

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)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Административное здание

Студент

Е.А. Пелевина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

И.Н. Одарич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд. техн. наук В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

В данной выпускной квалификационной работе представлено Административное здание в г. Тольятти.

Данная работа состоит из графической части и пояснительной записки. Объем пояснительной записки составляет 120 страниц с учетом всех имеющихся приложений, в том числе рисунков – 16, таблиц – 36, источников информации – 37. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В архитектурно-планировочном разделе, подробно разработано объемно-планировочное решение.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет стропильной фермы с учетом постоянных и временных нагрузок.

В разделе технологии строительства, разрабатывается технологическая карта на монтаж стальных конструкций покрытия. А также подробно расписывается технология и организация работ.

В разделе организации строительства, произведена работа на надземную часть здания, разрабатывается календарный и строительный генеральный план, рассчитываются объемы работ.

В разделе экономика строительства, осуществляется объектный сметный расчет и свободный сметный расчет. Рассчитывается стоимость работ строительства административного здания.

В разделе безопасности и экологичности объекта включает в себя комплекс решений на снижение профессиональных рисков и предложены меры по обеспечению пожарной безопасности.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел.....	7
1.1 Характеристика района строительства.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны.....	10
1.4.3 Конструкция перекрытия и покрытия.....	10
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Окна, двери.....	11
1.4.6 Перемычки.....	11
1.4.7 Полы.....	12
1.4.8 Лестницы.....	12
1.4.9 Кровля и крыша.....	12
1.4.10 Отделка здания.....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	17
1.7 Инженерные системы и оборудование.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	20
2.1 Общие данные.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	20
2.3 Расчет прогона покрытия.....	22
2.4 Расчет фермы покрытия.....	24
3 Технология строительства.....	36
3.1 Область применения.....	36

3.2	Технология и организация выполнения работ	36
3.3	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	37
3.4	Выбор приспособлений для монтажа	38
3.5	Подбор монтажных механизмов.....	40
3.6	Методы и последовательность производства монтажных работ	43
3.7	Требования к качеству и приемке работ.....	44
3.8	Калькуляция затрат труда и машинного времени	45
3.9	Потребность в материально-технических ресурсах	45
3.10	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	46
3.10.1	Безопасность труда.....	46
3.10.2	Пожарная безопасность	53
3.10.3	Экологическая безопасность.....	53
3.11	Технико-экономические показатели	53
4	Организация строительства.....	55
4.1	Краткая характеристика объекта.....	55
4.2	Определение объемов работ	55
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	56
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	56
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	59
4.6	Разработка календарного плана производства работ	59
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	60
4.7.1	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ..	61
4.7.2	Вычисление и планирование сетей электроснабжения.....	63
4.8	Проектирование строительного генерального плана	64
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	65
4.10	Технико-экономические показатели	66

5 Экономика строительства	68
5.1 Пояснительная записка.....	68
5.2 Сводный сметный расчет	70
5.3 Объектный сметный расчет на строительство административного здания	70
5.4 Объектный сметный расчет на наружные инженерные сети	70
5.5 Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение	70
6 Безопасность и экологичность технического объекта	71
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	71
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	71
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	71
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу.....	80
Приложение Б Сведения для разработки технической карты на устройство стропильной конструкции	85
Приложение В Сведения к выполнению строительных работ при возведении подземной и надземной частей здания	89
Приложение Г Сводный и объектные сметные расчеты.....	112
Приложение Д Сведения по безопасности и экологичности технического объекта.....	116

Введение

В представленной бакалаврской работе проектируется трехэтажное административное здание в г. Тольятти.

На территории технологического парка «Жигулевская долина» размещено значительное количество компаний-резидентов, и их число с каждым годом увеличивается. Сфера деятельности данных организаций различная и все они расположены в разных корпусах парка, некоторые из которых не располагают достаточным количеством помещений для организации общественного питания и собраний для проведения больших презентаций.

В рамках расширения технологического парка, планируется строительство нового административного здания, в котором будут размещены в первую очередь зона общественного питания, конференц-зал, пресс-центр и офисы. Данный проект расширит функциональные возможности технологического парка, что станет более привлекательнее для новых компаний-резидентов как отечественных, так и зарубежных.

Целью бакалаврской работы является подробная разработка архитектурно-планировочных решений, схем планировочных организаций земельного участка объектов строительства.

В расчетно-конструктивную часть, включаются все необходимые расчеты по объекту согласно действующим нормативным документам. А также следует рассмотреть технологию выполнения строительно-монтажных работ с учетом всех требований по технике безопасности труда.

Составить календарный и строительный генеральный план по данному производству работ. Произвести подсчет сводный и сметной стоимости на строительство здания.

Изучить свод правил безопасность и экологичности по возведению нового административного здания с использованием современных материалов и технологий.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

Проектируемое административное здание расположено в Автозаводском районе г. Тольятти, Самарской области.

Климатическая характеристика площадки объекта строительства следующая:

- Температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: минус 30°С;
- Снеговой район: IV (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- Ветровой район: III (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- Климат умеренно-континентальный;
- Среднемесячная температура наиболее холодного месяца: минус 13,5°С;
- Среднее количество осадков за ноябрь-март 176 мм. (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»);
- Зона влажности – сухая;
- Рельеф спокойный, без существенных перепадов высот, уклон с севера на юг, с отметками 61,5 до 60,0 м;

Согласно данным геологических изысканий на площадке строительства вскрыты следующие грунты: растительный слой мощностью 1 м, слой песка средней крупности средней плотности мощностью 1,0 м, слой суглинка полутвердого мощностью 3,8 м, слой глины тугопластичной мощностью 2,7 м. Грунтовые воды вскрыты на границе слоев песка и суглинка, которые являются верховодными и образуются в следствии выпадения осадков и таяния снега. Фундаменты мелкого заложения проектируемого здания располагаются в слое суглинка полутвердого.

- Нормативная глубина сезонного промерзания грунта для суглинков и глин составляет 1,5 м.

Класс и уровень ответственности административного здания – КС-2
нормальный;

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Г;

Степень огнестойкости здания – II;

Класс конструктивной пожарной опасности – С0;

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1;

Класс пожарной опасности строительных конструкций- К0;

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок для строительства административного здания расположен южнее пересечения Южного шоссе и цеховой улицы в городе Тольятти. С южной стороны расположен технологический парк «Жигулевская долина» и существующая автомобильная парковка. С западной и восточной стороны располагается не застроенная территория, которая отведена для дальнейшего расширения технопарка.

Въезд и выезд к данному проектируемому административному зданию осуществляется через существующие въезды на территорию технологического парка с улицы Южное шоссе через контрольно-пропускные пункты.

Рельеф участка ровный, перепад высот составляет 0,5 м и представлен в горизонталях 61,5...60,0 м.

Проектом планировочной организации земельного участка предусмотрено благоустройство территории в виде устройства дорожек и площадок из тротуарной плитки, асфальтобетонного покрытия проездов и озеленения территории.

Доступ пожарной техники к зданию обеспечен со всех сторон, путем устройства кругового проезда. Минимальное расстояние от проезда до

здания (5-8 м) обеспечено путем устройства покрытия из тротуарной плитки, рассчитанного на нагрузку от пожарной техники.

Проектом планировочной организации предусмотрены мероприятия для обеспечения доступности маломобильных групп населения в виде устройств пандусов к главному входу.

Озеленение предусматривает высадку кустарников и деревьев, устройство клумб из однолетних растений и засев газона.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Административное здание запроектировано, как трехэтажное с подвалом. В плане представлено сложной многогранной формы. Длина здания в осях 1-13 составляет 51,0 м, ширина здания в осях А-Л составляет 41,5 м. По длине здание разделено температурным швом между осями 5 и 6. Высота 1 этажа составляет 5,1 м, второго этажа – 4,8 м, третьего – 3,38 м (от уровня чистого пола до низа плиты покрытия). Подвальный этаж запроектирован высотой 2,65 м. Междуэтажная связь осуществляется по четырем лестницам, которые являются эвакуационными и трем лифтовым шахтам.

На первом этажа здания размещены помещения общественного питания, вестибюль, санузлы и административные помещения. На втором этаже здания запроектировано помещения конференц-зала, выставочный зал, офисы и административные помещения. На третьем этаже запроектированы офисы и служебные помещения. В подвале расположены помещения для размещения инженерных коммуникаций: венткамера, тепловой пункт, водомерный узел.

Подробная экспликация помещений приведена на листе 3 и 4 графической части проекта.

Доступ маломобильных групп населения в здание осуществляется с помощью пандусов возле двух главных входов в здание. На каждом этаже предусмотрены отдельные санитарные узлы для инвалидов.

1.4 Конструктивное решение здания

Каркас здания - монолитный железобетонный:

- колонны и перекрытия - железобетонные;
- покрытие - монолитное железобетонное.

Конструктивная схема здания - рамно-связевая. Жёсткость и пространственная устойчивость обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных конструкций - колонн, наружных стен, стен лестничных клеток, лифтовых шахт и дисков перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты запроектированы, как столбчатые монолитные, под наружные стены подвала устраивается ленточный фундамент. Материал фундамента – бетон класса В20.

1.4.2 Колонны

Колонны здания запроектированы из монолитного железобетона сечением 400х400 мм. Материал колонн – бетон В20, арматура А500.

1.4.3 Конструкция перекрытия и покрытия

Междуэтажные перекрытия монолитные безбалочные из бетона класса В20 и арматуры А500. Покрытие здания над пространством конференц-зала выполнено из стальных конструкций пролетом 18 м, прогонов и профилированного листа. Покрытие здания над остальными помещениями – монолитное безбалочное из бетона В20 и арматуры А500. Расчет толщины утеплителя покрытия здания представлен в теплотехническом расчете.

1.4.4 Стены и перегородки

Стены лестничных клеток и лифтовых шахт запроектированы из монолитного железобетона толщиной 300 мм. Материал стен – бетон В20, арматура А500.

Наружные стены запроектированы многослойными: из силикатного кирпича, слоя утеплителя и навесной фасадной системы с воздушным зазором. Расчет наружной стены представлен в теплотехническом расчете.

Перегородки запроектированы четырех видов:

- из керамического полнотелого кирпича толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе,
- из гипсокартонных листов толщиной 125 мм;
- из газобетонных блоков, толщиной 200 мм (стены актового зала);
- стеклянные перегородки индивидуального изготовления (офисы и входная группа в конференц-зал)

1.4.5 Окна, двери

Заполнение оконных проемов предусмотрено оконными блоками из ПВХ – профилей, а также устройством витражей индивидуального изготовления.

Заполнение дверных проемов предусмотрено дверными металлическими блоками, блоками из ПВХ-профилей, а также стеклянными раздвижными и распашными блоками индивидуального изготовления.

Спецификация окон и дверей представлена в таблице А2 приложения А.

1.4.6 Перемычки

В перегородках и наружных стенах, выполненных из мелкоштучных элементов над дверными и оконными проемами, запроектированы брусковые железобетонные перемычки.

Спецификация перемычек ведомость проемов представлены в таблице А5 приложения А

1.4.7 Полы

Полы в административном здании запроектированы трех типов покрытия:

- керамогранитной плитки (коридоры, вестибюли, санузлы, служебные помещения, лестницы, зоны общественного питания)
- ковровое покрытие (конференц-зал);
- коммерческий линолеум (офисные помещения)

Экспликация полов представлена в таблице А1 приложения А

1.4.8 Лестницы

Лестницы трехмаршевые из монолитного железобетона. Бетон В20, Арматура А500.

1.4.9 Кровля и крыша

Кровля выполнена из малоуклонной утепленной с организованным внутренним водостоком в систему ливневой канализации.

1.4.10 Отделка здания

Наружные стены здания, отделываются системой вентилируемого фасада из стеклофибробетонных панелей.

Колористическое решение фасада принято спокойной расцветки в светлых тонах. Главный фасад и фасад с обратной стороны здания представлен в графической части на листе 2.

Внутренняя отделка: стены во всех вспомогательных и административных помещениях окрашены водоэмульсионной краской, кабинеты персонала и жилые номера оклеиваются обоями.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасад здания выполнен из комбинации современных фасадных систем:

- витражное остекление на всю высоту по алюминиевым профилям главного фасада
- система вентилируемого фасада из композитных панелей.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Климатические параметры наружного воздуха принимаются для принятого района строительства, г. Тольятти, Самарской области, по нормативному документу [30]:

- температура холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92: t_n минус 30 °С;
- среднесуточная температура отопительного периода $t_{от}$ минус 5,2°С;
- продолжительность отопительного периода $z_{от}$ 203 сут.;
- зона влажности – 3 (сухая).

Относительная влажность воздуха ϕ , в процентах принимаем 50-60 процентов.

Условие эксплуатации ограждающих конструкций для нормального влажностного режима помещений, в данной зоне влажности – Б.

Согласно [25] приведенные сопротивления теплопередачи $R_0, \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$, ограждающих конструкций, а также окон, следует принимать не менее нормируемых значений $R_{req}, \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$, определяемых по таблице 4 [25] в зависимости от градусо-суток района строительства ГСОП °С·сутки.

Градусо-сутки определяем по формуле (1):

$$ГСОП = (t_{в} - t_{ом}) \cdot z_{ом}, \quad (1)$$

где $t_{в}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со средне суточной температурой не более 8°С;

$z_{от}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более 8°С.

Определяем градусо-сутки для г. Тольятти, Самарской области:

$$ГСОП = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5115,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для г. Тольятти, Самарской области рассчитываются по формуле (2):

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

где $m_p = 1$, коэффициент учитывающий особенности района строительства, тогда:

– для наружных стен рассчитываются по формуле (3):

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

где коэффициенты $a=0,0003$ и $b=1,2$ по таблице 3 (пункт 1) нормативного документа [25]

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,734 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^0 / \text{Вт})$$

– для покрытий рассчитываются по формуле (4):

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} = a \cdot ГСОП + b, \quad (4)$$

где коэффициенты $a=0,0004$ и $b=1,6$ по таблице 3 (пункт 3) нормативного документа [25]

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} = 0,0004 \cdot 5115,6 + 1,6 = 3,646 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^0 / \text{Вт})$$

Расчет приведенного сопротивления теплопередаче рассчитаем по формуле (5):

$$R_0^{np} = R_0^{ycl} \cdot r, \quad (5)$$

где r – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений.

Для покрытия примем значение $r = 0,9$.

Для наружных стен с вентилируемым фасадом и облицовочным слоем на кронштейнах из стеклофибробетона принимаем значение $r = 0,8$.

R_0^{ycl} – условное сопротивление теплопередаче $\frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$, которое определим по формуле (6):

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{\alpha_g} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (6)$$

где $\alpha_g = 8,7 Bm / m^2 \cdot ^\circ C$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 нормативного документа [25];

$\alpha_n = 23 Bm / m^2 \cdot ^\circ C$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 6 нормативного документа [25];

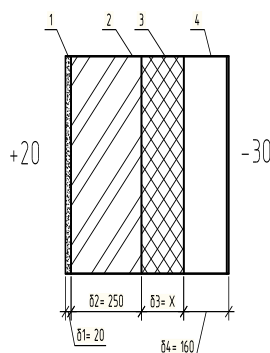
R_s – термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемое по формуле (7):

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s}, \quad (7)$$

где δ_s – толщина слоя, м;

λ_s – теплопроводность материала слоя $Bm / m \cdot ^\circ C$.

Эскиз наружной стены представлено на рисунке 1.



1 – Внутренний слой из цементнопесчаной штукатурки толщиной 20 мм; 2 – кладка из силикатного кирпича толщиной 250 мм; 3 – слой утеплителя «Лайн Рок Венти Оптимал» (искомое значение толщины); 4 – конструкция навесной фасадной системы из композитных панелей толщиной 160 мм с вентилируемым пространством.

Рисунок 1 – Сечение наружной стены

Согласно требованиям нормативного документа [25]:

$$R_0^{мп} = 2,734 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б приведены в таблице 1:

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики материалов наружной стены

Номер слоя	Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	Расчетный коэффициент теплопроводности λ , Вт / м ⁰ С
1	Цементнопесчаная штукатурка	0,02	0,93
2	Кладка из силикатного кирпича 1800 кг/м ³	0,25	0,87
3	Минераловатный утеплитель	X	0,039
4	Навесной фасад с вентилируемым пространством	0,16	не учитываем

В расчет не включаем характеристики воздушного зазора и стеклофибробетонной панели.

$$R_0^{усл} = \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,87} + \frac{X}{0.039} + \frac{1}{23} \right) = 2,734 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Искомая толщина утеплителя будет равна:

$$X = \left(2,734 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,87} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,039 = 0,088 \text{ м}$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие $R_0^{np} \geq R_0^{mp}$ принимаем толщину 140 мм.

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,87} + \frac{0,14}{0,039} + \frac{1}{23} = 4,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

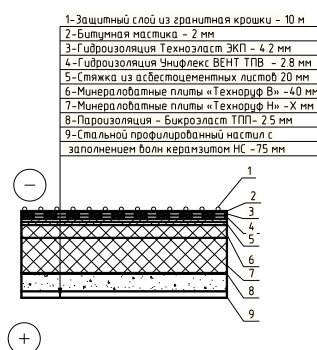
Тогда $R_0^{np} = 0,7 \cdot R_0^{ycl} = 0,70 \cdot 4,05 = 2,835 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > R_0^{mp} = 2,835 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 140 мм.

Толщина наружной стены при сложении всех значений будет равняться:

$$0,02 + 0,25 + 0,14 + 0,16 = 0,57 \text{ м.}$$

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Эскиз покрытия здания представлено на рисунке 2.



1 – Гравийная крошка толщиной 1 мм; 2 – Битумная мастика 2мм; 3 – Техноэласт ЭКП; 4 – Унифлекс Вент ТПВ; 5 – стяжка из асбестоцементных листов толщиной 2 мм; 6 – минераловатный утеплитель толщиной 4мм; 7 – минераловатный утеплитель; 8 – бикроэласт ТПП; 9 – профнастил.

Рисунок 2 – Сечение покрытия здания над конференц-залом

Согласно требованиям нормативного документа [25]:

$$R_0^{mp} = 3.646 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б приведены в таблице 2.

Суммарная толщина слоев 2, 3, 4 и 8 из битумных материалов составит: 0,0115 м.

