

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»
(наименование кафедры)

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 Аэровокзал Бованенковского НГКМ

Студент	<u>А.В. Сергиенко</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>В.Д. Жданкин</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____
Нормоконтроль	<u>М.А. Веселова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»
(наименование кафедры)

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Сергиенко Анастасия Владимировна

1. Тема Аэровокзал Бованенковского НГКМ

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «29» июня 2020г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства Северо-западная часть полуострова Ямала, 40 км от побережья Карского моря

состав грунтов (послойно) На площадке строительства залегают вечномерзлые грунты сливающегося типа.

- Торф слаборазложившийся – 0,5 м;

- Супесь мерзлая с примесью органических веществ $I_i > 0,6$ – 1,0 м;

- Супесь мерзлая, криотекстура слоистая $I_i = 0,35$ – 2,5 м;

- Супесь мерзлая, криотекстура тонкослоистая $I_i = 0,08$ – 1,5 м;

- Суглинок мерзлый, криотекстура тонкослоистая $I_i = 0,08$ – 2,5 м;

- Суглинок мерзлый, криотекстура слоистая, с примесью органических веществ $I_i = 0,10$ – 5,2 м.

- Песок мелкий, мерзлый, криотекстура массивная – 1,8 м.

уровень грунтовых вод Грунтовые воды, встреченные на глубине 0.0 – 0.3 м надмерзлотного типа, безнапорные, слабоминерализованные, питание за счет атмосферных осадков и таяния подземного льда.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

В рамках настоящей исследовательской работы целесообразно рассмотреть следующий перечень вопросов:

1. Характеристика участка строительства
2. Объемно-планировочное решение
3. Конструктивные решения
4. Расчет и конструирование железобетонной колонны
5. Технология строительства

6. Экономика строительства
 7. Организация строительства
 8. Безопасность строительства и охрана труда
 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
-

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный	Схема планировочной организации земельного участка,
	Разрезы, фасады, планы этажей, план кровли, схема
	Расположения элементов фундаментов, узлы
расчетно-конструктивный	Конструирование центрально сжатой колонны
	Технологическая карта на монтаж плит перекрытия
организация строительства	Календарный план, стройгенплан.

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному	к.п.н., доцент Е.М. Третьякова <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>
расчетно-конструктивному	к.т.н., доцент И.К. Родионов <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>
технологии строительства	к.т.н., доцент А.В.Крамаренко <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>
организации строительства	к.э.н., доцент В.Д. Жданкин <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>
экономике строительства	к.т.н., доцент В.Н. Шишканова <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>
безопасности и экологичности технического объекта	к.т.н., доцент П.А. Корчагин <i>(ученая степень, ученое звание, И.О.Фамилия.) (личная подпись)</i>

7. Дата выдачи задания « 29 » ноября 2019 г.

Руководитель бакалаврской работы

подпись

А.В. Крамаренко

(И.О.Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГСигХ

_____ О.Б. Креженцев
(подпись) (И.О. Фамилия)

« » декабря 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента
по теме

Сергиенко Анастасии Владимировны

Аэровокзал Бованенковского НГКМ

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	2 декабря – 21 января	23 января	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	1 февраля – 21 февраля	20 февраля	выполнено	
Технология строительства	22 февраля – 14 марта	16 марта	выполнено	
Организация строительства	15 марта – 4 апреля	6 апреля	выполнено	
Экономика строительства	7 апреля – 27 апреля	27 апреля	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	28 апреля – 14 мая	14 мая	выполнено	
Нормоконтроль	15 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР	25 мая – 29 мая	29 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат», 2 этап	4 июня – 5 июня	5 июня	выполнено	
Корректировка ВКР, представление ВКР для проверки на наличие заимствований (плагиата)				
Защита выпускной квалификационной работы				

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

А.В. Крамаренко
(И.О. Фамилия)

Аннотация

Выпускная квалификационная работа (ВКР) на тему «Аэровокзал Бованенковского НГКМ», разработана студентом группы СТРб-1603б Сергиенко Анастасией Владимировной по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» в Тольяттинском государственном университете.

