05-01- 003-06	3,67	1,8	355,3	159.018	43.549	Машинист бр-1, Монтаж.бр- 1,4р-1
«Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху более 1000 мм» [5]	100 м3 бетона	ГЭСН 06-01- 001-23	260	26.73	1,3	41,219	4.238	Плотник 4р-1, Армат.4р.-1, 3р-1, Бетон.4р-1, 2р-1, Машинист бр-1
«Устройство фундаментных плит плоских с помощью автобетононасоса: железобетонных» [5]	100 м3	ГЭСН 06-01- 003-02	76,87	7,56	17,67	165,645	16,29	Плотник 4р-1, Армат.4р-1, 3р-1, Бетон.4р-1, 2р-1, Машин.бр-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 500 мм» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-04- 001-07	612	38,53	2,36	176,136	11,089	Плотник 4р-1, Армат.4р-1,3р- 1,Бетон.4р-1,2р- 1, Машин.6р-1
«Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 1 слой. Применительно обмазочная в 1 слой» [5]	100 м ²	ГЭСН 08-01- 003-02	14,3	0.55	1,15	2,005	0.077	Изолировщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
«Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону» [5]	100 м ²	ГЭСН 08-01- 003-07	21,2	0.2	3,74	9,669	0.091	Изолировщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
«Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: более 6 м, толщиной 300 мм» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-06- 002-14	1010	80,07	1,18	145,34	11,52	Плот.4р-1, 3р-1. Армат.4р-1,3р-1, Бетон.6р-1,4р- 2,2р-2, Машин.6р-1
«Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-05- 002-01	1479,17	551,15	1,7	306,7	114,26	Плот.4р-1, Армат.4р-1,3р-1, Бетон.4р-1,2р- 1,Машин.6р-1
«Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м» [5]	м ³	ГЭСН 08-03- 002-01	4,43	0,44	474,83	256,52	25,48	Каменщик 6р-2, 4р-4, 3р-4, 2р-3, Машин.6р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных» [5]	м ³	ГЭСН 26-01- 037-01	20,04	0,69	623,59	1523,99	52,473	Изолировщик 5р-2, 4р-3, 3р-2, 2р-2
«Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м» [5]	100 м ²	ГЭСН 08-04- 003-03	80,19	2,5	14,14	138,278	4,31	Каменщик 6р-2, 4р-4, 3р-4, 2 р-3, Машинист 6р-1
«Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-08- 001-01	806	30,95	15,27	1500,9	57,635	Плот.4р-1, 3р-1. Армат.4р-1,3р-1, Бетон.6р-1,4р- 2,2р-2, маш.6р-1
«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-20- 001-01	3050,65	235,96	0,48	178,57	13,81	Плотник 3р-1, Арматурщик 3р-1, Бетонщик 4р-1
«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): криволинейных» [5]	100 м ³	ГЭСН 06-19- 005-02	3136,38	65,02	0,30	114,745	2,378	Плотник 3р-1, Арматурщик 3р-1, Бетонщик 4р-1
«Устройство металлических ограждений: поручнями из твердо лиственных пород» [5]	100 м	ГЭСН 07-05- 016-01	174	2,82	0,59	12,519	0,203	Сварщик 6р - 1, Монтажник 3р-2
«Устройство железобетонных крылец» [5]	м ³	ГЭСН 06-01- 004-06	4,85	0,12	41,30	24,43	0,60	Плот.4р-1, Армат.4р-1, 3р-1, Бетон.4р-1, 2р-1, Машинист 6р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Шлифовка бетонных поверхностей» [5]	100 м ²	ГЭСН 13-08- 009-01	80,04	2,09	1,80	17,57	0,46	Бетон.4р-2, 2р-2
«Устройство металлических ограждений с поручнями: из поливинилхлорида» [5]	100 м	ГЭСН 07-05- 016-03	57,1	2,82	0,54	3,76	0,19	Сварщик бр-1, монтажник 3р-2
«Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали» [5]	т	ГЭСН 09-03- 030-01	35,9	4,42	39,00	170,74	21,02	Сварщик бр - 1, 4р- 2, 3р-2, монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-2
«Укладка перемычек массой до 0,3 т» [5]	100 шт	ГЭСН 07-05- 007-10	14,8	9,08	33,43	60,34	37,02	Монтажник 4р-1, 3р-2
«Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков» [5]	т	ГЭСН 09-03- 014-01	39,55	4,01	2,43	11,72	1,22	Сварщик бр-1,4р-1, монтажник 4р-1, 3р-2
«Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 017-01	24,3	1,94	27,86	21,60	1,72	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к норме 12-01-017-01 (20мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 017-02	1	0,03	36,45	4,45	0,13	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 015-01	15,5	0,28	27,86	13,78	0,25	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 013-03	45,54	0,55	27,86	154,72	1,868	Изолировщик 4р-2, 3р-4, 2р-2
«Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к норме 12-01-013-03 (до 3-х слоев)» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 013-02	35,26	0,55	14,58	62,694	0,977	Изолировщик 4р-2, 3р-4, 2р-2
«Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 016-02	2,8	0,04	27,86	2,49	0,04	Изолировщик 3р-2, 2р-1
«Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в два слоя» [5]	100 м ²	ГЭСН 12-01- 002-09	14,26	0,29	27,86	12,68	0,26	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Устройство примыканий кровель из наплавливаемых материалов к стенам и парапетам высотой: более 600 мм с одним фартуком» [5]	100 м	ГЭСН 12-01- 004-05	52,21	0,87	1,50	9,55	0,16	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Ограждение кровель перилами» [5]	100 м	ГЭСН 12-01- 012-01	5,9	0,41	1,10	0,79	0,05	Сварщик бр - 1, монтажник 3р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Уплотнение грунта: щебнем» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 001-02	7,7	0,88	5,34	5,014	0,57	Бетонщик 4р.-2, 2р.-1