Искомая толщина утеплителя будет равна:

$$R_0^{уч} = \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0115}{0,17} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{0,04}{0,043} + \frac{X}{0,041} + \frac{1}{23} \right) = 3,646 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$X = \left(3,646 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0115}{0,17} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{0,04}{0,043} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0.100 \text{ м}$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие $R_0^{np} \geq R_0^{mp}$, принимаем толщину утеплителя 110 мм.

$$R_0^{уч} = \frac{1}{8.7} + \frac{0,0115}{0,17} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{0,04}{0,043} + \frac{0.11}{0,041} + \frac{1}{23} = 3,877 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Таблица 2 – Теплотехнические характеристики материалов покрытия

Номер слоя	Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт / м ⁰ С
1	Гравийная крошка	0,01	не учитываем
2	Битумная мастика	0,002	0,17
3	Техноэласт ЭКП	0,0042	0,17
4	Унифлекс ВЕНТ ТПВ	0,0028	0,17
5	Стяжка из асбестоцементных листов	0,02	0,52
6	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ В	0,04	0,043
7	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н	X	0,041
8	Бикроэласт ТПП	0,0025	0,17
9	Профнастил с заполнением керамзитом	перем.	не учитываем

Тогда $R_0^{np} = 1 \cdot R_0^{ycl} = 1 \cdot 3,877 = 3,877 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > R_0^{mp} = 3,646 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, условие выполняется.

Толщина утеплителя принята: $40+110=150$ мм.

1.7 Инженерные системы и оборудование

Проектом предусмотрено подключение здания к существующим мощностям технологического парка «Жигулевская долина» таким как:

- система теплоснабжения;
- электроснабжения;
- водоснабжения;
- канализация;
- сети связи.

Внутри здание оборудуется современной системой отопления, вентиляции, кондиционирования, пожарной сигнализацией, системой пожаротушения.

1.8 Заключение к «Архитектурно-планировочному разделу»

В данном разделе подробно разработано объемно-планировочное решение. Приняты конструктивные решения. Выполнено архитектурно-художественное решение здания. Подсчитан теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Также вычерчены в соответствие с нормативными документами фасады, планы этажей, разрезы, план кровли, узлы и схема планировочной организации земельного участка.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

В проектируемом здании помещение конференц-зала шириной 18 метров, перекрывается стропильными фермами. В расчетно-конструктивном разделе производится расчет стропильной фермы Ф-1, расположенной по оси 4 между осями Г и Ж. Пролет фермы составляет 18 метров, высота фермы – 1,8 м, уклон поясов – 30 ‰. Шаг ферм принят 6 метров, в месте устройства деформационного шва, стропильная ферма смещена от разбивочной оси на 1500 мм. Опираение ферм на колонны принято шарнирным. Материал фермы – сталь С245, сечение поясов и решетки принято из парных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93. Конструкция покрытия представляет собой плоскую утепленную кровлю по профлисту, смонтированному на прогоны, расположенные с шагом 3 метра. Прогоны в свою очередь устанавливаются на верхние пояса стропильных ферм из парных равнополочных уголков.

2.2 Сбор нагрузок

Для расчета нагрузок на покрытие, воспользуемся архитектурными чертежами и данными теплотехнического расчета, по которым определим величину постоянных нагрузок.

Величину нормативной и расчетной снеговой нагрузки определим согласно нормативному документу [22] по формулам (8) и (9):

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (8)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или других факторов, $c_e = 1$;

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

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

S_g – нормативное значение веса снегового покрова для IV снегового района (г. Тольятти), принимаем $S_g = 2,0 \text{ кН/м}^2$.

В результате получаем нормативное значение снеговой нагрузки:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,0 = 2,0 \text{ кН/м}^2 = 200 \text{ кг/м}^2$$

Расчетное значение снеговой нагрузки:

$$S = \gamma_f \cdot S_0, \quad (9)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке, принимаем $\gamma_f = 1,4$.

$$S = 1,4 \cdot 2,0 = 2,8 \text{ кН/м}^2 = 280 \text{ кг/м}^2$$

Расчет нормативных и расчетных нагрузок на покрытие приведен в таблице 3 с перечислением вида нагрузок и подсчета итоговых значений с указанием единиц измерения.

Величину расчетных нагрузок получаем путем умножения полученных значений на коэффициент надежности по нагрузке. Расчет временной нагрузки подразумевает учет снеговой нагрузки.

Таблица 3 – Сбор нагрузок от конструкции покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м^2
Постоянная нагрузка			
Гранитная крошка: $\delta = 0,01 \text{ м}, \quad \rho = 1350 \text{ кг/м}^3$	13,50	1,3	16,9
Битумная мастика: $\delta = 0,002 \text{ м},$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$	2,00	1,3	2,60

Продолжение таблицы 3

Кровельный ковер из Техноэласта ЭКП: $\delta = 0,0042$ м, $\rho = 1250$ кг/м ³	5,25	1,2	6,30
Кровельный ковер из Унифлекса Вент ЭПВ: $\delta = 0,0028$ м, $\rho = 1430$ кг/м ³	4,00	1,2	4,80
Стяжка из асбестоцементных листов: $\delta = 0,02$ м, $\rho = 1800$ кг/м ³	36,00	1,2	43,20
Утеплитель – Технориф В: $\delta = 0,04$ м, $\rho = 155$ кг/м ³	6,2	1,2	7,44
Утеплитель – Технориф Н: $\delta = 0,11$ м, $\rho = 115$ кг/м ³	12,65	1,2	15,18
Пароизоляция – Бикроэласт ТПП : $\delta = 0,0025$ м, $\rho = 1200$ кг/м ³	3,00	1,2	3,60
Профлист Н75-0,7	9,87	1,05	10,36
Заполнение профлиста керамзитом (учитываем 1/2 объема) $\delta = 0,075$ м, $\rho = 800$ кг/м ³ · 0,5	30,0	1,3	39,0
ИТОГО постоянная нагрузка	122,47	-	149,38
Временная нагрузка			
Временная нагрузка (полная) снеговая: S^*	200	1,4	280
ИТОГО полная нагрузка	322,47	-	429,38

* – снеговая нагрузка и коэффициент μ принимаются по источнику [22].

2.3 Расчет прогона покрытия

Пролет прогона $L=6.0$ м.

Нормативная погонная нагрузка на прогон:

$$q^H = (g_H + S_H) \cdot B = 322.47 \cdot 3,0 = 967,41 \text{ кг/м} .$$

Расчетная погонная нагрузка на прогон:

$$q^P = (g_p + S_p) \cdot B = 429,38 \cdot 3,0 = 1288,14 \text{ кг/м} .$$

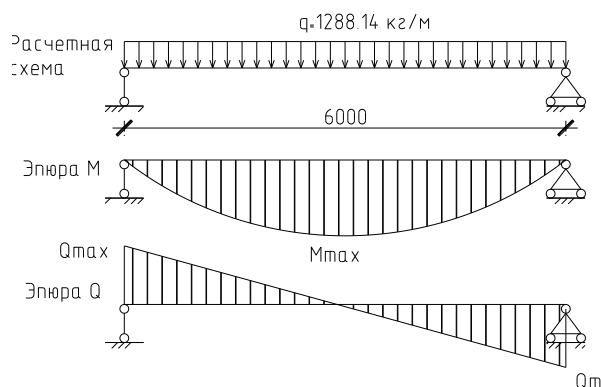


Рисунок 3 – Расчетная схема прогона покрытия

Максимальный изгибающий момент в прогоне:

$$M_{\max} = \frac{q^P \cdot L^2}{8} = \frac{1288,14 \cdot 6,0^2}{8} = 5796,63 \text{ кг} \cdot \text{м} = 579663 \text{ кг} \cdot \text{см} .$$

Требуемый момент сопротивления сечения прогона:

$$W_{mp} = \frac{M_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{579663}{2400} = 241,52 \text{ см}^3 .$$

Принимаем швеллер 24П по ГОСТ 8240-97:

$W_x = 243,0 \text{ см}^3$, $J_x = 2910,0 \text{ см}^4$, вес погонного метра прогона 24,4 кг/м.

Проверка жесткости прогона с учетом его собственного веса:

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{(9,674 + 0,24) \cdot 600^3}{2,06 \cdot 10^6 \cdot 2910,0} = \frac{1}{214,99} < \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200} .$$

Условие выполняется, прогиб меньше допустимого согласно таблице Д2 СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

Произведем перерасчет нагрузки с учетом фактического веса прогона из швеллера 24П – 24,0 кг/м:

- нормативная нагрузка составит: $24,0/3,0 = 8,0 \text{ кг/м}^2$;
- расчетная нагрузка составит: $8,0 \times 1,05 = 8,4 \text{ кг/м}^2$.

2.4 Расчет фермы покрытия

Производим сбор постоянных нагрузок на ферму покрытия

Таблица 4 – Сбор нагрузок на стропильную ферму

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Постоянная нагрузка			
Постоянные нагрузки от конструкции плоской кровли, вычисленные в таблице 2.1:	122,47	-	149,38
Нагрузки от прогонов из швеллера 27П по ГОСТ 8240-97, вычисленные в пункте 3.3:	9,23	1,05	9,70
Собственный вес фермы:	21,23	1,05	22,30
Нагрузки от связей покрытия:	6,00	1,05	6,30
ИТОГО постоянная нагрузка	157,70	-	186,38
Временная нагрузка			
Временная нагрузка (полная) снеговая: S^*	200	1.4	280
ИТОГО полная нагрузка	357,70	-	466,38

Шаг ферм принят $B=6,0 \text{ м}$

Расчетная линейная нагрузка от постоянной нагрузки:

$$q = 466,38 \text{ кг/м}^2 \cdot 6 \text{ м} = 2798,28 \text{ кг/м}.$$

Нагрузка от конструкции покрытия на стропильную ферму передается через прогоны в узлы верхнего пояса.

Узловая сила составит:

$$F_1 = 2798,28 \cdot 3,0 \text{ м} = 8394,84 \text{ кг} = 83,95 \text{ кН}.$$

В крайних узлах, с учетом смещения поверхности кровли на 200 мм, узловая сила составит:

В узлах нижнего пояса фермы предусмотрено крепление подвесного потолка. Вес подвесного потолка принимаем 20 кг/м^2 , тогда нормативная узловая нагрузка:

$$F_2 = 2798,28 \cdot (1,5 + 0,2) \text{ м} = 4757,07 \text{ кг} = 47,57 \text{ кН}.$$

$$F_3^H = 20 \cdot 3,0 \text{ м} \cdot 6 \text{ м} = 360 \text{ кг} = 3,6 \text{ кН}.$$

Расчетная узловая нагрузка составит:

$$F_3 = 360 \text{ кг} \cdot 1,2 = 432 \text{ кг} = 4,32 \text{ кН}.$$

Расчетная схема стропильной фермы представлена на рисунке 4.

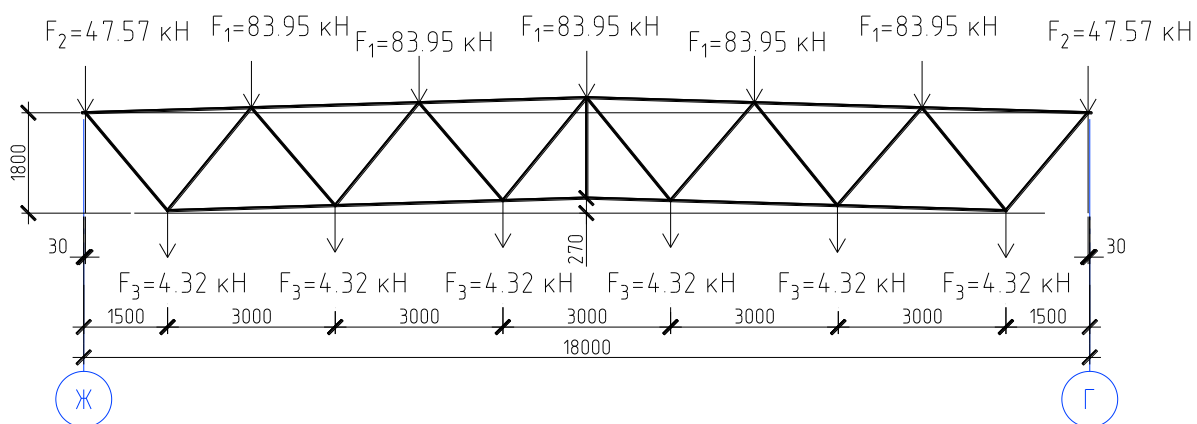


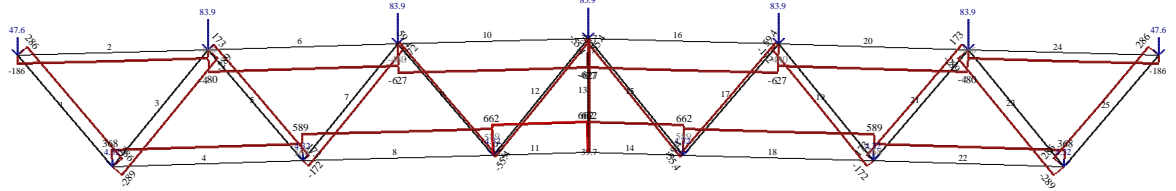
Рисунок 4 – Расчетная схема фермы

Расчет усилий от приложенных нагрузок в элементах фермы выполним в программе Лира.

Один из узлов фермы моделируем шарнирно-подвижным, накладывая ограничения перемещений по оси Z, другой- шарнирно-неподвижным, наложив ограничения перемещений по оси Z и X.

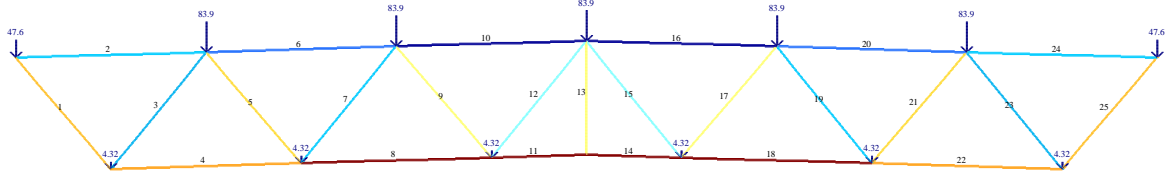
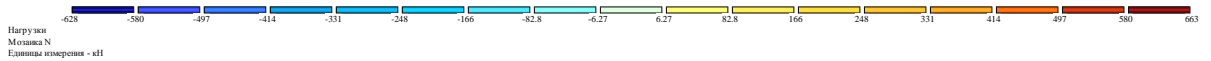
Стержни моделируем конечным элементом плоской фермы №1,

Нагрузки:
Элемент N
Единицы измерения - кН



Zy
Xz
Минимальное усилие -627.328
Максимальное усилие 662.323

Рисунок 5 – результат расчета усилий в стержнях фермы



Zy
Xz

Рисунок 6 – Мозаика усилий в стержнях фермы

Поскольку геометрическая схема фермы симметрична относительно середины пролета, а также нагрузки в узлах приложены тоже симметрично то для дальнейшего подбора сечений элементов фермы рассмотрим одну из отправочных марок.

Монтажный стык отправочных марок запроектирован в середине пролета.

Расчет усилий в стержнях отправочной марки фермы сведем в таблицу 5.

Таблица 5 - Усилия в стержнях фермы

Элемент	№ стержней	Усилия, кН	
		растяжение	сжатие
Верхний пояс	2	0	-185,78
	6		-480,15
	10		-627,33
Нижний пояс	4	367,96	
	8	588,73	
	11	662,32	
Раскосы	1	285,81	
	3		-288,66
	5	172,60	
	7		-172,05
	9	59,37	
12		-55,45	
Стойки	13	39,72	

Верхний и нижний пояс фермы проектируем без изменения сечения по длине, толщину фасонки в пределах отправочного элемента рекомендуется принимать одинаковой толщины, в зависимости от максимального усилия в стержнях фермы, принимаем 14 мм. (т.к. максимальное усилие находится в пределах 601...1000 кН). Материал фермы – сталь С245.