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку и графическую часть на девяти листах.

Целью выполнения ВКР является разработка проекта на тему «Аэровокзал Бованенковского НГКМ».

Для достижения поставленной цели потребовалось решить ряд задач связанных с проработкой и подготовкой разделов проекта представленного в виде бакалаврской работы: архитектурного раздела; расчетного раздела; разделов организации и технологии производства работ, сметного раздела и раздела безопасности и экологичности объекта.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурный раздел	7
1.1 Характеристика участка строительства.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	9
1.3 Конструктивные решения	10
1.3.1 Фундамент.....	11
1.3.2 Каркас	14
1.3.3 Междуэтажные перекрытия.....	14
1.3.4 Лестницы.....	15
1.3.5 Полы	15
1.3.6 Перегородки.....	15
1.4 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.5 Теплотехнический расчет.....	18
1.6 Инженерные (сети) системы	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Конструирование и расчет центрально сжатой колонны	23
2.1.1 Сбор нагрузок	23
2.1.2 Расчет стержня колонны	24
2.1.3 Компоновка сечения колонны	25
2.2 Конструирование и расчет базы колонны	26
2.3 Подбор сечения балки оголовников свай	29
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология и организация выполнения работ	31
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих их работ	31
3.2.2 Состав и подсчет объемов работ по выполняемому строительному процессу	32

3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств.....	34
3.2.4 Выбор монтажного крана	34
3.2.5 Технология и организация выполнения работ	37
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	38
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	40
3.5 График производства работ	42
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	43
3.7 График производства работ	44
3.8 Основные технико-экономические показатели	45
3.9 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	46
3.9.1 Безопасность труда	46
3.9.2 Пожарная безопасность	52
4 Организация строительства.....	55
4.1 Определение объёмов строительно-монтажных работ.....	55
4.2 Календарный график осуществления работ.....	55
4.3 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях.....	55
4.4 Расчёт потребности в воде	56
4.5 Расчёт потребности в электроэнергии	60
4.6 Расчет потребности в автомобильном транспорте и проектировании временных дорог	63
5 Экономика строительства	67
5.1 Сводный сметный расчёт стоимости строительства	68
6 Безопасность и экологичность объекта строительства	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	69
6.1.1 Строительство аэровокзала на Бованенковском НГКМ.	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	69
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	69

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	69
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта.....	70
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	73
Заключение	76
Список используемой литературы	77
Приложение А Сведения для разработки технической карты на монтаж плит перекрытия.....	81
Приложение Б Сводный сметный расчет	83
Приложение В Безопасность.....	84

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Аэровокзал Бованенковского НГКМ», данная тема актуальная, так как воздушные перевозки в Российской Федерации являются неотъемлемой частью экономического развития и благосостояния граждан. А одним из обеспечительных средств надлежащего функционирования данной системы выступают развитые сети воздушных трасс и наземных средств. Данные средства сохраняют интенсивность движения при высокой степени безопасности полетов воздушных средств.

Под аэровокзалом необходимо понимать само здание аэровокзала, а не в целом весь аэропорт со входящими в него зданиями и сооружениями.

В рамках настоящей проектной работы представлены основные этапы возведения здания аэровокзала.

Процесс строительства требует четкой разработки и трудоемкой подготовки.

В данной выпускной квалификационной работе будут рассматриваться следующие разделы:

- характеристика участка строительства; объемно-планировочное решение; конструктивные решения;
- расчет и конструирование железобетонной колонны; технология строительства; экономика строительства;
- организация строительства;
- безопасность строительства и охрана труда;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

В связи с этим, целью настоящей бакалаврской работы является разработка проекта на строительство «Аэровокзал Бованенковского НГКМ».

1 Архитектурный раздел

1.1 Характеристика участка строительства

Участок строительства аэровокзала Бованенковского НГКМ расположен в северо-западной части полуострова Ямала и включает в себя бассейн р. Морды-Яха и возвышенность Хой, в 40 км от побережья Карского моря.