«Устройство полов бетонных толщиной : 200 мм» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 014-03	36	12,76	5,34	23,44	8,31	Бетонщик 4р-2 2р-1
«Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-01	23,33	1,27	149,19	424,46	23,11	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, 2р-2
«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01 (до 50 мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-02	0,44	0,21	32,04	1,72	0,82	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, 2р-2
«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01 (до 64 мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-02	0,44	0,21	201,33	10,80	5,16	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, 2р-2
«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01 (до 66 и 68 мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-02	0,44	0,21	942,20	50,56	24,13	Бетон.6р-1,4р-2, 3р-2, 2р-2
«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01 (до 80 мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-02	0,44	0,21	1,68	0,09	0,04	Бетон.6р-1,4р-2, 3р-2, 2р-2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к норме 11-01-011-01 (до 88 мм)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-02	0,44	0,21	379,68	20,37	9,72	Бетон.бр-1,4р-2, 3р-2, 2р-2
«Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 004-05	26,97	0,18	35,92	118,141	0,788	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Устройство гидроизоляции обмазочной: на каждый последующий слой толщиной 1 мм добавлять к норме 11-01-004-05 (до 2-х слоев)» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 004-06	9,1	0,1	35,92	39,862	0,438	Изолировщик 4р-1, 3р-2, 2р-1
«Устройство покрытий из тротуарной плитки, количество плитки при укладке на 1 м ² : 40 шт.» [5]	10 м ²	ГЭСН 27-07- 005-01	10,5	0,06	3,5	4,482	0,026	Облиц.-плиточник 4р-1, 3р-1
«Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 047-02	234,92	1,73	22,37	640,87	4,72	Облицовщик- плиточник 4р-6, 3р-6
«Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 027-02	106	2,94	13,54	175,03	4,85	Облицовщик- плиточник 4р-2, 3р-2
«Устройство покрытий: из линолеума на клею Бустилат» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 036-01	38,2	0,85	27,12	126,34	2,81	Облицовщик синтетическими материалами 4р- 1,3р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство покрытий: из досок ламинированных замковым способом» [5]	100 м ²	ГЭСН 11-01- 034-04	22,55	0,1	80,68	221,87	0,98	Плотник 4р- 1, 3р-1
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых» [5]	100 м ²	ГЭСН 10-01- 034-03	214,09	5,04	2,64	68,93	1,62	Машинист бр-1, Монтажник 4р- 2, 2р-2
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых» [5]	100 м ²	ГЭСН 10-01- 034-08	125,19	3,94	3.47	330,31	13.67	Машинист бр-1, Стекольщик 3р-1 Монтажник
«Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемов в каменных стенах площадью проемов до 3 м ² » [5]	100 м ²	ГЭСН 10-01- 047-01	199,01	4,33	2.5	497.53	10.83	Машинист бр-1, Монтажник 4р- 2, 2р-2
«Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: балконных в каменных стенах» [5]	100 м ²	ГЭСН 10-01- 047-03	220,04	5,23	1.7	374.07	8.89	Машинист бр-1, Монтажник 4р- 2, 2р-2
«Установка противопожарных дверей: двупольных глухих» [5]	м ²	ГЭСН 09-04- 013-02	2,78	0,02	50	139	1	Монтажник 4р- 1,2р-1
«Установка противопожарных дверей: однопольных глухих» [5]	м ²	ГЭСН 09-04- 013-01	2,07	0,02	44	91,08	1	Монтажник 4р- 1,2р-1
«Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной до 0,51 м» [5]	100 м	ГЭСН 10-01- 035-01	19,44	0,18	0.7	13,61	0,13	Машинист бр-1, Монтажник 4р- 2, 2р-2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Сплошное выравнивание внутренних бетонных поверхностей (однослойное оштукатуривание) известковым раствором: потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02- 019-02	45	0,3	118,44	649,98	4,33	Штукатур 4р-5, 3р-5, 2р-4
Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг" по каркасу из оцинкованного профиля	100 м ²	ГЭСН 15-01- 047-15	102,46	5,34	5,81	72,60	3,78	Монтажник 4р- 1, 3р-2, 2р-1
Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков	100 м ²	ГЭСН 15-04- 005-04	49	0,18	118,44	707,75	2,60	Маляр 4р-8
Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м ²	ГЭСН 15-04- 007-01	43,56	0,17	123,85	657,92	2,57	Маляр 4р-8
Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону	100 м ²	ГЭСН 15-01- 019-01	200	0,86	61,07	1489,51	6,40	Облицовщик- плиточник 4р-6, 3р-6
Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен	100 м ²	ГЭСН 15-04- 006-03	4,65	0,03	201,33	114,17	0,74	Маляр 3р-2
Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: простыми и средней плотности	100 м ²	ГЭСН 15-06- 001-01» [5]	30,3	0,02	201,33	743,94	0,49	Маляр 4р-4, 3р- 3