Верхний пояс (элементы 2, 6, 10)

Расчет производим по максимальному усилию

$$N = -627,33 \text{ кН} .$$

Зададимся гибкостью в пределах, рекомендуемых (гл 9. п. 6.2, стр 227, Беленя. («Металлические конструкции»)) для поясов ферм:

$$\lambda = 80-60, \text{ тогда условная гибкость:}$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 80 \sqrt{24 / 21000} = 80 \cdot 0.0338 = 2.7.$$

Тогда, по таблице Д.1 СП 16.13330.2011 для сечения из спаренных уголков находим, $\varphi = 0,617$.

$$A_{ТРЕБ} = \frac{627,33}{2 \cdot 24,0 \cdot 0,617} = 21,18 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L 125x9 $A = 2 \cdot 22 = 44 \text{ см}^2$

$$i_x = 3,86 \text{ см}, i_y = 5,63 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{300}{3,86} = 77,72$$

$$\lambda_y = \frac{300}{5,63} = 53,29$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 77,72 \sqrt{24 / 21000} = 2,62 \rightarrow$$

$$\varphi_{\min} = 0,631$$

Проверка:

$$\sigma = \frac{627,33}{2 \cdot 0,631 \cdot 22,0} = 22,59 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Определяем необходимость монтажных распорок по верхнему поясу:

$$\lambda_y^\phi = \frac{L}{i_y^\phi} = \frac{1800}{5,63} = 319,71 > 220 \text{ условие не выполняется, ставим 1 распорку}$$

на расстоянии 9 м по верхнему поясу, тогда:

$$\lambda_y^\phi = \frac{L}{i_y^\phi} = \frac{900}{5,63} = 159,85 < 220 \text{ условие выполняется.}$$

Нижний пояс (4, 8, 11)

Расчет производим по максимальному усилию

$$N = +659,92 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{662,32}{2 \cdot 24,0} = 13,79 \text{ см}^2$$

Приняли 2 \angle 100x7 $A = 13,8 \cdot 2 = 27,6 \text{ см}^2$

$$\sigma = \frac{662,32}{2 \cdot 13,8} = 23,99 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

К крайним узлам нижнего пояса стропильной фермы вдоль всего пролета крепятся поперечные связи, тогда расчетная длина нижнего пояса из плоскости составляет 18,00 м - 2x1,50 м = 15,00 м. Проверим устойчивость нижнего пояса с расчетной длиной

$$\lambda^{\phi}_y = \frac{L}{i_y^{\phi}} = \frac{1500}{4,59} = 326,7 < 400 \text{ условие выполняется, растяжки по нижнему}$$

поясу не требуются

Растянутый раскос (элемент 1)

Принимаем все растянутые раскосы одного сечения, расчет ведем по максимальному усилию:

$$N = +285,81 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{285,81}{2 \cdot 24,0} = 5,95 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L 63x5 $A = 2 \cdot 6,13 = 12,26 \text{ см}^2$

Проверка:

$$\sigma = \frac{285,81}{2 \cdot 6,13} = 23,31 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Сжатый раскос (элемент 3) $N = -288,66 \text{ кН}$

$$l_x = 0,8 \cdot l = 0,8 \cdot 237,8 = 190,24 \text{ см}, l_y = 237,8 \text{ см}$$

Зададимся гибкостью в пределах, рекомендуемых для решетки ферм:

$$\lambda = 90.$$

тогда условная гибкость:

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 90 \sqrt{24 / 21000} = 90 \cdot 0,0338 = 3,042$$

Тогда, по таблице Д.1 СП 16.13330.2011 для сечения из спаренных уголков находим, $\varphi = 0,562$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{288,66}{2 \cdot 0,8 \cdot 24,0 \cdot 0,562} = 13,37 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L 90x7 $A = 2 \cdot 12,3 = 24,6 \text{ см}^2$

$$i_x = 2,77 \text{ см}, i_y = 4,21 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{190,24}{2,77} = 68,68$$

$$\lambda_y = \frac{237,8}{4,21} = 56,48$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 68,68 \sqrt{24 / 21000} = 2,32 \rightarrow$$

$$\varphi_{\min} = 0,691$$

Проверка:

$$\sigma = \frac{288,66}{0,8 \cdot 0,691 \cdot 24,6} = 21,22 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Растянутые раскосы (элемент 5,9)

Принимаем все растянутые раскосы одного сечения, расчет ведем по максимальному усилию:

$$N = +172,60 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{172,60}{2 \cdot 24,0} = 3,59 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L50x5 $A = 2 \cdot 4,88 = 9,76 \text{ см}^2$

Проверка:

$$\sigma = \frac{172,60}{2 \cdot 4,88} = 17,68 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Сжатый раскос (элемент 7) $N = -172,05 \text{ кН}$

$$l_x = 0,8 \cdot l = 0,8 \cdot 237,8 = 190,24 \text{ см}, l_y = 237,8 \text{ см}$$

Зададимся гибкостью в пределах, рекомендуемых для решетки ферм:

$$\lambda = 90.$$

тогда условная гибкость:

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 90 \sqrt{24 / 21000} = 90 \cdot 0,0338 = 3,042$$

Тогда, по таблице Д.1 СП 16.13330.2011 для сечения из спаренных уголков находим, $\varphi = 0,562$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{172,05}{2 \cdot 0,8 \cdot 24,0 \cdot 0,562} = 7,97 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L 75x6 $A = 2 \cdot 8,78 = 17,56 \text{ см}^2$

$$i_x = 2,3 \text{ см}, i_y = 3,59 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{190,24}{2,3} = 82,71$$

$$\lambda_y = \frac{237,8}{3,59} = 66,23$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 82,71 \sqrt{24 / 21000} = 2,79 \rightarrow$$

$$\varphi_{\min} = 0,598$$

Проверка:

$$\sigma = \frac{172,05}{0,8 \cdot 0,598 \cdot 17,56} = 20,48 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Сжатый раскос (элемент 12) $N = -55,45 \text{ кН}$

$$l_x = 0,8 \cdot l = 0,8 \cdot 237,8 = 190,24 \text{ см}, l_y = 237,8 \text{ см}$$

Зададимся гибкостью в пределах, рекомендуемых для решетки ферм:

$\lambda = 90$. тогда условная гибкость:

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 90 \sqrt{24 / 21000} = 90 \cdot 0,0338 = 3,042$$

Тогда, по таблице Д.1 СП 16.13330.2017 для сечения из спаренных уголков находим, $\varphi = 0,562$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{55,45}{2 \cdot 0,8 \cdot 24,0 \cdot 0,562} = 2,57 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 L 50x5 $A = 2 \cdot 4,88 = 9,76 \text{ см}^2$

$$i_x = 1,53 \text{ см}, i_y = 2,63 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{190,24}{1,53} = 124,34$$

$$\lambda_y = \frac{237,8}{2,63} = 91,11$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E} = 124,34 \sqrt{24 / 21000} = 4,20 \rightarrow$$

$$\varphi_{\min} = 0,375$$

Проверка:

$$\sigma = \frac{55,45}{0,8 \cdot 0,375 \cdot 9,88} = 18,70 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Стойки из соображений унификации принимаются одного сечения, как т решетка растянутых раскосов из L 50x5 и рассчитываются на усилие

$$N = 39,72 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{39,72}{2 \cdot 24,0} = 0,825 \text{ см}^2$$

Приняли 2 L 50x5 $A = 4,88 \cdot 2 = 9,76 \text{ см}^2$

$$\sigma = \frac{39,72}{2 \cdot 4,88} = 3,86 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Расчет и конструирование узлов фермы:

Для изготовления фермы применяем автоматическую сварку в углекислом газе с использованием сварочной проволоки СВ-08Г2С с расчетным сопротивлением срезу углового шва по металлу шва: $R_{wf} = 21,5 \text{ кН / см}^2$ и по металлу границы сплавления согласно таблицам 4, В3 и

Г2 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»: $R_{wz} = 0.45R_{un} = 0.45 \cdot 37 = 16,65 \text{ кН/см}^2$

Расчет сварных швов производим по металлу границы сплавления, т.к. выполняется следующее условие (177) СП16.13330.2017:

$$\frac{\beta_f R_{wf}}{\beta_z R_{wz}} = \frac{0,9 \cdot 21,5}{1,05 \cdot 16,65} = 1,10 > 1 \quad (10)$$

где β_f и β_z - коэффициенты для расчета, углового шва соответственно по металлу и по металлу границы сплавления, принимаемые по таблице 39 СП 16.13300.2017: $\beta_f = 0,9$ и $\beta_z = 1,05$.

$$l_w \leq \frac{N}{\beta_z \cdot k_f \cdot R_{wz} \cdot \gamma_c} + 1 \text{ см} \quad (11)$$

где, l_w - расчетная длина шва;

N - расчетное усилие в прикрепляемом элементе;

k_f - принятый катет шва углового соединения;

γ_c - коэффициент условия работы, принимаем $\gamma_c = 1$;

При расчете учитываем длины шва из равнополочных уголков, необходимо учесть, что усилие в элементе распределяется между швами по обушку и перу уголка обратно пропорционально их расстояниям до оси стержня. Принимаем для обушка коэффициент 0,3, для пера – 0,7.

Расчет минимальной длины шва сведен в таблицу Б-1, приложения Б.

2.5 Заключение к «Расчетно-конструктивному разделу»

В расчетно-конструктивном разделе был произведен сбор нагрузок на покрытие конференц-зала, подобрано сечение прогона покрытия, которое удовлетворяет условиям по прогибу и прочности. Расчет усилий от нагрузок в элементах стропильной фермы производился с помощью программы Лира. По полученным усилиям произведен подбор сечений верхнего и нижнего поясов, а также остальной решетки фермы. Чертеж отправочной марки стропильной фермы разработан на листе 5 графической части ВКР.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж стальных конструкций покрытия конференц-зала проектируемого административного здания в г. Тольятти на отметке +14.200.

Технологическая карта разрабатывается согласно требованиям источника [13].

Материал конструкций – сталь С245.

Работы выполняются в летнее время года

Данная технологическая карта составлена руководствуясь пунктами 5-9 нормативным документам [33].

3.2 Технология и организация выполнения работ

В состав технологии и организации разработанной технологической карты входят следующие работы согласно источнику:[18].

- монтаж стропильных ферм покрытия пролетом 18 м;
- монтаж стропильных балок по осям 3 и 9;
- монтаж горизонтальных и вертикальных связей;
- монтаж прогонов покрытия;
- монтаж профилированного настила по прогонам покрытия;
- сопутствующие работы, включающие электросварку и антикоррозийную обработку.

До начала производства монтажных работ конструкций покрытия необходимо принять закладные детали монолитных колонн по акту:

К акту должны быть приложены исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных конструкций в плане и по высоте;

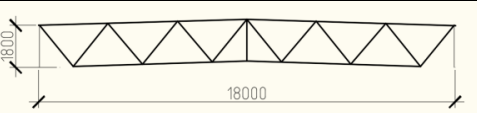
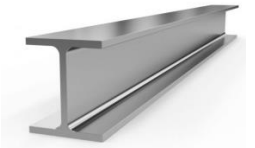
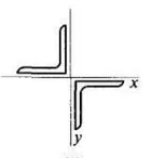
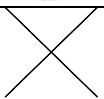
- проверено качество элементов каркаса (прогонов, ферм, связей), их размеры;
- подготовлены места опирания и стыковки элементов каркаса;
- элементы каркаса оснащены необходимыми монтажными приспособлениями (предохранительным канатом, распорками и оттяжками);

3.3 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

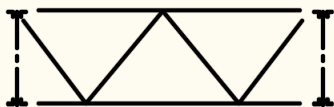
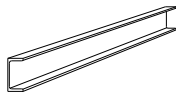
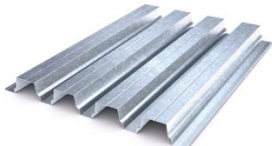
В технологической карте объемы работ определены на основании чертежей расчетно-конструктивного и архитектурно-планировочного разделов. Вес элементов связей, распорок и растяжек принят по Серии 1.263.2-4 «Унифицированные конструкции стальных ферм для покрытий зальных помещений общественных зданий» Выпуск 3.

Все данные по количеству конструкций для монтажа представлены в таблице 6

Таблица 6 – Ведомость элементов для монтажа

Наименование конструкций	Эскиз	Масса элемента, т	Кол-во элементов, шт	Общая масса, т
Ферма стропильная L=18 м		1,68	5	8,4
Балка стропильная L=6 м		0,22	6	1,32
Распорки растяжки L=2.5 м L=4.5 м L=6.0 м	 2x80x6	0,037 0,067 0,088	5 5 26	0,185 0,335 2,288
Связи горизонтальные Крестовые L=6.7 м	 2x70x5	0,073	24	1,752

Продолжение таблицы 6

Связи вертикальные L=6 м		0,245	2	0,49
Прогоны покрытия L=2.5 м L=4.5 м L=6.0 м		0,061 0,110 0,144	8 8 24	0,488 0,880 3,456
Профлист Н75-0,7		0,01 т/м ²	-	460 м ²

Для того чтобы определить потребность в материалах необходимо воспользоваться данными из таблицы 3.1. Нормы расхода материалов определяем с помощью ГЭСН. Результаты внесены в таблицу 7.

Таблица 7 - Расход материалов

Наименование	Ед. изм	Норма расхода	Расход на весь объем
Канаты пеньковые пропитанные	т	0.0001	0.00729
Кислород технический газообразный	м3	1	72.9
Проволока горячекатаная в мотках. диаметром 6.3 - 6.5 мм	т	0.00003	0.002187
Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0.009	0.6561
Болты с гайками и шайбами строительные	т	0.0009	0.06561
Пропан-бутан. смесь техническая	кг	0.3	21.87
Растворитель марки Р-4	т	0.0006	0.04374
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4 - 6.5 м. шириной 75 - 150 мм. толщиной 40 - 75 мм. I сорта	м3	0.00103	0.075087
Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	т	0.00031	0.022599
Профлист Н75-0,7	м2	1	460,0

3.4 Выбор приспособлений для монтажа

Наиболее тяжелым монтируемым элементом является стропильная ферма пролетом 18 м, массой 1,68 тонны.

Подъем фермы осуществляется с помощью траверсы и трех стропов.

Необходимую длину стропов определяем графическим путем на рисунке 7.

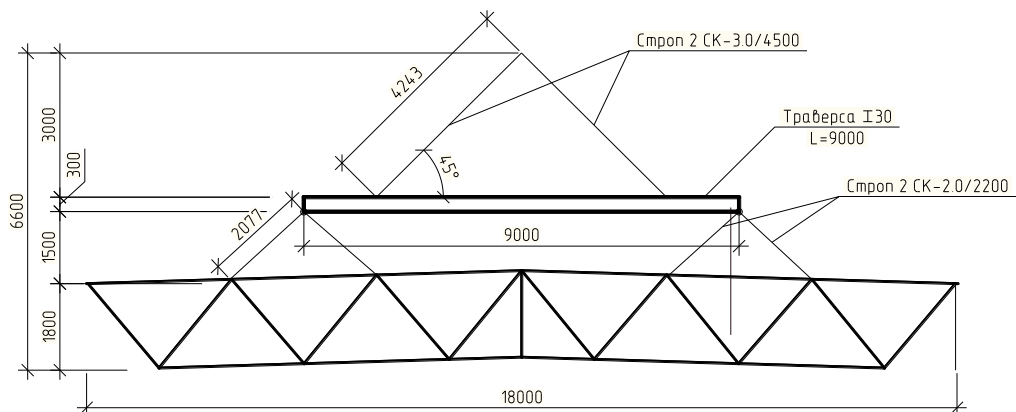


Рисунок 7 - Определение длины стропов при монтаже фермы

Для монтажа фермы принимаем:

- траверсу индивидуального изготовления из двутавра, в комплекте с двумя стропами 2СК-2,0 длиной 2200 мм -1 шт.;;
- строп 2СК-3,0 длиной 4500 мм – 1 шт.

Траверсу, изготовленную из двутавра №30 длиной 9 метров, массой 330 кг.

Монтаж прогонов, связей и распорок длиной 6 метров осуществляем стропом 2СК-3,0 длиной 4500 мм.(рисунок 8)

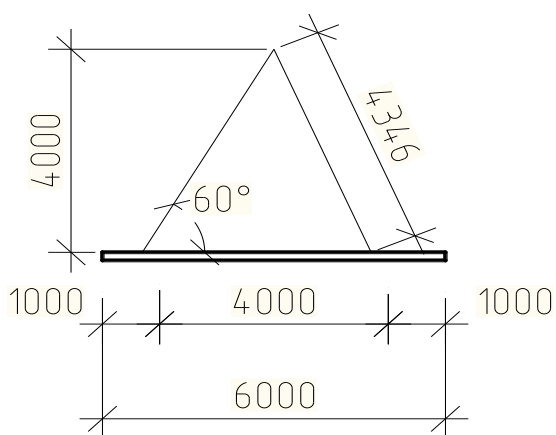


Рисунок 8- Определение длины стропы для монтажа прогонов, связей и распорок.

Монтаж профилированного листа осуществляем с помощью стропа 4СК-2,0 длиной 2200 мм и стального контейнера представлено на рисунке 9.

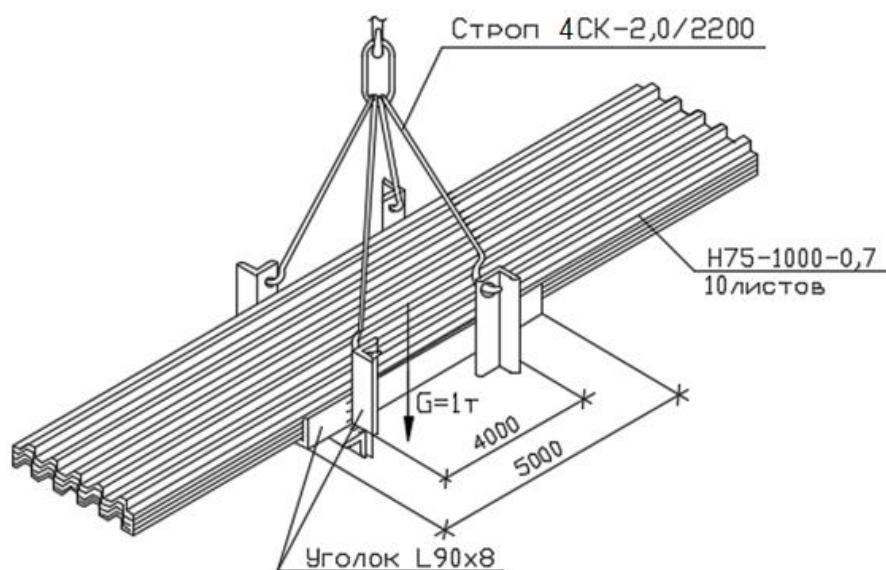


Рисунок 9 - Схема строповки профнастила

3.5 Подбор монтажных механизмов

Монтажные краны подбираются по следующим параметрам:

- грузоподъемности;
- высоте подъема крюка;
- вылету стрелы

По параметру грузоподъемности определяющим процессом является монтаж стропильной фермы, как наиболее тяжелого элемента.

При выборе грузоподъемного механизма ссылаемся на источник [19].

Требуемая грузоподъемность определяется суммой наиболее тяжелого поднимаемого элемента и строповочных изделий:

$$Q = 1,68 + 0,44 = 2,12 \text{ т.}$$

Требуемая высота подъема определяется по формуле (12):

$$H_{\kappa} = h_o + h_3 + h_3 + h_c + h_{nn}, \text{ м} \quad (12)$$

где h_o – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (отметка монтажа данной конструкции), принимаем $h_o=15,17$ м;

h_3 – высота стропильной фермы, принимаем $h_3= 1,8$ м;

h_3 – высота запаса при монтаже элементов, принимаем $h_3= 1,0$ м;

h_c – высота строповки, принимаем $h_c=4,80$ м;

h_{nn} – высота полиспаста (2-5 м), принимаем $h_{nn}= 2$ м.

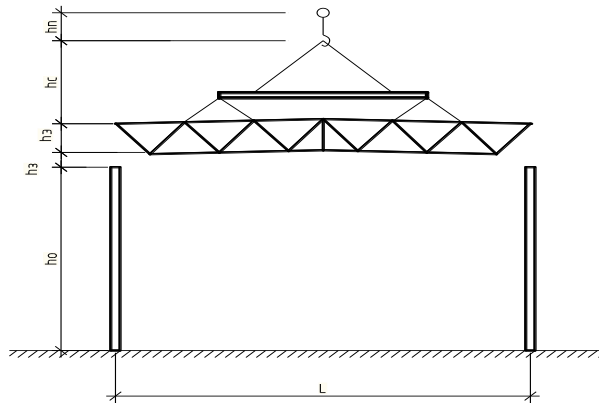


Рисунок 10 – Определение высоты подъема крана

Тогда, требуемая высота подъема численно равна:

$$H_{\kappa} = 15,17 + 1,0 + 1,8 + 4,80 + 2,0 = 24,77 \text{ м}$$

Минимальное значение длины стрелы и гуська для монтажа фермы определим графически согласно рисунку 11, которая составила $L_{стр} = 22,13$ м, $L_{гуська} = 23,5$ м.