В соответствии с физико-географическим районированием месторождение расположено в Ямальской провинции тундровой зоны. В административном отношении площадка аэровокзала находится на территории Ямальского района, Ямало-Ненецкого автономного округа, Тюменской области и расположена в 5,7 км юго-западнее промбазы ГП-1 Бованенковского месторождения, с которой соединена отсыпной автодорогой.

Площадка относится к зоне субарктической тундры.

Таким образом, район строительства относится к II климатическому району и характеризуется следующими данными:

1. нормативная ветровая нагрузка – давление от ветра принято для V района по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» - 0,60 кПа (60 кгс/м²)
2. расчетная снеговая нагрузка – вес снегового покрова для IV района по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» - 2,0 кПа (200 кгс/м²)
3. расчетная температура наружного воздуха по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» - 43°С
4. нормативная глубина промерзания - 4.0 м.

На площадке СТТ расположены скважины №№ 60301÷60316. Согласно проведенных изысканий, геологические условия достаточно однородны.

Площадка строительства имеет следующее напластование грунтов:

1. торф слаборазложившийся – 0,5 м;
2. супесь мерзлая с примесью органических веществ $I_i > 0,6$ – 1,0 м;

3. супесь мерзлая, криотекстура слоистая $I_i=0,35 - 2,5$ м;
4. супесь мерзлая, криотекстура тонкослоистая $I_i=0,08 - 1,5$ м;
5. суглинок мерзлый, криотекстура тонкослоистая $I_i=0,08 - 2,5$ м;
6. суглинок мерзлый, криотекстура слоистая, с примесью органических веществ $I_i=0,10 - 5,2$ м.
7. Песок мелкий, мерзлый, криотекстура массивная – 1,8 м.

На площадке строительства залегают вечномерзлые грунты сливающегося типа.

Среднегодовая температура грунтов на глубине нулевых амплитуд изменяется от минус 3.4°C до минус 4.1°C. Глубина сезонного оттаивания (деятельного слоя) колеблется в пределах от 0.4 до 0.7 м. Характерными особенностями грунтов является их высокая льдистость и засоленность (с морским типом засоления). Засоленность грунтов от 0,3% до 0,4%.

Грунтовые воды, встреченные на глубине 0.0 – 0.3 м надмерзлотного типа, безнапорные, слабоминерализованные, питание за счет атмосферных осадков и таяния подземного льда. Вечномерзлые грунты используются в качестве основания зданий и сооружений на период их строительства на вечномерзлых грунтах согласно СП 25.13330.2012. Согласно генплана на площадках строительства предусмотрена насыпь высотой до 4.0 м.

Согласно теплотехнического расчета, глубина сезонного оттаивания составит 1,6 м. Так как грунты основания сложены структурно-неустойчивыми грунтами, имеющими в природном состоянии низкую несущую способность, в качестве фундаментов приняты сваи, вмороженные в льдогрунтовые столбчатые опоры.

Формирование льдогрунтовых опор происходит за счет дополнительного охлаждения грунта около свайных зон с помощью термостабилизации.

Все указанные данные были учтены при составлении генерального плана.

1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание - Служебно-пассажирское здание, входящее в состав Бованенковского аэровокзала (50 пасс./ час.).

Площади основных технологических зон, служебные, бытовые помещения приняты по расчету в соответствии с рассчитанными нормативами.

Служебно-пассажирское здание на 50 пасс/час - 2х этажное здание из ЛМК размерами в плане (по наружному контуру):

- шириной 30.0м;
- длиной 84.0м с двухскатной кровлей и продуваемым подпольем.

Здание состоит из 3х блоков и в целом представляет собой «КАРЭ»-образную форму в плане с центральной выступающей частью. Данная композиция обоснована необходимостью дальнейшего расширения СПЗ с сохранением всех блоков и расширением центральной части.

Шаг колонн 6.0 x 6.0м с высотой этажа от пола до пола 3.6 м.

Левый блок размерами 18.0 x 30.0м, в котором располагается профилакторий (2х этажный), размерами в плане 12.0 x 24.0м. Остальные площади 1го этажа занимают полиция с служебными помещениями, камера хранения, медпункт, электрощитовая, санузлы, резервные площади для последующего расширения III очереди СПЗ.