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: стен	100 м ²	ГЭСН 15-02- 019-03	32,49	0,93	259,85	1029,58	29,47	Штукатур 4р-5, 3р-5, 2р-4
Высококачественная штукатурка фасадов декоративным раствором по камню: стен гладких	100 м ²	ГЭСН 15-02- 005-01	143	2,4	105,94	1847,49	31,01	Штукатур 5р-3, 4р-4, 3р-4
Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: простая стен	100 м ²	ГЭСН 15-02- 016-01	65	5,32	1,91	15,14	1,24	Штукатур 5р-3, 4р-4, 3р-4
Высококачественная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню стен: гладких	100 м ²	ГЭСН 15-02- 002-01	101	2,4	66,94	824,50	19,59	Штукатур 5р-2, 4р-3
Окраска фасадов с лесов по подготовленной поверхности: силикатная	100 м ²	ГЭСН 15-04- 013-02	13,1	0,11	66,94	106,94	0,90	Маляры 4р-6
Облицовка стен гранитными плитами полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м ² : более 6	100 м ²	ГЭСН 15-01- 001-05» [5]	2182	4,24	0,45	119,74	0,23	Облицовщик- плиточник 4р-2, 3р-2


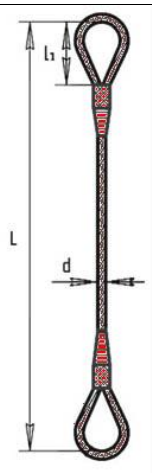


Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 - Расчет временных сооружений

«Наименование зданий	Численность персонала	Нормы площади, м ² /чел	Расчетная площадь, S _p , м ²	Принимаемая площадь, S _ф , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
Гардеробная (переодевание, хранение спецодежды)	89	0,9	79,2	81	9х3	3	ГОСС-Г-14
Кантора прораба, начальника участка (прорабская)	11	3	33,0	46	9х2,7	2	ГОСС-П-3
Помещения для приема пищи (одновременно обедающих 30% от числа всех рабочих)	23	1	23,0	33,8	6,5х2,6	2	4078-100-00.000.СБ
Умывальная	110	0,05	5,5	24	9х3	1	ГОССД-6 контейнерный
Помещения для сушки спецодежды	110	0,20	22	33,8	6,5х2,6	2	4078-100-00.000.СБ
Помещения для обогрева рабочих (50% максимальной смены)	38	0,75	28,5	33,8	6,5х2,6	2	4078-100-00.000.СБ
Туалет: М/Ж	68/42	0,07/0,14	4,8/5,88	10,8	2,7х2	2	химические кабины
Медпункт	110	0,07	7,7	27	9х3	1	ГОСС-МП
Помещения для обеспыливания рабочей одежды	110	0,15	16,5	27	9х3	1	ГОСС-Г-14
Респираторная, инструментальная кладовая (хранение инвентаря)	110	0,1	11	24	9х3	1	ГОСС-Г-14
Проходная (контрольно-пропускной пункт)	-	-	-	6	2х3	1	сборно-разборная» [10]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 - Ведомость грузозахватных приспособлений

« № п/п	Поднимаемые элементы		Грузозахватное устройство				
	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование, марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{стр} , м»
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент - поддон с газоблоками	1,400	1. Канатный четырехветевой стальной строп 4СК-2/2000		2	0,0073	2,0
			2. 2 Стропа канатных петлевых СКП1-1,6-4000		1,6	0,0015	1,5
2	Самый удаленный элемент по горизонтали - опалубка	1,3	ZO 1.5т		1,5	0,012	0,35
3	Самый удаленный элемент по высоте (вертикали) – поддон с рулонными материалами	0,75	Строп 4СК1-2,0		1	0,0063	2,0