По полученным параметрам принимаем самоходный гусеничный кран СКГ 40/63, в исполнении с длиной стрелы 30 м и длиной гуська 25 м, привязка крана представлена на рисунке 12.

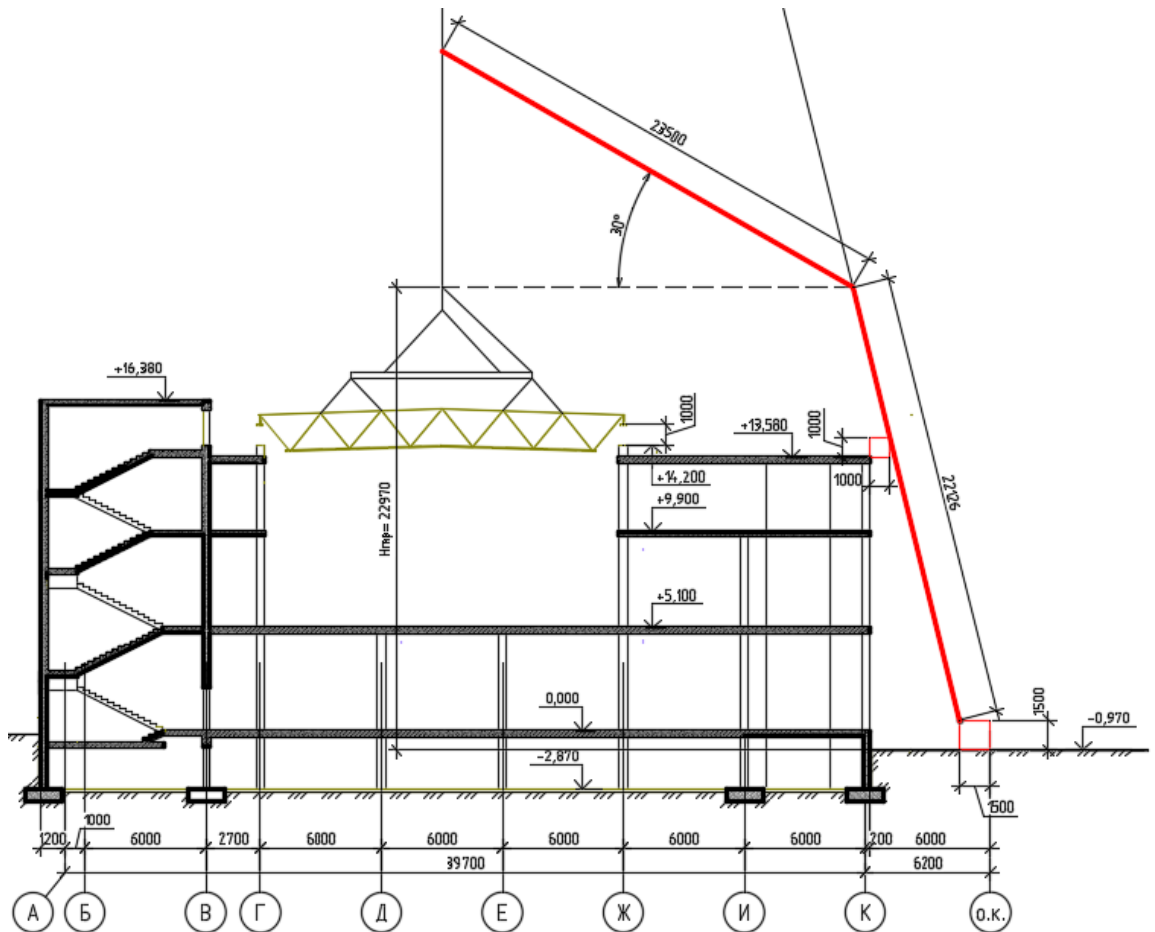


Рисунок 11 – графическое определение длины стрелы крана.

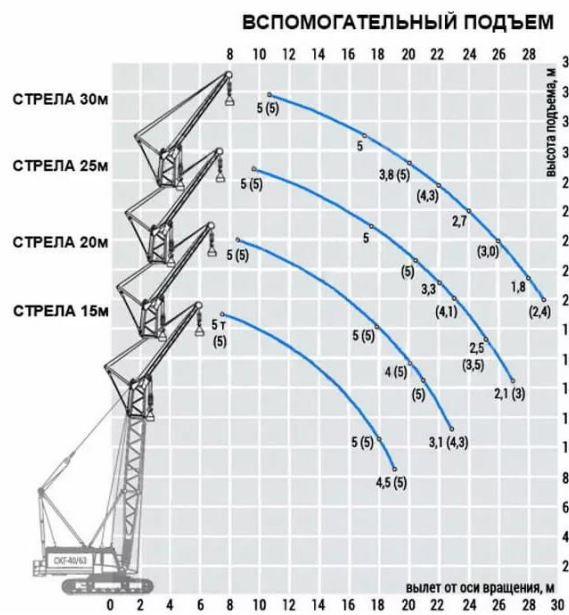


Рисунок 12 – грузовые характеристики крана СКГ-40/63

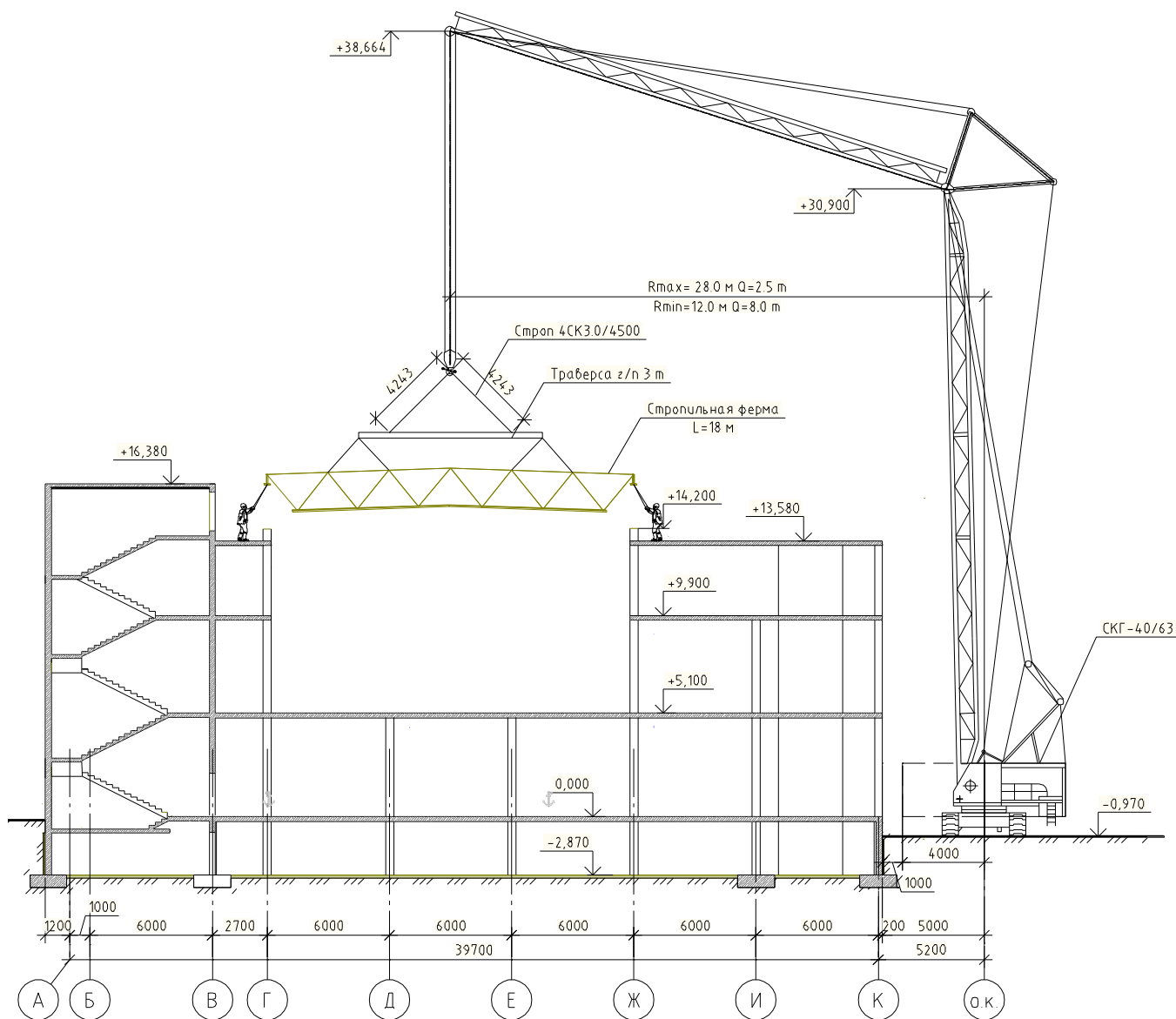


Рисунок 13 – привязка крана СКГ-40/63

3.6 Методы и последовательность производства монтажных работ

Все стальные элементы покрытия, поступающие на строительную площадку должны пройти входной контроль качества, с сопутствующими записями в журнал входного контроля.

На строительную площадку стропильные фермы поступают в виде отправочных марок длиной по 9 метров, которые необходимо собрать в единую конструкцию. Сборка осуществляется на площадке (стенде) укрупнительной сборки. Собранные фермы с площадки укрупнительной

сборки перемещаются в зону складирования, для ожидания дальнейшего их монтажа.

Стропильные фермы и стропильные балки устанавливаются на закладные детали, расположенные в оголовках монолитных колонн, которые перед началом монтажных работ должны быть приняты по акту. К данному акту прикладываются исполнительные геодезические схемы, где указано расположение опорных конструкций в плане и по высоте.

Монтаж конструкций покрытия начинается с установки стропильных балок длиной 6 м в створе колонн по оси 9. Далее, производится монтаж стропильной фермы в створе колонн по оси 8. После установки фермы на оголовки колонн, производится установка трех распорок по верхнему поясу и дальнейший монтаж стальных прогонов. После установки фермы в створе колонн по оси 7, производится монтаж блока горизонтальных и вертикальных связей, а также трех распорок по верхнему поясу и двух растяжек по нижнему.

Все вышеперечисленные операции повторяют при монтаже следующих элементов покрытия. Профилированный настил монтируют на установленные прогоны, крепление к прогонам осуществляется с помощью дюбелей фирмы «Хилти».

3.7 Требования к качеству и приемке работ

Все перечисленные в таблице процессы приняты на основе СП70.13330.2012.

Требование к качеству и приемке работ внесено в таблицу Б.1

Приемка осуществляется начальником участка, инспектором технического надзора и авторского надзора. Текущий контроль могут вести начальник ПТО, инженер ПТО, главный инженер, представитель проектной организации и непосредственно сам заказчик.

3.8 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция составлена на основании объемов работ. Нормы времени приняты по сборнику [8], минимальный состав звена принимался по ЕНИР 4.

Далее, разрабатывается график производства работ на устройство монолитного перекрытия (лист 6 графической части) с указанием продолжительности в рабочих днях по каждому наименованию работ. Указывается объем работ, принятый состав, число смен, затраты труда. После показывается график движения рабочих, характеризующий равномерность загрузки строительного состава.

Продолжительность каждой из работ:

$$T_1 = \frac{24,09}{8 \cdot 2 \cdot 5} = 0,301 \approx 1 \text{ день};$$

$$T_2 = \frac{214,45}{8 \cdot 2 \cdot 5} = 2,68 \approx 3 \text{ дня};$$

$$T_3 = \frac{162,0}{8 \cdot 2 \cdot 3} = 3,375 \approx 4 \text{ дня};$$

$$T_4 = \frac{27,49}{8 \cdot 2 \cdot 3} = 0,572 \approx 1 \text{ день};$$

$$T_5 = \frac{76,17}{8 \cdot 2 \cdot 5} = 0,95 \approx 1 \text{ день};$$

$$T_6 = \frac{177,74}{8 \cdot 2 \cdot 5} = 2,22 \approx 3 \text{ дня};$$

$$T_7 = \frac{181,4}{8 \cdot 2 \cdot 2} = 5,66 \approx 6 \text{ дней};$$

$$T_8 = \frac{25,08}{8 \cdot 2 \cdot 2} = 0,78 \approx 1 \text{ день};$$

3.9 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах представлена в таблице Б.5 приложения Б с указанием необходимого количества, марки и краткой характеристики.

3.10 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.10.1 Безопасность труда

Все работы по устройству стропильной фермы должны выполняться в соответствии с требованиями нормативного документа [34]. Отраслевые типовые инструкции:

В процессе производства строительно-монтажных работ присутствуют следующие опасные факторы:

- падение работающих с высоты;
- поражение электрическим током;
- поражение от падения груза.

Для предупреждения этих опасных факторов необходимо применять средства индивидуальной защиты работающих.

Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации. Монтажники, выполняющие работы на высоте (со складной лестницы и на перекрытии) во избежание падения обязаны использовать предохранительные монтажные пояса.

Для предупреждения поражения рабочих от падения груза все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Монтаж металлоконструкций обязательно производить в присутствии лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Одним из важных мероприятий предупреждения производственного травматизма является тщательная подготовка строительных конструкций к подъёму на высоту для установки в проектное положение.

Перед началом монтажа конструкцию тщательно осматривают, геометрические размеры проверяют с помощью стальной рулетки и выявленные дефекты устраняют на месте складирования или непосредственного монтажа.

Перед началом подъёма проверяют правильность и надёжность строповки конструкции и к ней прикрепляют гибкие канаты для дистанционной расстроповки, гибкие оттяжки для предотвращения раскачивания и вращения ее в процессе подъёма и установки, а также (при необходимости) устройства (расчалки из стальных канатов, распорки и т.п.), обеспечивающие устойчивость после расстроповки.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок). Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

– применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;

- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Общие требования безопасности к машинисту стрелового крана:

Требования безопасности перед началом работы:

Перед началом работы машинисты обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
- предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:

- проверить исправность конструкций и механизмов крана, в том числе:

- осмотреть механизмы крана, их крепление и тормоза, а также ходовую часть, тяговые и буферные устройства;

- проверить наличие и исправность ограждений механизмов;

- проверить смазку передач, подшипников и канатов, а также состояние смазочных приспособлений и сальников;

- осмотреть в доступных местах металлоконструкции и соединения секций стрелы и элементов ее подвески, а также металлоконструкции и сварные соединения ходовой рамы и поворотной части;

- осмотреть крюк и его крепление в обойме;

- проверить исправность дополнительных опор и стабилизаторов;

– проверить наличие и исправность приборов и устройств безопасности на кране (концевых выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета, указателя наклона крана, ограничителя грузоподъемности и др.);

– провести осмотр электроустановок и системы гидропривода крана;

б) совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;

в) осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений, а также линии электропередачи соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана.

Машинисты обязаны не приступать к работе в случае наличия следующих нарушений требований безопасности:

а) при неисправностях или дефектах, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их эксплуатация;

б) дефектах грузозахватных приспособлений или несоответствии их характеру выполняемых работ;

в) несоответствии характеристик крана по грузоподъемности и вылету стрелы условиям работ;

г) наличии людей, машин или оборудования в зоне работ;

д) при уклоне местности, превышающем указанный в паспорте заводов-изготовителей.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложённый другими грузами, закреплённый болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съёмные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраняемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

3.10.2 Пожарная безопасность

Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации. Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия. Места, подверженные особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

3.10.3 Экологическая безопасность

Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор.

Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках.

3.11 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей определяется, как правило, заказчиком. Основные показатели следующие:

- суммарные затраты труда рабочих на монтаж покрытия здания: 111,08 чел-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;
- продолжительность работ по графику производства работ - 10 дней;
- Максимальное количество рабочих: 18 чел
- Среднее количество рабочих

$$N_{cp} = \frac{V}{T_k} = \frac{111,08 \text{чел} - \text{см}}{10} = 11 \text{чел}$$

- Коэффициент неравномерности:

$$K = \frac{N_{max}}{N_{cp}} = \frac{18}{11} = 1.63$$

Выработка рабочего-арматурщика:

$$V_{арм}/Q_{арм} = 17,6/111,08=0,158 \text{ т/чел-смен}$$

Выработка крана:

$$M / Q_{маш} = 17,6/9,08=1,93 \text{ т/маш-смен}$$

3.12 Заключение по разделу «Технология строительства»

Технологическая карта разработана на монтаж стальных конструкций покрытия конференц-зала. Определены объемы работ, расхода материалов и изделий. Выбраны приспособления для подъема фермы, а именно траверсы и строповки. Выбран по грузовым характеристикам гусеничный кран СКГ-40/63. Подсчитана калькуляция затрат труда и машинного времени. Представлен свод правил по технике безопасности на объекте.

Технико-экономические показатели представлены на листе 6 графической части.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Объект строительства – административное здание.

Район строительства – город Тольятти Самарская область, застраиваемая территория технологического парка «Жигулевская долина»

Здание трехэтажное с подвальным помещением.

Фундаменты здания под колонны запроектированы столбчатыми монолитными, под наружные стены подвала – ленточными монолитными.

Каркас здания запроектирован из монолитного железобетона:

Вертикальные конструкции – колонны сечением 400х400 мм, стены лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 300 мм.

Горизонтальные конструкции – монолитные безбалочные плиты перекрытий и покрытий толщиной 220 мм.

Покрытие конференц-зала, расположенного в осях 3-10, Г-Ж выполнено из стальных конструкций: фермы, пролетом 18 м, стальные балки, прогоны, профилированный настил.

Фасад здания выполнен комбинированным из вентилируемой фасадной системы с облицовкой композитными панелями и витражей.

4.2 Определение объемов работ

На основании чертежей и спецификаций архитектурно-планировочного и расчетно- конструктивного разделов, определим объемы работ, которые сведены в таблицу В1 приложения В. Вспомогательные вычисления геометрических параметров котлована, объемов фундамента и других элементов производим с помощью графической программы «Архикад».

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

При составлении калькуляции затрат труда, по таблицам ГЭСН определим расход основных материалов для производства работ по возведению здания.

Потребность в строительных материалах конструкциях и изделиях составлена в таблице В.2 Приложения В

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

В пункте 3.2.3-3.2.4 пояснительной записки был произведен подбор вспомогательных элементов для такелажа и основного грузоподъемного механизма – гусеничного крана СКГ 40/63 для монтажа металлоконструкций покрытия конференц-зала. Данный кран, также будет использоваться для возведения монолитного каркаса здания, т.к. его грузоподъемность на вылете 26 м составляет 3,0, что позволяет осуществить подъем бадьи с бетоном объемом 1 м³ для бетонирования конструкций здания.