На 2-ом этаже располагаются отдел капитального строительства, штаб ГО, отделение связи, почта, программисты, резервные площади для расширения III очереди СПЗ.

Правый блок размерами 18.0 x 30.0м. На 1ом этаже располагаются: столовая на 50 мест с подсобными помещениями, помещения обслуживания вылетающих пассажиров (спец-контроль, накопитель, личный досмотр), технические помещения.

На 2ом этаже правого блока расположены: диспетчерская служба, помещения техбригад, бытовые помещения, бухгалтерия, отдел кадров.

Центральная выступающая входная группа размерами 6.0 x 12.0м состоит из 2х тамбуров, работающих на вход и на выход и 2х лестничных клеток. Все три блока объединяются между собой по первому этажу операционным залом, по второму этажу переходной галереей.

Переход, соединяющий блоки по второму этажу запроектирован с учётом суровых климатических условий данного региона для удобства работающих в данном комплексе и на период первой очереди, является резервным.

1.3 Конструктивные решения

Металлоконструкции запроектированы в соответствии с СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Двухэтажное здание с чердаком и продуваемым подпольем, высотой 10,1 м. с общими размерами в плане 30x84 м. Состоит из двух объемов с размерами 27x24 м, соединенные между собой галереей длиной 36 и шириной 6 м. Каркас здания выполнен из прокатных и гнутых профилей, принятых по «Сокращенному сортаменту» и СТО АСЧМ 20-93.

Балки перекрытий рассчитаны на вес монолитного перекрытия, веса перегородок, полов и временных нормативных нагрузок от 300 до 400 кг/кв.м, а в помещениях венткамер -800 кг/кв.м.

Покрытие легкое, трехпролетное из сэндвич-панелей толщиной 250мм по прогонам.

В поперечном направлении неизменяемость каркаса обеспечивается устройством жестких узлов сопряжения колонн с ригелями перекрытий и покрытия, а в продольном –путем установки вертикальных связей.

Лестницы внутри здания выполняются из сборных ж/б ступеней по металлическим косоурам, наружные лестницы и пандусы – стальные.

В осях 5-11/А-Г – неперекрывааемый на 1-м этаже двор размером 36x18м.

Крепление легких стеновых панелей типа «Сэндвич» толщиной 200мм осуществляется к колоннам каркаса и фахверковым элементам. Фахверковые элементы предусмотрены в проемах ворот и дверей. Марка стали основных несущих конструкций каркаса С345.

Монтаж конструкций следует производить на болтах нормальной точности диам.20 мм класса прочности 5,6 с гарантированной характеристикой ударной вязкости.

Жесткие рамные узлы собираются на высокопрочных болтах, выполненных из стали 40х «Селект» исполнения ХЛ по ГОСТ 22353.

Монтажную сварку производить электродами Э50 по ГОСТ 9467-75.

Все металлоконструкции поставляются в полной заводской готовности и должны быть огрунтованы двумя слоями грунта ГФ-021.

Фундаменты свайные, буронабивные, которые устраиваются с помощью обсадки из металлических труб ф159 х 8, ф 325 х 8.

Сваи погружаются в предварительно пробуренные (лидерные) скважины. Внутренние полости свай заполняются цементно-песчаным раствором марки М100.

Для создания и сохранения требуемого температурного режима грунтов выполняется комплекс мероприятий по термостабилизации грунта, которые повышают несущую способность грунтов, а также не наносят вред вечномёрзлым и многолетнемерзлым грунтам криогенной зоны Западной Сибири.

Работы по устройству фундаментов необходимо выполнять в зимний период.

1.3.1 Фундамент

В силу особенностей почвы, указанных в инженерно-геологических сведениях природных условий территории строительства, фундаментом под колонны принят свайный. Сваи – буронабивные. Технология устройства предполагает бурение лидерных скважин расчётного диаметра, до установленной глубины, затем в скважину опускают трубу, диаметром 25-40

см. и далее заполняют бетонной смесью (в нашем случае, используется бетон марки М100). После еще одной порции бетонная смесь хорошо трамбуется и одновременно из неё извлекается труба. Часть бетона и цементного молока проникает в грунт и, тем самым, повышает его прочность.

Железобетонные буронабивные сваи располагаются под каждой колонной. И имеют консоль для монтажа металлического ростверка

Армирование свай включает в себя заводской пространственный арматурный каркас, в верхней части которого располагается опорная часть под металлическую колонну.

Традиционно в отдаленных северных регионах, в том числе на Ямале применяется перекрытие в виде металлической балочной клетки (см. рис.1.1) из отдельных прокатных балок, с поэтажным опиранием второстепенных и главных балок или их сопряжением в одном уровне. Утеплитель (маты или плиты из базальтового волокна; возможно применение других негорючих материалов с аналогичными свойствами) располагается в поддоне из профилированного настила, выполненном под главными балками либо непосредственно в перекрытии (если позволяет высота), устроенному по несущему профнастилу типа НС с толщиной листа от 0,8мм с устройством армирования из отдельных прутьев 12А400 и плоских каркасов.

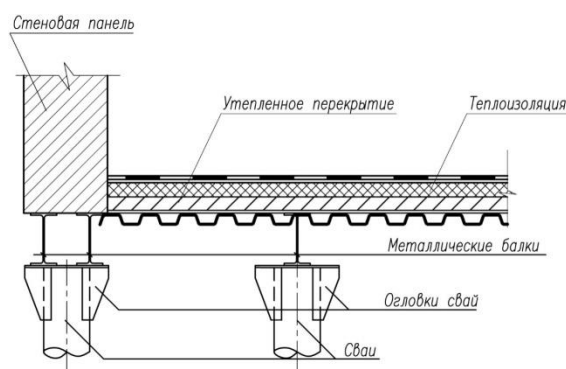


Рисунок 1.1 – Конструкция цокольного перекрытия в виде металлической балочной клетки.

Сборка металлоконструкций балочной клетки – поэлементная, непосредственно на строительной площадке.

Колонны каркаса опираются на высокие металлические ростверки (см. рис. 1.2), выполненные из прокатных профилей и установленные на оголовки свай. Главные балки цокольного перекрытия опираются на ростверки и промежуточные опоры – оголовки свай (см. рис. 1.3). Вспомогательные балки опираются на главные балки и/или на собственные сваи. Шаг свай при таком решении определяется возможным пролетом балок (обычно он составляет 3.0-6.0м). Под самонесущие стены предусмотрен ленточный ростверк из прокатных балок.

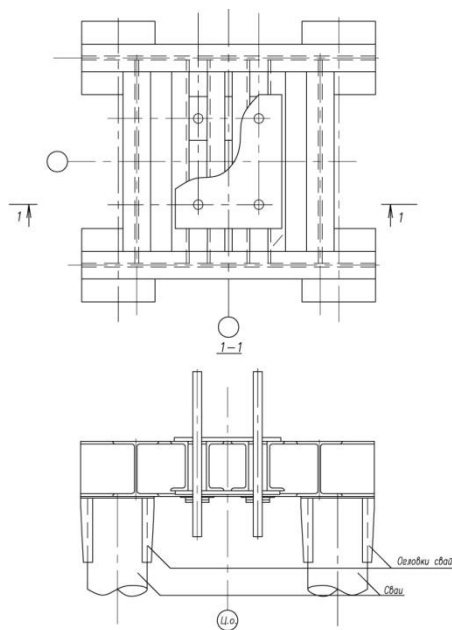


Рисунок 1.2 – Конструкция металлического ростверка.

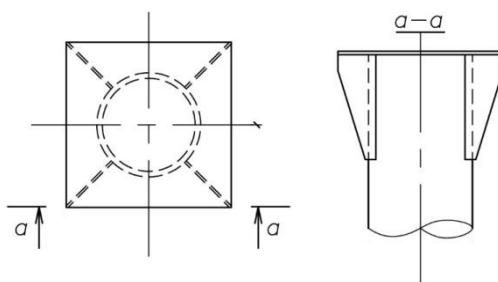


Рисунок 1.3 – Конструкция оголовков свай.