Монтаж металлоконструкций осуществляется на вылете $R_{\max} = 28$ м, произведем расчет опасной зоны работы крана на данном вылете при монтаже наиболее габаритного элемента – стропильной фермы пролетом 18 метров.

Опасную зону работа крана определим по рисунку 14 и формуле 13:

$$R_{on} = R_{стрелы} + 0,5B_{груза} + L_{груза} + X, \quad (13)$$

где $B_{груза}$ - ширина груза (ширина фермы), принимаем $B_{груза} = 0,3м$;

$L_{груза}$ - длина груза (пролет фермы), принимаем $L_{груза} = 18,0м$;

X- расстояние, определяемое по таблице 3 РД-11-06-2007 для предметов перемещаемых краном на высоте до 10 метров составляет 4 метра, на высоте до 20 метров составляет 7 метров.

Высота подъема стропильной фермы от уровня земли, согласно (технологическая карта) составляет: $14,2+1,0+1,8/2+0,97=17,07$ м.

По интерполяции принимаем $X = 6,12$ м.

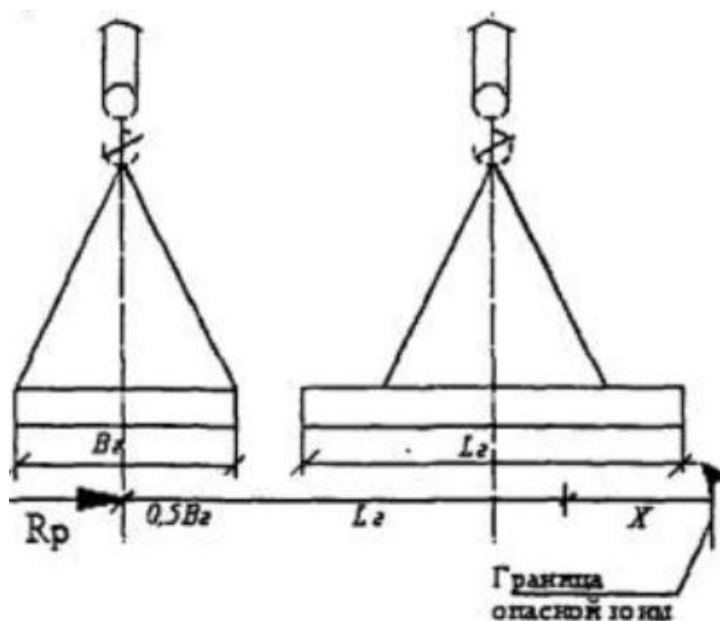


Рисунок 15 – Определение границы опасной зоны работы крана

$$\text{Тогда } R_{on} = 28,0 + 0,5 \cdot 0,3 \text{ м} + 18,0 \text{ м} + 6,12 \text{ м} = 52,27 \approx 52,5 \text{ м}$$

С южной стороны, расположены существующие здания, поэтому на строительном генеральном плане наносим ограничение зоны работы крана на двух южных стоянках (стоянка 3 и 4). Данное ограничение выполняется с помощью координатной защиты, которая расположена в оборудовании крана.

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке или закреплении элементов со здания.

На отметке 13,360 производится установка опалубки перекрытия, которая состоит из поддерживающих телескопических стоек, двутавровых деревянных балок длиной 1,8 м- 3,6 м и листов фанеры, размером 18x1250x2500 мм. Листы фанеры наиболее подвержены падению с краю здания, при значительных порывах ветра во время их установки.

Границу монтажной зоны определим согласно формуле 14.

$$R_m = L_{\text{груза}} + X, \quad (14)$$

где $L_{\text{груза}}$ - наибольший габарит груза, принимаем для листа фанеры

$$L_{\text{груза}} = 2,5 \text{ м};$$

X - расстояние, определяемое по таблице 3 РД-11-06-2007 для зданий от 10 до 20 м, принимаем по интерполяции $X = 4,0 \text{ м}$.

Тогда для листа фанеры $R_m = 2,5 + 4,0 = 6,5 \text{ м}$. Принимаем окончательно $R_m = 6,0 \text{ м}$.

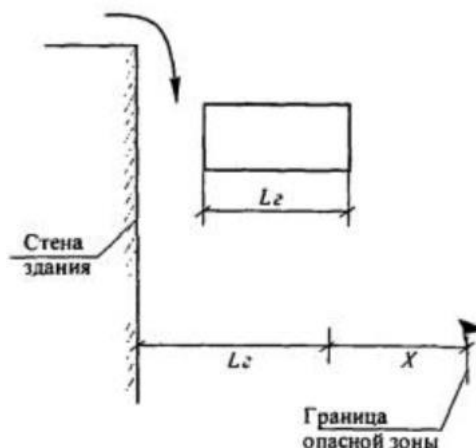


Рисунок 16 – Определение границы монтажной зоны.

Подбор других строительных машин и оборудования произведем в таблице В3 Приложения В

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Расчет трудоемкости производился по таблицам ГЭСН. Численный состав рабочих бригад определялся по данным параграфов ЕНиР.

Нормы времени приняты по нормативной документации и подсчитаны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле (15):

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)}, \quad (15)$$

где V – объем выполненных работ;

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

8 – длительность смены, час.

Калькуляция затрат труда и машинного времени разработана в соответствии с нормативными документами [7,9,10,11,12] и представлена в таблице В.4 приложения В с подробным обозначением нормы времени, трудоемкости и состава рабочего звена.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

На основании ведомости трудоемкости работ, составлен календарный план производства работ, лист 7 графической части.

Календарный план производства работ состоит из двух частей: левой – информационной (расчетной) и правой – графической.

Руководствуясь тем, что объемы работ по возведению каждой из пяти секций приблизительно равные организацию строительных работ примем поточным методом (по 2 захваткам).

Длительность ведения работ определяется по формуле (16):

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (16)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен.

Календарный план производства работ разрабатывается на основании источника [15].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений.

Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену находится по формуле (17):

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (17)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле (6).

Полезная площадь, предназначенная для складирования конструкций, находится по формуле (18):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (18)$$

где $N_{\text{раб}}$, $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам.

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=30$ человек.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 30 \cdot 0,11 = 3,3 \approx 4 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 30 \cdot 0,032 = 0,96 \approx 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 30 \cdot 0,013 = 0,39 \approx 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 30 + 4 + 1 + 1 = 36 \text{ чел.},$$

Расчетное количество людей на стройплощадке

$$N_{\text{расч}} = 36 \cdot 1,05 = 37,8 \approx 38 \text{ чел.};$$

Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы.

Таблица В.5 приложения В приведена ведомость временных зданий и сооружений.

Расчет запаса материалов и площадей складов представлен в таблице В.6 приложения В.

4.7.1 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расчет воды на производственные нужды определим по наиболее «нагруженному процессу» - бетонирование плит перекрытия в летнее время, площадью захватки 1010 м^2 и объемом бетона $202,0 \text{ м}^3$. Расход воды согласно ГЭСН составит 257 л/м^3 , всего $51\,914 \text{ л}$.

Во время строительно-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле (19):

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (19)$$

где k_{ny} – неучтенный расход воды, принимаем $k_{ny} = 1,3$;

q_n – удельный расход по нагруженному процессу на единицу объема работ, принимаем $q_n = 257 \text{ л} / \text{м}^3$;

Π_n – объем работ в сутки, принимаем $\Pi_n = 166,0 \text{ м}^3$;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем $k_q = 1,5$;

t – число часов в смену, принимаем $t = 8 \text{ ч}$.

$$\text{Тогда: } Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 257 \cdot 202 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 3,51 \text{ л} / \text{сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды опередем по формуле (20).

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_\delta \cdot n_\delta}{60 \cdot t_\delta}, \text{ л} / \text{с}, \quad (20)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимаем $q_y = 25$ л/чел для площадок с канализацией;

n_p – наибольшее число рабочих пользующихся душем, принимаем $N_{расч} = 38$ человек;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем $k_q = 1,5$;

q_δ – расход воды в душе, принимаем $q_\delta = 50$ л/чел.;

n_δ – число людей пользующимися душем в наиболее нагруженную смену, принимаем $n_\delta = 0,8R_{max} = 0,8 \cdot 38 = 31$ чел.;

t_δ – время приема душа, принимаем $t_\delta = 45$ мин.

$$\text{Тогда: } Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 38 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 31}{60 \cdot 45} = 0,049 + 0,574 = 0,623 \text{ л} / \text{с},$$

Помимо хозяйственно-бытовых нужд, вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Опираясь на площадь строительства принимается 4 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 20 л/с. Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления по формуле (21):

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

$$Q_{\text{общ}} = 3,51 + 0,623 + 20 = 24,33 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети определим по формуле (22):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{3,14 \cdot v}} \text{ мм}, \quad (22)$$

где v – объем воды при движении в трубах, $v = 1,5-2,0$ л/с.

$$\text{Тогда: } D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 24,33}{3,14 \cdot 2,0}} = 123,98 \text{ мм.}$$

По ГОСТу принимаем диаметр водопроводной трубы 125 мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле

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

4.7.2 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов согласно формуле (23):

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{об} + \sum K_{4c} \times P_{он} \right), \quad (23)$$

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицу В.7 приложения В.

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (163 + 0 + 0,8 \cdot 1,57 + 1 \cdot 8,73) = 183,4 \text{ кВт}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем трансформатор СКТП -180.

Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле (24):

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (24)$$

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

S – освещаемая площадь, м²;

E – норма освещенности, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{3 \cdot 22022 \cdot 0,3}{1000} = 19,813$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 20 прожекторов ПЗС-35.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Согласно нормативному документу [24] 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 крана и др.

Разработка строительного генерального плана начинается с выноса существующих осей.

Движение на площадке сквозное, двухполосное, а значит ширина дороги 6,0 м выполненное из дорожных плит 1,5х6,0 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки

Строительный генеральный план разрабатывается на основании источников [3,5,6,16].

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Подробные указания по безопасности труда, по пожарной безопасности, а также указания по организации строительства приведены на листе 8 графической части.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

К работам допускаются лица, достигшие восемнадцати лет и обеспеченные средствами индивидуальной защиты, защитными касками. Обязательным является ознакомление с техникой безопасности. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены бытовыми помещениями. Передвижение рабочих разрешается только по обозначенным путям.

Допуск на строительную площадку посторонних лиц – запрещен.

Места временного и постоянного нахождения рабочих должны располагаться за пределами опасных зон.

Немало важным является обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке при выполнении работ. Территория строительства должна быть оснащена средствами связи в шаговой доступности, а также средствами пожаротушения до приезда пожарных.

При въезде на площадку должны быть установлены информационные щиты об объекте строительства. В месте въезда автотранспорта со стройплощадки устанавливаются соответствующие дорожные знаки.

Вся территория строительства огораживается временным забором. Также должна быть организована круглосуточная охрана строительной площадки.

4.10 Технико-экономические показатели

Технико-экономическими показателями производства работ являются следующие значения:

1. Суммарный объем здания: $V = 33\,676,94 \text{ м}^3$.
2. Сметная стоимость строительства: $C = 332\,201,23 \text{ тыс. руб.}$
3. Сметная стоимость единицы объема: $C_{\text{м}^3} = 9,861 \text{ тыс. руб.}$
4. Общая трудоемкость: $Q_{\text{общ}} = 11\,907,23 \text{ чел-дн.}$
5. Трудоемкость работ средняя – $0,353 \text{ чел-дн/м}^3$.
6. Общая трудоемкость работы машин: $Q_{\text{маш}} = 815,58 \text{ маш-см.}$
7. Денежная выработка на рабочего в день:

$$B = \frac{C}{Q_{\text{общ}}} = \frac{332201,23}{11907,23} = 27,89 \text{ тыс. руб./чел-день.}$$

8. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 22\,022 \text{ м}^2$.
9. Площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 2103,84 \text{ м}^2$.
10. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 229,5 \text{ м}^2$.
11. Площадь складов:

- $S_{\text{откр}} = 601,0 \text{ м}^2$;
- $S_{\text{нав}} = 34,0 \text{ м}^2$;
- $S_{\text{закр}} = 250,0 \text{ м}^2$.

12. Протяженность:

- водопровода $L_{\text{водопр}} = 625,0 \text{ м}$;
- временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 276,0 \text{ м}$;
- осветительной сети $L_{\text{освет}} = 560 \text{ м}$;
- высоковольтной сети $L_{\text{выс. вольт.}} = 235 \text{ м}$;
- канализации $L_{\text{канал}} = 220 \text{ м}$.

13. Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{max}} = 30 \text{ чел.}$;
- $R_{\text{ср}} = 18 \text{ чел.}$;
- $R_{\text{min}} = 7 \text{ чел.}$

14. Коэффициент равномерности потока:

- $\alpha = 0,60$;
- $\beta = 0,615$.

15. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$:

а) директивная $T_2 = 340 \text{ дней}$.

б) фактическая $T_1 = 338 \text{ дней}$

16. Экономический эффект от сокращения сроков строительства:

$$\mathcal{E} = H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) = 0.087 \cdot 332\,201,23 \left(1 - \frac{338}{340} \right) = 170\,000 \text{ тыс. руб.}$$

4.11 Заключение по разделу «Организация строительства»

Определены потребности в строительных материалах конструкций и изделий. Подобраны строительные машины и механизмы. Рассчитаны и запроектированы подземные сети. Показаны технико-экономические показатели. В графической части представлен календарный и строительный генеральный план на надземную часть здания.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Объектом строительства является административное здание, расположенное в г. Тольятти, Самарской области.

Сметные расчеты составлены в соответствии с Методическим указанием по укрупненным показателям в ценах 2020 г.

Укрупненные показатели стоимости строительства административного здания приняты по сборнику [17] для административных зданий. Общая площадь здания определена с учетом площади всех этажей, включая подвальный и составляет: 7 135,47 м²;

Согласно пункту 38 сборника [17], если параметр объекта отличается от указанного в таблицах, показатель НЦС рассчитывается путем интерполяции по формуле (25):

$$P_B = P_C - (c - a) * \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (25)$$

где P_a – показатель стоимости 1 м² для административного здания площадью 5750 м², принимаем $P_a = 41,5$ тыс. руб/м²;

P_c – показатель стоимости 1 м² для административного здания площадью 9450 м², принимаем $P_c = 36,93$ тыс. руб/м²;

a и c – параметр для пограничных показателей:

$$a = 5750 \text{ м}^2;$$

$$c = 9450 \text{ м}^2;$$

b – параметр для определения показателя между « a » и « c »:

$$b = 8467,74 \text{ м}^2.$$

Производим расчет по формуле (26):

$$\begin{aligned} P_B &= 36,93 - (9450 - 7135,47) * \frac{36,93 - 41,5}{9450 - 5750} = 36,93 - (2314,53) * (-0,0012) = \\ &= 39,78 \text{ тыс. руб. / м}^2 \end{aligned}$$

$$НЦС = 39,78 \text{ тыс. руб.} / \text{ м}^2 \cdot (\text{без НДС})$$

Согласно пункту 36 сборника [17] определим стоимость строительства с учетом поправочных коэффициентов по формуле 27:

$$C = [(НЦС \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + 3_p] \cdot I_{np} + НДС, \quad (27)$$

где, M – мощность объекта, принимаем $M = 8467,74 \text{ м}^2$;

коэффициенты $K_{пер}$, $K_{пер/зон}$, $K_{рег}$ принимаем равными 0,91, т.к. район строительства – Самарской область;

K_c - коэффициент сейсмичности, принимаем $K_c = 1$;

3_p - дополнительные затраты, принимаем $3_p = 1$;

I_{np} - индекс- дефлятор, в бакалаврской работе принимаем $I_{np} = 1$,

$НДС$ - налог на добавленную стоимость, принимаем 20%.

Тогда:

$$[(39,78 \text{ тыс. руб.} / \text{ м}^2 \cdot 8467,74 \text{ м}^2 \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 1,01 \cdot 1) + 1] \cdot 1 = 260885,61 \text{ тыс. руб.}$$

$$НДС = 260885,61 \cdot 0,2 = 52177,12 \text{ тыс. руб}$$

$$C = 260885,61 + 52177,12 = 313062,73 \text{ тыс. руб}$$

На основании полученных данных составим объектный сметный расчет ОС-05-01 на строительство административного здания. В стоимость строительства согласно пункту 14 НЦС 81-02-02-2020 уже включены затраты на временные здания и сооружения, проектные работы, строительный контроль, непредвиденные затраты. Для определения стоимости наружных сетей составлен объектный сметный расчет ОС-05-02.

Общая стоимость строительства определена в сводном сметном расчете представленном в таблице Г.1 приложения Г. Стоимость строительства составляет: 332 201.23 тыс. руб, в том числе НДС – 55 366,87 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м^2 составляет: 46 556,32 руб.;

Сметная стоимость 1 м³ составляет: 9 864,35 руб., в том числе НДС;
Общая площадь здания: 7 135,47 м²;
Строительный объем: 33 676,94 м³

5.2 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет стоимости строительства подготовлен по ценам на 2020 и представлен в таблице Г.1 приложения Г.

5.3 Объектный сметный расчет на строительство административного здания

Объектный сметный расчет № ОС-05-01 на строительство административного здания представлен в таблице Г.2 приложения Г.

5.4 Объектный сметный расчет на наружные инженерные сети

Объектный сметный расчет № ОС-05-02 на наружные инженерные сети представлен в таблице Г.3 приложения Г.

5.5 Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

Объектный сметный расчет № ОС-05-03 на благоустройство и озеленение представлен в таблице Г.4 приложения Г.

5.6 Заключение по разделу «Экономика строительства»

В разделе экономика строительства, осуществляется объектный сметный расчет и свободный сметный расчет. Рассчитывается стоимость работ строительства административного здания.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Техническим объектом выпускной квалификационной работы является административное здание, расположенное в г. Тольятти Самарской области. На данный технический объект составлен технологический паспорт, сведения представлены в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

На основании составленного технологического паспорта произведена идентификация профессиональных рисков в таблице Д.2 приложения Д.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

На основании анализа производственного процесса по монтажу металлических конструкций покрытия конференц-зала произведена идентификация опасных факторов пожара, которые представлены в таблице Д.4 приложения Д.

Подбор технических средств и эффективных организационно-технических методов, предпринимаемых для защиты от пожара отображены в таблице Д.5 приложения Д.

Разработаны организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара и занесены в таблицу Д.6 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

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

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

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса «монтаж стальных конструкций покрытия», перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и приспособление, а также используемые материалы и конструкции. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу «монтаж металлических конструкций покрытия конференц-зала». Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие технические устройства снижения профессиональных рисков, такие как устройство защитного ограждения, оснащение инвентарными лестницами, установка сигнальных ограждений в зоне работы машин и механизмов.

Подобраны технически обоснованные средства индивидуальной

защиты для работников, задействованных при устройстве металлических конструкций покрытия конференц-зала. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара. Разработаны технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса, также разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности согласно требованиям действующих нормативных документов.

Заключение

Выпускная квалификационная работа написана с учетом всех положений, действующих нормативных документов, требований и правил проектирования. Разработан комплекс, состоящий из 6 разделов, включающих в себя 8 листов архитектурно-строительных чертежей с пояснительной запиской.

В ходе выполнения работы мной было разработано архитектурно-планировочная часть здания, описаны объемно-планировочные решения и выполнен теплотехнический расчет.

Запроектировано помещение конференц-зала, произведен расчет стропильной фермы с использованием программы ЛИРА, а также составлена технологическая карта на монтаж стальных конструкций покрытия, определена калькуляция затрат труда и машинного времени.

На основе этого в организации строительства, были подсчитаны объемы работ, спроектирован строительный генеральный и календарный план на подземную часть здания и сформирована ведомость трудоемкости и машиноемкости работ.

Определена сметная стоимость запроектированного здания, включающая в себя свободный расчет, так и строительно-монтажный расчет.

Рассмотрена безопасность и экологичность строительного объекта, была определена безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность, которая достигается путем применения современных энергосберегающих стройматериалов, которые в свою очередь способствуют существенному снижению энергопотребления.

В ходе выполнения выпускной классификационной работы, были достигнуты поставленные цели и задачи. Закреплены новые знания в области теории и практике проектирования

Выполнен комплекс чертежей, используя автоматизированную системную программу AutoCAD.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30227> (дата обращения: 09.01.2020).

2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).

3. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.02.2020)

4. ГОСТ 21.204-93. Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [Текст]. – введ. 1994-08-31. М.: Стандартиформ, 2019. 48 с.

5. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – введ. 2019-06-01. М.: Госстрой России, 1993. 30 с.

6. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – введ. 2019-06-01. М.: Госстрой России, 1993. 30 с.

7. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации

генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов (с Поправкой) [Текст]. – введ. 1994-09-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 23 с.

8. ГОСТ 8240-97. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 2002-01-01. М.: Стандартиформ, 2008. 21 с.

9. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой) [Текст]. – введ. 2014-01-01. М.: Стандартиформ, 2013. 56 с.

10. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы: Приложение №1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст]. – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 252 с.

11. ГЭСН 81-02-06-2020. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные: Приложение №6 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст] – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 94 с.

12. ГЭСН 81-02-08-2020 Конструкции из кирпича и блоков: Приложение №8 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст] – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 41 с.

13. ГЭСН 81-02-11-2020. Полы: Приложение №11 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст] – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 39 с.

14. ГЭСН 81-02-12-2020. Кровли: Приложение №12 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст] – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 27с.;

15. ГЭСН 81-02-15-2020. Отделочные работы: Приложение №15 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр. [Текст] – введ. 2020-03-31. – М.: Минстрой России, 2019. – 131с.

16. Изотов В. С. Технология возведения зданий из монолитного железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Изотов, Р. А. Ибрагимов. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 99 с. – ISBN 978-5-7829-0495-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.: – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73324.html>. (дата обращения 04.05.2020)

17. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2020).

18. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2020).

19. НЦС 81-02-02-2020. Сборник №02. Административные здания: Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2019 г. № 910/пр. [Текст]– введ. 2020-01-01. – М.: Минстрой России, 2019. – 56с.

20. Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. – Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 161 с. – ISBN 978-5-7264-0941-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/27040.html> / (дата обращения: 10.01.2020).

21. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 230 с. – ISBN 978-5-9585-0669-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 04.04.2020)

22. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 мая 2007 г. № 317 [Текст] – введ. 2007-01-01. – М.: ОАО НТЦ «Промышленная Безопасность», 2007. – 236 с.

23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2013. – 128 с.

24. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с Поправкой, с Изменением N 1) [Текст]– введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой России, 2017. –140 с.

25. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44 с.

26. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

27. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 94 с.

28. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с Поправкой, с Изменениями N 1, 2) [Текст]. – введ. 2011-05-20. – М.: Минрегион России, 2010. –26 с.

29. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010. – 22 с.

30. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.

31. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – введ. 15.05.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 46 с.

32. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 2019-06-20. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 126 с.

33. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.

34. СП 118.133.30.2012 Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

35. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с

36. СП 294.1325800.2017. Конструкции стальные. Правила проектирования (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 2017-12-01. – М.: Минстрой России, 2017. –158 с.;

37. СП 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ [Текст]. – введ. 2019-05-27. – М.: Минстрой России, 2018. –72 с.

Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов:

Приложение А
Дополнительные материалы к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация полов

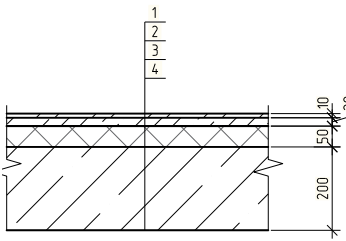
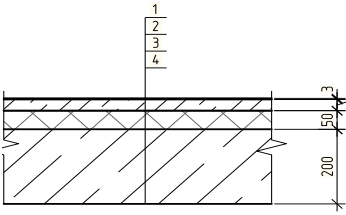
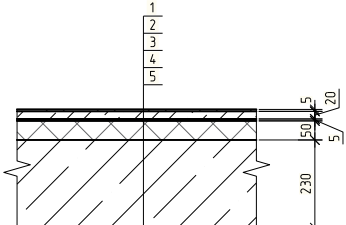
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
коридоры, лестничные клетки, вестибюли, зоны общественного питания, служебные помещения	1		1. Керамогранитная плитка – 8 мм; 2. Плиточный клей – 10 мм; 3. Стяжка из бетона класса В7.5- 50 мм; 4. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 220мм.	
Офисы	2		1. Коммерческий антистатический линолеум «Таркет»– 2 мм; 2. Цементно-песчаная стяжка – 30 мм; 3. Стяжка из бетона класса В7.5- 50 мм; 4. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 200 мм.	
Конференц-зал	3		1. Ковровое покрытие –6 мм 2. Самовыравнивающаяся стяжка – 12 мм 3. Стяжка из бетона класса В7.5- 60 мм; 4. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 220 мм	

Таблица А.2 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

По з.	Обозначение	Наименование	Количество					Масса	Примечание
			0 эт	1 эт	2эт	3 эт	Всего		
Элементы заполнения дверных проемов									
Двери противопожарные									
1	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1500 EI 60 (нар.)	-	3	-	-	3	-	-
2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1500 EI 60 (внут.)	-	6	2	2	10	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1000 пр. EI 60 (нар)	-	2	-	-	2	-	-
4	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 EI 60 (внут.)	-	1	2	2	5	-	-
5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1000 пр. EI 60 (внут.)	-	1	-	-	1	-	-
Двери индивидуального изготовления (стеклянные)									
6	индивидуальное проектирование	ДС 24-15	-	6	5	2	13	-	-
7	индивидуальное проектирование	ДС 24-12 (раздвижная)	-	2	-	-	2	-	-
8	индивидуальное проектирование	ДС 24-16	-	2	-	-	2	-	-
9	индивидуальное проектирование	ДС 24-15 (в составе витража)	-	2	-	-	2	-	-
10	индивидуальное проектирование	ДС 21-10 (правая)	-	1	6	18	25	-	-
14	индивидуальное проектирование	ДС 21-10 (левая)	-	-	2	10	12	-	-
15	индивидуальное проектирование	ДС 21-10 (наружная)	-	-	1	1	2	-	-
Двери внутренние									
11	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х10 Г ПрБ Мд1	-	10	6	7	23	-	-
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х10 Г ПрБ Мд1	-	14	6	8	28	-	-
13	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21х15 Г ПрБ Мд1	-	2	6	-	8	-	-
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК 1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800х1500 (4М1-8-4 М1-8-4М1)	-	17	24	25	66	-	-
ОК 2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800х1000 (4М1-8-4 М1-8-4М1)	-	3	4	4	11	-	-
Витражи									
Вт-1	Индивидуальное изделие	1500х12000	-	1	-	-	1	-	-
Вт-2	Индивидуальное изделие	1500х15000	-	1	-	-	1	-	-
Вт-2	Индивидуальное изделие	1500х15000	-	1	-	-	1	-	-
Вт-4	Индивидуальное изделие	5600х4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-5	Индивидуальное изделие	15700х4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

Вт-6	Индивидуальное изделие	19200x4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-7	Индивидуальное изделие	7000x4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-8	Индивидуальное изделие	3400x4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-9	Индивидуальное изделие	6500x14400 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-10	Индивидуальное изделие	9700x4540 (h)	-	1	-	-	1	-	-
Вт-11	Индивидуальное изделие	10630x9860 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-12	Индивидуальное изделие	6455x9860 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-13	Индивидуальное изделие	13760x10460 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-14	Индивидуальное изделие	12100x9860 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-15	Индивидуальное изделие	5640x9860 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-16	Индивидуальное изделие	6410x10460 (h)	-	-	1	-	1	-	-
Вт-17	Индивидуальное изделие	13900x10460 (h)	-	-	1	-	1	-	-

Таблица А.3 – Ведомость проемов ворот и дверей

Поз.	Размер проема, мм
1	1510x2110
2	1510x2110
3	1010x2110
4	1310x2110
5	1310x2110
6	1010x2110
7	1510x2410
8	1210x2410
9	1610x2410
10	1010x2110
11	1010x2110
12	1010x2110
13	1510x2410
14	1010x2110
15	1010x2410

Продолжение Приложения А

Таблицы А4 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	

Продолжение Приложения А

Таблицы А4 – Ведомость перемычек

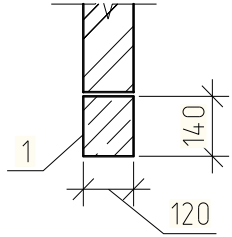
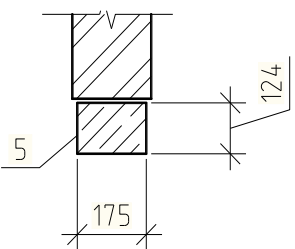
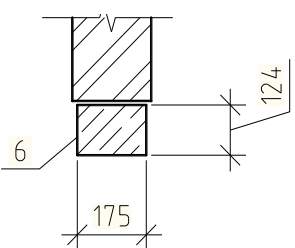
ПР-6	
ПР-7	
ПР-8	

Таблица А5– Спецификация перемычек

По з.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Всего	Масса ед., кг	Прим.
			0	1	2	3			
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 19-3	-	34	51	51	136	81	-
2		2ПБ 13-1	-	32	17	22	71	61	-
3		2ПБ 10-1	-	4	-	-	4	43	-
4		2ПБ 16-2	-	1	-	-	1	65	-
5	СТО 73045594-004-2016	ПН125-130.17,5.12,4	-	-	1	2	3	16,5	-
6		ПН125-225.17,5.12,4	-	2	2	-	4	28,51	-

Приложение Б
Сведения для разработки технической карты на устройство стропильной конструкции

Таблица Б 1 – Расчет длины швов

№№ стержней	Сечение	N, кН	t, см	1,2t	0,9t	Шов по обушке					Шов по перу				
						аоб	№об, кН	kf, см	lw, см	Минимально принимаемая длина шва, lw>4kf (min 4 см)	аоб	№п, кН	kf, см	lw, см	Минимально принимаемая длина шва, lw>4kf (min 4 см)
2	125x9	185.78	0.9	1.08	0.81	0.7	130.0	0.8	5.6	5.6	0.30	55.7	0.6	3.7	4.0
6	125x9	480.15	0.9	1.08	0.81	0.7	336.1	0.8	13.0	13.0	0.30	144.0	0.6	7.9	7.9
10	125x9	627.33	0.9	1.08	0.81	0.7	439.1	0.8	16.7	16.7	0.30	188.2	0.6	10.0	10.0
4	100x7	367.96	0.7	0.84	0.63	0.7	257.6	0.4	19.4	19.4	0.30	110.4	0.4	8.9	8.9
8	100x7	588.73	0.7	0.84	0.63	0.7	412.1	0.4	30.5	30.5	0.30	176.6	0.4	13.6	13.6
11	100x7	662.32	0.7	0.84	0.63	0.7	463.6	0.8	17.6	34.1	0.30	198.7	0.6	10.5	15.2
1	63x5	285.81	0.5	0.6	0.45	0.7	200.1	0.6	10.5	8.2	0.30	85.7	0.4	7.1	7.1
3	90x7	288.66	0.7	0.84	0.63	0.7	202.1	0.8	8.2	8.2	0.30	86.6	0.6	5.1	5.1
5	50x5	172.6	0.5	0.6	0.45	0.7	120.8	0.6	6.8	6.8	0.30	51.8	0.4	4.7	4.7
7	75x6	172.05	0.6	0.72	0.54	0.7	120.4	0.6	6.7	6.7	0.30	51.6	0.4	4.7	4.7
9	50x5	59.37	0.5	0.6	0.45	0.7	41.6	0.6	3.0	4.0	0.30	17.8	0.4	2.3	4.0
12	50x5	55.45	0.5	0.6	0.45	0.7	38.8	0.6	2.9	4.0	0.30	16.6	0.4	2.2	4.0
13	50x5	39.72	0.5	0.6	0.45	0.7	27.8	0.6	2.3	4.0	0.30	11.9	0.4	1.9	4.0

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Контроль качества

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Фермы, связи, прогоны		
Отметки опорных узлов	10	Измерительный, каждый узел, журнал работ
Смещение ферм, балок ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы и балки ригеля	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	15	То же
Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)		0,004 высоты фермы
Отклонение стоек фонаря и фонарных панелей от вертикали	8	»
Расстояние между прогонами	5	»
Отклонение от симметричности установки фермы, балки, ригеля, щита перекрытия и покрытия (при длине оттирания 50 мм и более)	10	»
Смещение оси подкрановой балки с продольной разбивочной оси	5	Измерительный, на каждой опоре, журнал работ
Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют просвет между шаблоном длиной 200 мм и вогнутой стороной стенки)	5	То же
Смещение опорного ребра балки с оси колонны	20	Измерительный, на каждой опоре, журнал работ
Стальной настил		
Отклонение длины опирания настила на прогоны в местах поперечных стыков	0; -5	Измерительный, каждый стык, журнал работ
Отклонение положения центров: высокопрочных дюбелей, самонарезающихся болтов и винтов комбинированных заклепок:	5	То же, выборочный в объеме 5 %, журнал работ
вдоль панели	20	
поперек панели	5	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени


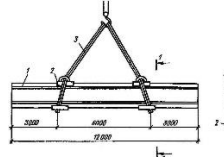

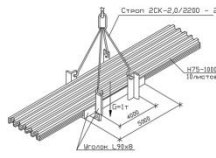
Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Параграф ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Затраты труда, чел-часов	Норма времени работ машин, маш-час	Затраты машинного времени, машино-часов	Наименование использованных машин	Состав звена по ЕНИР
Монтаж стропильных балок	1 тонна	1,32	ГЭСН 09-03-002-12	18,25	24,09	2,57	3,39	Кран СКГ40/63	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж стропильных ферм	1 тонна	8,4	ГЭСН 09-03-012-01	25,53	214,45	4,21	35,36	Кран СКГ40/63	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж связей и распорок	1 тонна	2,56	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	162,0	3,82	9,77	Кран СКГ40/63	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж вертикальных связей покрытия в виде ферм	1 тонна	0,49	ГЭСН 09-03-013-01	56,11	27,49	2,45	1,20	Кран СКГ40/63	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж прогонров	1 тонна	4,824	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	76,17	1,56	7,52	Кран СКГ40/63	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж профлиста	100 м ²	4,6	ГЭСН 09-04-002-02	38,64	177,74	3,37	15,502	Кран СКГ40/63	Монтажник 6р-1, 4р-2, 3р-1, Маш 6р-1
Электродуговая сварка при монтаже покрытий	10 т	1,76	ГЭСН 09-05-002-04	63,08	181,48	0	0	-	Электросварщик 6р-1,
Антикоррозийная обработка	10 стыков	22,8	ЕНиР 4-1-22	1,1	25,08	0	0	-	Монт 4 р-1, 2р-1

Таблица Б.4 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Кол-во шт.	Краткая техническая характеристика
Кран гусеничный	СКГ-40/63	1	Стрела 30 м, гусек 25 м
Строп четырехветвевой	4СК-2.0/2200 ГОСТ 25573-82	1	г/п = 2.0 т, L=2.2 м
Строп двухветвевой	2СК-3.0/4500 ГОСТ 25573-82	1	г/п = 3.0 т, L=4.5 м
Траверса	изготовить по рабочим чертежам	1	г/п = 3.0 т, L=9 м
Контейнер для профлиста	изготовить по рабочим чертежам	1	г/п = 1.2 т
Сварочный аппарат	Ресанта	2	-
Каски	ГОСТ EN 397-2012	-	по количеству работающих
Монтажный пояс	ГОСТ 32489-2013	18	-

Продолжение Приложения Б

Таблица Б 5 – Потребность в грузозахватных приспособлениях

Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
Фермы, прогоны, связи,	Стропы 2СК-3,0	ГОСТ 25573-82		3,0	0,05	4,5	-
Траверса	Инд. изготовление	Рабочие чертежи		3,2	0,33	9,0	0,3
Профлист	Строп 4СК-2,0	ГОСТ 25573-82		2,0	0,04	2,2	-
Контейнер для профлиста	Инд. Изготовление	Рабочие чертежи		1,2	0,10	-	-

Приложение В
Сведения к выполнению строительных работ при возведении подземной и надземной частей здания