Таким образом, конструкция анализируемого объекта строительства предусматривает устройство свайных фундаментов из буронабивных свай диаметром 159 и 325 мм, длиной 5 и 6 м и сборным металлическим ростверком.

1.3.2 Каркас

Металлоконструкции запроектированы в соответствии с СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Двухэтажное здание с чердаком и продуваемым подпольем, высотой 10,1 м. с общими размерами в плане 30х84 м. Состоит из двух объемов с размерами 27х24 м, соединенные между собой галереей длиной 36 и шириной 6 м. Каркас здания выполнен из прокатных и гнутых профилей, принятых по «Сокращенному сортаменту» и СТО АСЧМ 20-93.

Покрытие легкое, трехпролетное из профлиста по прогонам.

В поперечном направлении неизменяемость каркаса обеспечивается устройством жестких узлов сопряжения колонн с ригелями перекрытий и покрытия, а в продольном – путем установки вертикальных связей.

Крепление легких стеновых панелей типа «Сэндвич» осуществляется к колоннам каркаса и фахверковым элементам. Фахверковые элементы предусмотрены в проемах ворот и дверей. Марка стали основных несущих конструкций каркаса.

Монтаж конструкций следует производить на болтах нормальной точности диам.20 мм класса прочности 5,6 с гарантированной характеристикой ударной вязкости.

1.3.3 Междуэтажные перекрытия

Междуэтажными перекрытиями в данном случае выступают сборные многопустотные плиты 220мм, монтаж которых производится непосредственно на строительной площадке.

Рекомендуемый индекс звукоизоляции перекрытий $R_w=52$ дБ соответствует толщине плиты 160мм. Принятая толщина перекрытий 220мм обеспечивает нормируемую звукоизоляцию.

После монтажа плит перекрытий они связываются между собой при помощи арматуры АІ, а также накладными пластинами толщиной 10мм в 1/3 и 2/3 длины пролета двух соседних плит перекрытия.

1.3.4 Лестницы

Лестницы внутри здания выполняются из сборных ж/б ступеней по металлическим косоурам, наружные лестницы и пандусы – стальные. Все лестницы опираются на самонесущие стены, являющиеся диафрагмами жесткости.

По назначению лестницы подразделяются на основные, служебные и аварийные. Естественное освещение, а также проветривание лестничной шахты обеспечивается открывающимися оконными проемами. Высота ограждений лестниц 900мм, Ограждения крепятся к боковой части марша, пространство между балясинами заполнено металлическими прутьями, поручни деревянные.

1.3.5 Полы

В здании аэровокзала особое внимание уделяется полам, прежде всего, потому что в силу бесперебойного движения людей, нагрузка на пол велика.

К полам в таких зданиях предъявляются следующие требования:

- увеличенная прочность к механическим, ударным, абразивным воздействиям;
- простота в обслуживании и уборке;
- пожаробезопасность;
- соответствующий дизайн.

В проектируемом здании применяются наливные полимерные полы, на двух компонентной эпоксидной основе (рисунок – 5). Для достижения зеркально ровной и гладкой поверхности используется специальная техника – затирочная машина.

1.3.6 Перегородки

Перегородки приняты гипсокартонные, толщиной 100мм. Перегородка состоит из профильного каркаса с пространством для коммуникаций,

обшитого с обеих сторон гипсокартонными листами на два раза. Для изготовления каркаса применяются стоечные (ПС) и направляющие (ПН) профили.

Монтаж гипсокартонной перегородки начинается с установки металлического каркаса, внутренняя часть которого заполняется технолайтом – негорючими гидрофобизированными, теплоизоляционными, звукоизоляционными плитами из минеральной ваты. Затем монтируется один или два листа гипсокартона, с помощью шурупов, после чего следует финишная отделка.

1.4 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественное решение при проектировании аэровокзалов является довольно важным элементом. Прежде всего, на данном этапе формируется общий вид проектируемого здания. Эстетические качества аэровокзала, даже в границе «холодной» России, где все постройки по своей сути должны быть практичными, имеют особое значение, поскольку аэровокзал – это лицо всероссийских международных сообщений. И в связи с этим, архитектурно-художественным решениям при проектировании аэровокзала «Бованенково» уделялось не мало внимания.