Таблица В1-Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Количество по захваткам		Прим.
		1 захватка	2 захватка	
I Возведение подземной части здания				
Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м3, группа грунтов:2	1000 м ³	0.496	0.496	-
Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м3, группа грунтов: 2	1000 м ³	2.863	2.863	-
Планировка площадей:механизированным способом, группа грунтов 2	1000 м ²	1.149	1.149	-
Устройство бетонной подготовки	100 м3	0.303	0.303	-
Устройство ленточных фундаментов:железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	0.442	0.442	-
Устройство ленточных фундаментов:железобетонных при ширине по верху более 000 мм	100 м3	0.294	0.294	-
Устройство фундаментных плит бетонных плоских	100 м3	0.074	0.074	-
Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3	0.292	0.292	-
Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3	100 м3	0.778	0.778	-
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях):высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных	100 м3	0.911	0.911	-
Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой:до 6 м, периметром до 2 м подвальный этаж	100 м3	0.162	0.162	-
Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)	100 м3	2.095	2.095	-
Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных	100 м3	0.006	0.006	-
Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке	100 м3	0.048	0.048	-
Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных	м3	18.800	18.800	-
Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м ²	0.404	0.404	-
Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя	100 м ²	4.584	4.584	-
Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью:59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	1000 м ³	0.496	0.496	-
Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м3	4.959	4.959	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

II Возведение надземной части здания				
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных 1 этаж	100 м3	0.576	0.576	-
Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м 1 этаж	100 м3	0.351	0.351	-
Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток) 1 этаж	100 м3	2.142	2.142	-
Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных 1 этаж	100 м3	0.083	0.083	-
Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке 1 этаж	100 м3	0.041	0.041	-
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных 2 этаж	100 м3	0.549	0.549	-
Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м 2 этаж	100 м3	0.293	0.293	-
Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток) 2 этаж	100 м3	1.683	1.683	-
Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных 2 этаж	100 м3	0.046	0.046	-
Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке 2 этаж	100 м3	0.019	0.019	-
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных 3 этаж	100 м3	0.402	0.402	-
Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м 3 этаж	100 м3	0.221	0.221	-
Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток) 3 этаж	100 м3	1.683	1.683	-
Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных 3 этаж	100 м3	0.027	0.027	-
Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке 3 этаж	100 м3	0.013	0.013	-
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных (выходы на кровлю)	100 м3	0.176	0.176	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м	1 т	0.660	0.660	-
Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3,0 т	1 т	4.200	4.200	-
Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т	1.280	1.280	-
Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т	0.245	0.245	-
Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м	1 т	2.412	2.412	-
Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м	100 м ²	2.300	2.300	-
Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий:	10 т	0.880	0.880	-
Заполнение каркасов кирпичом: при высоте этажа до 4 м	1 м ³	45.920	45.920	-
Заполнение каркасов кирпичом: при высоте этажа свыше 4 м	1 м ³	90.490	90.490	-
Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки с заполнением каркасов и фахверков: при высоте этажа до 4 м (стены актового зала 3 этаж)	1 м ³	30.235	30.235	-
Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки с заполнением каркасов и фахверков: при высоте этажа свыше 4 м (стены кактового зала 2 этаж)	1 м ³	38.510	38.510	-
Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м ²	2.253	2.253	-
Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа свыше 4 м	100 м ²	7.661	7.661	-
Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м ²	9.920	9.920	-
Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты	100 м ²	9.920	9.920	-
Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских хризотилцементных листов	100 м ²	9.920	9.920	-
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в два слоя	100 м ²	9.920	9.920	-
Устройство примыканий кровель из наплавляемых материалов к стенам и парапетам высотой до 600 мм без фартуков	100 м	2.165	2.165	-
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м ² одностворчатых	100 м ²	0.099	0.099	-
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	1.046	1.046	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке	100 м2	5.857	5.857	-
Установка дверных блоков наружных площадью до 3 м2	100 м2	0.021	0.021	-
Установка дверных блоков наружных площадью более 3 м2	100 м2	0.047	0.047	-
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов с устройством теплоизоляционного слоя	100 м2	9.991	9.991	-
III Отделочный цикл				
Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен	100 м2	22.245	22.25	-
Устройство стяжек :легкобетонных толщиной 50 мм	100 м2	25.205	25.21	-
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон: с двумя дверными проемами	100 м2	6.237	6.24	-
Устройство плитно-ячеистых потолков по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2	25.205	25.21	-
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2	0.513	0.51	-
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема более 3 м3	100 м2	0.284	0.28	-
Окраска поливинилацетатными водоземлюльсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям:стен, подготовленным под окраску	100 м ²	22.245	22.25	-
Облицовка стен на клею из сухих смесей с карнизными, плитусными и угловыми плитками: в общественных зданиях по кирпичу и бетону	100 м2	2.980	2.98	-
Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, два слоя	100 м2	3.372	3.37	-
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	25.205	25.21	-
Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см	100 м2	19.125	19.13	-
Устройство покрытий:из ковров насухо с проклеиванием на стыках клеем КН-2	100 м2	2.430	2.43	-
Устройство полов из линолеума	100 м2	3.653	3.65	-

Продолжение Приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Расход	Потребность на весь объем работ
Устройство бетонной подготовки	м ³	60,5	Бетон В7,5	м ³	1,015	61,40
Устройство фундаментов под колонны, ленточных фундаментов, стен подвала, колонн, перекрытий, лестничных маршей и площадок	м ³	1020,3	Бетон В20	м ³	1,015	1035,6
			Арматура А500	т	0,115	117,33
Утепление стен цоколя	м ³	18,51	Экструзионный пенополистирол	м ³	1,10	20,36
Гидроизоляция фундаментов вертикальная и горизонтальная	м ²	997,0	Техноэласт	м ²	2,2	2193,4
Устройство монолитных стен, колонн, перекрытий, лестниц, площадок и лифтовых шахт	м ³	1661	Бетон В20	м ³	1,015	1685,91
			Арматура А500	т	0,115	191,01
Монтаж конструкций покрытия здания	т	17,6	Сталь С245	т	1,0	17,6
Каменная кладка	м ³	292,64	Кирпич	1000 шт	0,38	111,20
			Раствор	м ³	0,234	68,47
Кладка из блоков	м ³	137,49	Камни легковесные	м ³	0,92	126,49
			Раствор	м ³	0,11	15,12
Устройство кровли	100 м ²	19,84	Пароизоляция	м ²	110	2182,4
		19,84	Минеральная вата 110 мм		103	2043,52
		19,84	Минеральная вата 40 мм		103	2043,52
		19,84	Нижний слой Унифлекс Вент		115	2281,6
		19,84	Верхний слой Техноэласт ЭПП		115	2281,6
		19,84	Асбестоцементные листы		210	4166,4
		4,6	Профлист		101	464,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Оконные блоки	м ²	229,05	ПВХ-профиль	м ²	1,0	229,05
Витражи	м ²	1171,14	Аллюминиевый профиль	м ²	1,0	1171,14
Дверные блоки наружные	м ²	13,65	Дверной блок	м ²	1,0	13,65
Штукатурка стен	100 м ²	44,49	Раствор изветково-песчаный	м ³	1,4	62,28
Устройство вент фасада	100 м ²	19,98	Композитная панель	м ²	105	2097,9
		19,98	Утеплитель	м ²	112	2237,76
		19,98	Ветровлагозащитная мембрана	м ²	112	2237,76
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	44,49	Вододисперсионная краска	т	0,064	2,84
Отделка стен плиткой	100 м ²	5,96	Плитка	м ²	102	607,72
			Раствор	м ³	1,3	7,748
Отделка полов керамогранитной плиткой	100 м ²	38,25	Керамогранитная плитка	м ²	102	3901,5
			Раствор	м ³	1,3	49,72
Устройство стяжки из керамзитобетона	100 м ²	252,05	Керамзитобетон	м ³	1,02	257,09
Перегородки из ГКЛ	100 м ²	12,47	Листы гипсокартона	м ²	212	2643,64
Устройство потолков «Армстронг»	100 м ²	50,41	Панели потолочные	м ²	103	5192,23
Дверные блоки внутренние	100 м ²	1,59	Двери внутренние	м ²	100	159
Гидроизоляция полов	100 м ²	6,743	Техноэласт	м ²	224	1510,43
Утепление полов	1 м ³	87,84	Теплоизоляционные плиты	м ³	0,97	85,20
Стяжка под устройство полов	100 м ²	50,41	Цементно-песчаный раствор	м ³	3,06	154,25
Устройство полов из линолеума	100 м ²	7,305	Линолеум	м ²	102	745,11
Устройство полов из ковролина	100 м ²	4,86	Доска половая	м ²	103	500,58

Продолжение Приложения В

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

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт.
Экскаватор KAMATSU	PC300-8V0	объем ковша 1,4 м ³	Разработка грунта	1
Бульдозер Liebherr	PR 734	мощность 150 л.с.	Планировка грунта, засыпка пазух котлована	1
Вибротрамбовка Wacker Neuson	BS 60-2plus	мощность 2,72 л.с.	Уплотнение грунта	2
Гусеничный кран	СКГ40/63	длина стрелы 30 м, длина гуська 25 м	Грузоподъемный механизм	1
Бадья для бетона	БН-1,0	объем бетона 1 м ³	Подача бетона	1
Автобетононасос	CHIFA B5RZ 41/36	максимальная высота дальность 41 м	Подача бетона для перекрытия	1
рубочный станок VPK	P-40	максимальный диаметр 40 мм; мощность 3 кВт	Рубка арматуры	2
Гибочный станок VPK	Г-40	максимальный диаметр 40 мм; мощность 3 кВт	Гибка арматуры	2
Вибратор глубинный	TSS	гибкий шланг , булава 40 мм; мощность 2,3 кВт	Уплотнение бетона	4
Виброрейка	Grost QVRM	Длина рейки 5.0 м	Уплотнение бетона	1
Автобетоносмеситель	КАМАЗ 5510	Объем барабана 6,0 м ³	Подвоз бетонной смеси	по заявке
Компрессор AtlasCopco	XA 57E	Производительность 3 м ³ /мин.	Отделочные работы, вспомогательные работы	1
Растворонасос	СО-50 АТМ	Производительность 6 м ³ /мин.	Устройство стяжек, отделочные работы	1

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Единица измерения	Графа ГЭСН	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость						Всего		Состав звена
			чел-часов	маш-час		1 захватка			2 захватка			чел-дней	машино-смен	
						Объем работ	Чел-дней	Маш-смен	Объем работ	Чел-дней	Маш-смен			
I Подготовительный период														
Подготовка территории	Чел-ч											839.09		Разнорабочие - 18 ч
II Возведение подземной части здания														
«Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м ³ , группа грунтов:2»	1000 м ³	01-01-010-14	16.36	6.56	0.99178	0.496	1.01	0.41	0.496	1.01	0.41	2.03	0.81	Машинист бр-1
«Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м ³ , группа грунтов: 2»	1000 м ³	01-01-012-32	23.42	11.03	5.72528	2.863	8.38	3.95	2.863	8.38	3.95	16.76	7.89	Машинист бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 2»	1000 м ²	01-02-027-02	0.99	0.99	2.29733	1.149	0.14	0.14	1.149	0.14	0.14	0.28	0.28	Машинист бр-1
«Устройство бетонной подготовки»	100 м ³	06-01-001-01	153.12	24.05	0.6054	0.303	5.79	0.91	0.303	5.79	0.91	11.59	1.82	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм»	100 м ³	06-01-001-22	390.37	48.37	0.88404	0.442	21.57	2.67	0.442	21.57	2.67	43.14	5.35	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху более 1000 мм»	100 м ³	06-01-001-23	286.73	39.73	0.5888	0.294	10.55	1.46	0.294	10.55	1.46	21.10	2.92	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство фундаментных плит бетонных плоских»	100 м ³	06-01-001-15	117.3	24.93	0.14778	0.074	1.08	0.23	0.074	1.08	0.23	2.17	0.46	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м ³ »	100 м ³	06-01-001-05	666.12	59.98	0.5832	0.292	24.28	2.19	0.292	24.28	2.19	48.56	4.37	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

2Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3»	100 м3	06-01-001-06	501.68	50.43	1.5552	0.778	48.76	4.90	0.778	48.76	4.90	97.53	9.80	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных»	100 м3	06-19-002-02	991.24	140.14	1.8218	0.911	112.87	15.96	0.911	112.87	15.96	225.73	31.91	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м подвальный этаж»	100 м3	06-19-001-02	1952.59	235.58	0.324	0.162	39.54	4.77	0.162	39.54	4.77	79.08	9.54	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов	100 м3	06-21-002-01	786.42	80.68	4.189	2.095	205.89	21.12	2.095	205.89	21.12	411.79	42.25	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных»	100 м ³	06-19-005-01	2472.7 2	151.32	0.0128	0.006	1.98	0.12	0.006	1.98	0.12	3.96	0.24	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке»	100 м ³	06-20-001-01	3286.6 1	336.21	0.0968	0.048	19.88	2.03	0.048	19.88	2.03	39.77	4.07	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
«Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных»	м ³	26-01-041-01	18.51	1.18	37.6	18.800	43.50	2.77	18.800	43.50	2.77	87.00	5.55	Изолировщик 4р-1, 2р-1
«Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя»	100 м ²	08-01-003-03	20.8	2.34	0.8081	0.404	1.05	0.12	0.404	1.05	0.12	2.10	0.24	Изолировщик 4р-1, 2р-1
«Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя»	100 м ²	08-01-003-05	47.35	4.35	9.1676	4.584	27.13	2.49	4.584	27.13	2.49	54.26	4.98	Изолировщик 4р-1, 2р-1
«Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт	1000 м ³	01-01-033-02+01-01-033-08	15.9	15.9	0.9917 8	0.496	0.99	0.99	0.496	0.99	0.99	1.97	1.97	Маш 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Уплотнение грунта пневмотрамбовками»	100 м3	01-02-005-01	15.15	2.62	9.9178	4.959	9.39	1.62	4.959	9.39	1.62	18.78	3.25	Землекоп, 4р-2; 2р-2
«Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных» 1 этаж	100 м3	06-19-002-02	991.2 4	140.14	1.1516	0.576	71.34	10.09	0.576	71.34	10.09	142.69	20.17	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м» 1 этаж	100 м3	06-19-001-02	1952. 59	235.58	0.70272	0.351	85.76	10.35	0.351	85.76	10.35	171.52	20.69	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)» 1 этаж	100 м3	06-21-002-01	786.4 2	80.68	4.283	2.142	210.51	21.60	2.142	210.51	21.60	421.03	43.19	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных» 1 этаж	100 м3	06-19-005-01	2472. 72	151.32	0.1666	0.083	25.75	1.58	0.083	25.75	1.58	51.49	3.15	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке» 1 этаж	100 м3	06-20-001-01	3286.61	336.21	0.0823	0.041	16.91	1.73	0.041	16.91	1.73	33.81	3.46	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных 2 этаж	100 м3	06-19-002-02	991.24	140.14	1.0988	0.549	68.07	9.62	0.549	68.07	9.62	136.15	19.25	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
«Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м» 2 этаж	100 м3	06-19-001-02	1952.59	235.58	0.58624	0.293	71.54	8.63	0.293	71.54	8.63	143.09	17.26	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
«Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)» 2 этаж	100 м3	06-21-002-01	786.42	80.68	3.365	1.683	165.39	16.97	1.683	165.39	16.97	330.79	33.94	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных» 2 этаж	100 м3	06-19-005-01	2472.7 2	151.3 2	0.0929	0.046	14.36	0.88	0.046	14.36	0.88	28.71	1.76	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке 2 этаж»	100 м3	06-20-001-01	3286.6 1	336.2 1	0.0388	0.019	7.97	0.82	0.019	7.97	0.82	15.94	1.63	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных» 3 этаж	100 м3	06-19-002-02	991.24	140.1 4	0.8048	0.402	49.86	7.05	0.402	49.86	7.05	99.72	14.10	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных колонн в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) высотой: до 6 м, периметром до 2 м» 3 этаж	100 м3	06-19-001-02	1952.5 9	235.5 8	0.44288	0.221	54.05	6.52	0.221	54.05	6.52	108.10	13.04	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)» 3 этаж	100 м3	06-21-002-01	786.42	80.68	3.365	1.683	165.39	16.97	1.683	165.39	16.97	330.79	33.94	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямолинейных» 3 этаж	100 м3	06-19-005-01	2472.7 2	151.3 2	0.0533	0.027	8.24	0.50	0.027	8.24	0.50	16.47	1.01	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Установка монолитных лестничных площадок в индустриальной мелкощитовой опалубке» 3 этаж	100 м3	06-20-001-01	3286.6 1	336.2 1	0.0257 4	0.013	5.29	0.54	0.013	5.29	0.54	10.57	1.08	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Устройство железобетонных стен в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): высотой до 6 м, толщиной 300 мм прямолинейных» (выходы на кровлю)	100 м3	06-19-002-02	1952.5 9	235.5 8	0.3524	0.176	43.01	5.19	0.176	43.01	5.19	86.01	10.38	Плотник 4р-1, 2р-1, Арматурщик 4р-1, 2р-1; Бетонщик 4р-1, 2р-1, Маш бр-1
«Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м»	1 т	09-03-002-12	18.48	5.74	1.32	0.660	1.52	0.47	0.660	1.52	0.47	3.05	0.95	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3,0 т»	1 т	09-03-012-01	27.82	6.16	8.4	4.200	14.61	3.23	4.200	14.61	3.23	29.21	6.47	Монтажник 6р-1, 4р-3,3р-1, Маш 6р-1
«Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м»	1 т	09-03-014-01	43.56	5.57	2.56	1.280	6.97	0.89	1.280	6.97	0.89	13.94	1.78	Монтажник 6р-1, 4р-3,3р-1, Маш 6р-1
«Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов:до 24 м при высоте здания до 25 м»	1 т	09-03-013-01	37.71	3.83	0.49	0.245	1.15	0.12	0.245	1.15	0.12	2.31	0.23	Монтажник 6р-1, 4р-3,3р-1, Маш 6р-1
«Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м»	1 т	09-03-015-01	15.85	3	4.824	2.412	4.78	0.90	2.412	4.78	0.90	9.56	1.81	Монтажник 6р-1, 4р-3,3р-1, Маш 6р-1
«Монтаж кровельного покрытия:из профилированного листа при высоте здания до 25 м»	100 м2	09-04-002-01	34.63	5.65	4.6	2.300	9.96	1.62	2.300	9.96	1.62	19.91	3.25	Монтажник 6р-1, 4р-3,3р-1, Маш 6р-1
«Электродуговая сварка при монтаже одноэтажных производственных зданий:»	10 т	09-05-002-04	29.62	28.72	1.76	0.880	3.26	3.16	0.880	3.26	3.16	6.52	6.32	Электросварщик 6р-1
«Заполнение каркасов кирпичом: при высоте этажа до 4 м»	1 м3	08-02-001-10	5.57	0.45	91.84	45.920	31.97	2.58	45.920	31.97	2.58	63.94	5.17	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
«Заполнение каркасов кирпичом: при высоте этажа свыше 4 м»	1 м3	08-02-001-11	5.33	0.36	180.98	90.490	60.29	4.07	90.490	60.29	4.07	120.58	8.14	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки с заполнением каркасов и фахверков:при высоте этажа до 4 м (стены актового зала 3 этаж)»	1 м3	08-03-002-03	4.03	1.3	60.47	30.235	15.23	4.91	30.235	15.23	4.91	30.46	9.83	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
«Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки с заполнением каркасов и фахверков:при высоте этажа свыше 4 м» (стены актового зала)	1 м3	08-03-002-04	3.75	1.3	77.02	38.510	18.05	6.26	38.510	18.05	6.26	36.10	12.52	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
«Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных:армированных при высоте этажа до 4 м»	100 м2	08-02-009-01	128.28	3.28	4.506	2.253	36.13	0.92	2.253	36.13	0.92	72.25	1.85	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
«Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных:армированных при высоте этажа свыше 4 м»	100 м2	08-02-009-02	99.39	3.17	15.3225	7.661	95.18	3.04	7.661	95.18	3.04	190.36	6.07	Каменщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
«Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой»	100 м2	12-01-015-03	7.15	0.62	19.84	9.920	8.87	0.77	9.920	8.87	0.77	17.73	1.54	Изолировщи к 4р-2, 2р-2
«Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты»	100 м2	12-01-013-03 + 12-01-013-04	72.89	5.15	19.84	9.920	90.38	6.39	9.920	90.38	6.39	180.77	12.77	Изолировщи к 4р-2, 2р-2
«Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских хризотилцементных листов»	100 м2	12-01-017-05	24.88	0.63	19.84	9.920	30.85	0.78	9.920	30.85	0.78	61.70	1.56	Изолировщи к 4р-2, 2р-2
«Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов:в два слоя»	100 м2	12-01-002-09	14.65	0.29	19.84	9.920	18.17	0.36	9.920	18.17	0.36	36.33	0.72	Изолировщи к 4р-2, 2р-2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Устройство примыканий кровель из наплавляемых материалов к стенам и парапетам высотой до 600 мм без фартуков»	100 м	12-01-004-04	36.36	0.86	4.33	2.165	9.84	0.23	2.165	9.84	0.23	19.68	0.47	Изолировщи к 4р-2, 2р-2
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых»	100 м2	10-01-034-03	219.13	5.04	0.198	0.099	2.71	0.06	0.099	2.71	0.06	5.42	0.12	Плотник 6р-2, 4р-2, 2р-2, Маш 6р-1
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых»	100 м2	10-01-034-06	149.13	3.94	2.0925	1.046	19.50	0.52	1.046	19.50	0.52	39.01	1.03	Плотник 6р-2, 4р-2, 2р-2, Маш 6р-1
«Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке»	100 м2	09-04-010-03	342.68	19.95	11.714	5.857	250.88	14.61	5.857	250.88	14.61	501.77	29.21	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
«Установка дверных блоков наружных площадью до 3 м2»	100 м2	10-01-047-01	203.34	4.33	0.042	0.021	0.53	0.01	0.021	0.53	0.01	1.07	0.02	Плотник 4р-1, 2р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Установка дверных блоков наружных площадью более 3 м2»	100 м2	10-01-047-02	126.37	3.8	0.0945	0.047	0.75	0.02	0.047	0.75	0.02	1.49	0.04	Плотник 4р-1, 2р-1
«Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов с устройством теплоизоляционного слоя»	100 м2	15-01-090-02	226.1	18.12	19.9812	9.991	282.36	22.63	9.991	282.36	22.63	564.72	45.26	Изолировщик 4р-2, 2р-2, Монтажник 6 р-2, 4р-2, 2 р-2,
«Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен»	100 м2	15-02-015-01	59.93	4.33	44.49	22.245	166.64	12.04	22.25	166.64	12.04	333.29	24.08	Штукатур 6р-2, 5р-2 ;4р-2, 3р-2,
«Устройство стяжек легобетонных толщиной 50 мм»	100 м2	11-01-011-05+(11-01-011-05)*6	38.93	22.66	50.41	25.205	122.65	71.39	25.21	122.65	71.39	245.31	142.79	Бетонщик 4р-4, 3р-3, 2р-3
«Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон: с двумя дверными проемами»	100 м2	10-05-002-03	138.33	1.48	12.4737	6.237	107.84	1.15	6.24	107.84	1.15	215.69	2.31	Плотник 6р-2, 4р-4, 2р-4
«Устройство плитно-ячеистых потолков по каркасу из оцинкованного профиля»	100 м2	15-01-047-15	107.80	5.34	50.41	25.205	339.64	16.82	25.21	339.64	16.82	679.27	33.65	Плотник 6р-2, 4р-4, 2р-4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2»	100 м2	10-01-039-03	119.07	4.07	1.0269	0.513	7.64	0.26	0.51	7.64	0.26	15.28	0.52	Плотник 4р-1, 2р-1
«Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема более 3 м3»	100 м2	10-01-039-04	102.70	4.00	0.567	0.284	3.64	0.14	0.28	3.64	0.14	7.28	0.28	Плотник 4р-1, 2р-1
«Окраска поливинилацетатными водоземлюльсионными составами простая по штукатурке и сборным конструкциям: стен, подготовленным под окраску»	100 м ²	15-04-005-01	15.19	0.09	44.49	22.24 5	42.24	0.25	22.25	42.24	0.25	84.48	0.50	Маляр 6р-2, 4р-4, 2р-4
«Облицовка стен на клею из сухих смесей с карнизными, плинтусными и угловыми плитками: в общественных зданиях по кирпичу и бетону»	100 м2	15-01-020-11	181.38	1.65	5.96	2.980	67.56	0.61	2.98	67.56	0.61	135.13	1.23	Облицовщик 6р-2, 4р-4, 2р-4
«Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, два слоя»	100 м2	11-01-004-03+11-01-004-04	1.82	12.44	6.743	3.372	0.77	5.24	3.37	0.77	5.24	1.53	10.49	Изолировщи к 4р-1, 2р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В4

«Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм»	100 м2	11-01-011-01	24.60	9.09	50.41	25.205	77.51	28.64	25.21	77.51	28.64	155.01	57.28	Бетонщик 4р-2, 3р-2, 2р-4
«Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см»	100 м2	11-01-047-02	236.65	1.73	38.25	19.125	565.74	4.14	19.13	565.74	4.14	1 131.48	8.27	Облицовщик 6р-2, 4р-4, 2р-4
«Устройство покрытий: из ковров насухо с проклеиванием на стыках клеем КН-2»	100 м2	11-01-037-04	48.02	0.85	4.86	2.430	14.59	0.26	2.43	14.59	0.26	29.17	0.52	Облицовщик 4р-2, 2р-2
«Устройство полов из линолеума»	100 м2	11-01-0.36-01	39.05	0.85	7.305	3.653	17.83	0.39	3.65	17.83	0.39	35.66	0.78	Облицовщик 4р-2, 2р-2
												8 390.93	815.5 8	
Работы по укрупненным показателям														
Санитарно-технические работы					(7%СМР)							587.37		Сантехник 4р-2, 2р-2
Электромонтажные работы					(5%СМР)							419.55		Электрик 4р-2, 2р-2
Неучтенные работы					(15%СМР)							1258.64		Разнорабочие -6 ч

Продолжение Приложения В

Таблица В5- Расчёт временных зданий и сооружений

Наименование временных зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S_p , м ²	Принимаемая площадь S_f , м ²	Размеры здания, м	К-во зданий, шт.
Прорабская	4	3	12	36	6.7x3.0x3.0	2
Кабинет по охран труда	38	0.02	0.76			
Гардеробная	38	1	38	36	6.7x3.0x3.0	2
Сушильная	38	0.2	7.6			
Диспетчерская	1	7	7	21	7.5x3.1x3.4	1
Проходная	2 выезда	9	18	18	3.0x3.0	2
Душевая	0,8*38=31	0.43	13.33	24	9x3.0x3.0	1
Умывальная	38	0.05	1.9	7.2	2.4x3.0	1
Помещения для обогрева рабочих	15	0.75	11.25	15	3.8x2.2x2.5	2
Помещение для приема пищи	38	1	38	48	9x3.0x3.0	2
Туалет	38	0.07	2.66	3,63	1.1x1.1	3
Медпункт	38	0.05	1.9	24	9x3.0x3.0	1

Таблица В.6 – Расчет складов строительных материалов и конструкций

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность в потреблении, дни	Ед. изм.	«Потребность в ресурсах»		«Запасы материалов»		«Площадь склада»			«Размер склада и способ хранения»
			Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{пол}$	Общая $F_{общ}$	
Открытые склады										
Арматура	176	т	308.34	1.75	5	12.53	1.2	10.44	12.53	навалом
Кирпич	44	100 шт	111.2	2.53	5	18.07	0.4	45.18	67.76	штабель
Стальные конструкции	9	т	17.6	1.96	5	13.98	0.3	46.61	69.91	фермы вертикально, линейные конструкции - штабелем
Опалубка (щиты)	176	м ²	12 747.00	72.43	5	517.85	10	51.78	77.68	навалом
Итого:									227.88	

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Расчет складов строительных материалов и конструкций

Навесы										
Гидроизоляция	70	м ²	9218.3 6	131.69	5	941.59	150	6.28	8.47	Штабел ь
Итого:									8.47	
Закрытые склады										
Блоки оконные	32	м ²	1414.1	44.19	5	315.96	20	15.80	22.12	Штабел ь
Блоки дверные	2	м ²	160	80.00	5	572.00	20	28.60	40.04	Штабел ь
Гипоскартон	14	м ²	2643.6 4	188.83	5	1350.1 4	29	46.56	55.87	Штабел ь
Утеплитель плитный	71	м ²	4267.8	60.11	5	429.79	4	107.45	128.94	Штабел ь
Итого:									246.96	

Таблица В.7 – Расчет электронагрузок

Наименование потребителя	Ед. изм.	Расход эл.энергии, кВт	Расчётный расход эл.энергии, кВт	Коэф-т спроса, к	Коэф-т мощности , cos φ
Силовые					
Электросварочные аппараты	шт.	22	110,00	0,50	0,40
Вибраторы	шт.	4	8,00	0,10	0,40
Бетономесители	шт.	9	27,00	0,50	0,60
Краскопульты	шт.	0,50	5,00	0,10	0,40
Технологические					
Установка электропрогрева	шт.	2	10,50	0,50	0,85
Внутреннее освещение					
Контора, диспетчерская, бытовые помещения	м ²	0,015	4,80	0,80	
Душевые и уборные	м ²	0,003	0,13	0,80	
Склады закрытые	м ²	0,015	25,01	0,35	
Наружное освещение					
Территория строительства	100 м ²	0,015	195,93		
Площадки монтажных работ	100 м ²	0,30	26,30	1,00	
Потребная мощность					101,18 кВа

Приложение Г
Сводный и объектные сметные расчеты

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
ОС-05-01	Глава 2. Основные объекты строительства					
	Общестроительные работы	260 885,61				280 885,61
	Итого по главе 2:	260 885,61				280 885,61
ОС-05-02	Глава 4. Наружные сети и сооружения					
	Наружные инженерные сети	3 526,05				3 526,05
	Итого по главе 4:	3 526,05				3 526,05
	Итого по главам 1-4:	264 411.66				264 411.66
ОС-05-03	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение	12 422,70				12 422,70
	Итого по главе 7:	12 422,70				12 422,70
	Итого по главам 1-7:	276 834.36				276 834.36
	Итого:	276 834.36				276 834.36
	Налоги					
	НДС, 20%	55 366.87				55 366.87
	Всего по сводному сметному расчету:	332 201.23				332 201.23

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-05-01. Строительство административного здания

Объект	Административное здание				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	260 885,71 тыс. руб.				
В ценах на	II квартал 2020 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
пункт 5.1 пояснительной записки	Административное здание	1 м ²	7 135,47	36,56	260 885,71
	Итого:				260 885,71

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-05-02. Наружные инженерные сети

Объект	Административное здание				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	3 526,05 тыс. руб.				
В ценах на	II квартал 2020 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
НЦС 14-06-001	Водоснабжение. Водопровод из полиэтиленовых труб d=100 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.122	3 006.44	366.79
НЦС 14-07-001	Канализация. Канализация из полиэтиленовых труб d=160 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.160	3 664,27	586.28
НЦС 12-01-01-07	Электроснабжение. Кабель с изоляцией из ПВХ, напряжением 6 кВ.	км	0.078	1 750,00	136.50
НЦС 13-02-002-02	Теплоснабжение. Прокладка трубопровода диаметром 100 мм в непроходных каналах из труб ППУ в сухих грунтах	км	0.120	20 173,95	2 420.87
НЦС 11-01-014-02	Сети связи. Волоконно-оптический кабель с числом волокон -8 для прокладки в грунте	км	0.055	283,85	15.61
Итого:					3 526,05

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-05-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Административное здание				
	<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость	12 422,70 тыс. руб.				
В ценах на	II квартал 2020 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС,	Итоговая стоимость тыс. руб.
НЦС 16-06-001-04	Площадки с покрытием из мелкоформатной плитки	100 м ²	22,30	215,66	4 809,21
НЦС 16-06-001-02	Площадки с покрытием из двухслойного асфальтобетона	100 м ²	17,71	271,36	4 805,78
НЦС 17-01-002-01	Озеленение (газон, деревья, кустарники)	100 м ²	24,63	113,99	2 807,71
				Итого:	12 422,70

Приложение Д
Сведения по безопасности и экологичности технического объекта

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж металлических конструкций покрытия конференц-зала	Монтаж стропильных балок, монтаж стропильных ферм, монтаж связей, монтаж прогонов, монтаж профлиста, монтаж, электросварка элементов	Монтажник бр-1, 4р-3, 3р-1, машинист крана бр-1	Гусеничный кран СКГ 40/63, строп четырехветвевой 4СК-2.0/2200 ГОСТ 25573-82, строп двухветвевой 2СК-3.0/4500 ГОСТ 25573-82, траверса, контейнер для профлиста, сварочный аппарат.	Стальные конструкции, метизы для крепления.

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Монтаж металлических конструкций	движущиеся машины и механизмы;	Гусеничный кран
	подвижные части производственного оборудования;	Гусеничный кран
	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;	передвигание машин и механизмов по строительной площадке, ветер
	повышенный уровень шума на рабочем месте;	одновременная работа нескольких машин и механизмов, лязг металла.
	повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;	все электроинструменты и у которых возможно нарушении изоляции и неправильного подключения

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

	повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;	работа сварочным оборудованием
	острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;	Листы профилированного листа, металлоконструкции
	расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);	Производство работ по монтажу фермы выполняется на отметке +14,200

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

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Движущиеся машины и механизмы;	Установка сигнальных ограждений в зоне действия крана подъездов к нему автобетонсмесителей для выгрузки бетонной смеси в бадью	Защитные каски
Подвижные части производственного оборудования;	Запрещено нахождение рабочих в радиусе поворота платформы крана на расстоянии 1 м.	Защитные каски
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;	Ограничение скорости передвижения автотранспорта по строительной площадке, использование респираторов и защитных очков при повышенной скорости ветра	Знаки ограничения скорости движения, респиратор, защитные очки
Повышенный уровень шума на рабочем месте;	При складировании стальных конструкций использовать деревянные прокладки, избегать ударов конструкций друг о друга. Следить за исправностью всех механизмов	Использовать схемы складирования материалов
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;	Проверка изоляции всех электроинструментов каждую смену, станки для гибки и резки арматуры подключить квалифицированным специалистом, не допустить попадание влаги на станки путем размещения их под навесом.	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;	При работе сварочным аппаратом	Защитная одежда, сварочный щиток.
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;	Работать в защитных перчатках, острые кромки при заказе на производстве притупливать.	Защитные перчатки, каски
расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);	Устройство защитного ограждение монтажного горизонта, использование инвентарных лестниц при подъеме на монтажный горизонт.	Каски, Монтажные пояса.

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Площадка складирования и сборки металлоконструкций	Гусеничный кран	Класс «В»	пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	токсичные вещества выделяющиеся при горении; опасные факторы взрыва топлива; негативные термохимические воздействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ, на предметы и людей.
Монтажный горизонт	Сварочный аппарат	Класс «С»	возникновения пламя; опасность искрения; высокое содержание вредных для здоровья продуктов горения в непосредственной близости от рабочего места; яркий свет.	токсичные вещества выделяющиеся при горении, обломки конструкций палубы разрушенные в результате сгорания; негативные термохимические воздействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ, на предметы и людей.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушитель, емкость с водой, емкость с песком, пожарный кран, емкости для воды и песка, инвентарь для разгребания конструкций подверженных возгоранию.	Пожарные автомобили.	Пожарный водопровод, гидранты.	Установка устройств защитного отключения при подключении электроинструмента.	Гидрант, пожарный щит.	Респираторы, маски, противогазы.	Ведро, топор, лом, крюк для разгребания конструкций.	Телефонная мобильная связь.

Таблица Д.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Монтаж металлоконструкций	Работа с исправной техникой и инструментом, проведение ежедневного осмотра оборудования на выявление повреждений, курение в строго отведенных местах.	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Площадка строительства.	Устройство монолитной плиты перекрытия.	Выбросы отработанных газов автобетононасоса, автокрана и автобетоносмесителя.	Попадание горюче-смазочных материалов, фекальных стоков и хозяйственно-бытовых стоков в слой верховодки.	Попадание горюче-смазочных материалов от используемых машин на почву, загрязнение строительным мусором в результате промывки автобетоносмесителей, попадание бетонной смеси на почву при выгрузке и подаче.

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

Наименование технического объекта	Строительная площадка многофункционального центра и зона производства работ по устройству монолитной плиты перекрытия
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу.	Использование современной техники, произведенной с повышенными требованиями к нормам выброса отработанных газов, регулярный ее осмотр и прохождение технического обслуживания.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу.	Устройство отведения поверхностных вод, фекальных стоков и хозяйственно-бытовых стоков с территории строительной площадки в емкости, с дальнейшей вывозом на очистные сооружения.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу.	Работа и передвижение машин и механизмов на специальных площадках, оборудованных бетонными плитами, сбор мусора в специальный контейнер с дальнейшим его вывозом.