Объемно-пространственное решение здание аэровокзала характеризуется строгими, прямыми линиями по общему виду. Центральный вход в здание спроектирован с учетом корреляции инженерной и дизайнерской мысли и представляет собой прямоугольник, в котором находится цилиндр с треугольной крышей. В общем виде, за исключением центрального входа, здание аэровокзала представляет собой обычное прямоугольное 2-х этажное сооружение с окнами. Центральный вход имеет более сложную композицию – прямоугольная форма основания сделана таким образом, что имеет большую высоту в сравнении с общим видом сооружения и не имеет окон. Цилиндрическая форма, которая находится

«внутри» прямоугольника, полностью застеклённая, что напоминает в некотором смысле лоджию. На верху цилиндра завершает данное дизайнерское решение – треугольная крыша, которая является вершиной анализируемого здания. Примечательно, что все объемно-дизайнерские решения принимались с учетом сурового климата Ямало-Ненецкого автономного округа и учитывались все риски, поэтому здание по общему виду можно назвать – практичным.

Архитектурно-композиционные решения здания аэровокзал «Бованенково» представлены прагматичным подбором цвета здания. Прежде всего, цвет здания состоит из 4 цветов – красный, синий, белый и серый. Белый цвет взят за основу. Синий цвет расположен в нижней части здания, а также в некоторых других местах: перегородки между окнами, надпись «Аэровокзал», перилла и ступеньки возле центрального входа. Из красного цвета состоит вся крыша. Серый цвет имеет прямоугольная часть центрального входа. В общем виде центральный вход застеклён и имеет только синий цвет на перегородках между окнами. Цветовой колорит подобран удачно, все цвета между собой сочетаются и эстетический вид аэровокзала соответствует своему классу, несмотря на все климатические и иные условия.

Архитектурно-художественные приемы наиболее ярко выражены в сложной конструкции центрального входа, которую мы описали выше.

Таким образом, архитектурно-художественные решения в рамках проектирования здания аэровокзала «Бованенково» отличаются практичными решениями инженеров и дизайнеров, которые разработали дизайн аэровокзала с учетом всех суровых условий местоположения объекта, а также с учетом класса аэровокзала.

В ночное время фасады аэровокзала имеют архитектурную подсветку.

Здание гармонично вписывается в сложившуюся градостроительную композицию.

1.5 Теплотехнический расчет

Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».

Требуемое сопротивление теплопередаче определяется по таблице 3, согласно СП 50.13330.2018.

Градусно-сутки отопительного периода (ГСОП) на Бованенковском месторождении определяется по СП 50.13330.2012, формула (5.2):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}} = (18 + 11,5) \times 285 = 8407, \quad (1)$$

где $t_{\text{в}} = 18^{\circ}\text{C}$ – расчетная температура внутреннего воздуха;

$t_{\text{от}} = - 11,5^{\circ}\text{C}$ – средняя температура отопительного периода;

$Z_{\text{от}} = 285$ сут. – продолжительность отопительного периода.

Условия эксплуатации конструкций относятся к категории Б (нормальный).

По таблице 1.1 для общественных зданий требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям:

Таблица 1.1 – условия для ограждающих конструкций

Для стен	$R_0^{\text{тп}} = 3.72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.
Для чердачных перекрытий	$R_0^{\text{тп}} = 4.96 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
Для окон	$R_0^{\text{тп}} = 0.62 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.
Для перекрытий над подпольями	$R_0^{\text{тп}} = 4.24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

Термическое сопротивление многослойной ограждающей конструкции принимается по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + R_k + 1/\alpha_{н}, \quad (2)$$

где R_k - термическое сопротивление, определяемое по формуле:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n + R_{в.п.} \quad (3)$$

где $R_{в.п.}$ - термическое сопротивление замкнутой воздушной прослойки, принимаемой по прил. 4

$\alpha_{в.}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций по табл.4 для стен $8.7 \text{ Вт/м}^2, ^\circ\text{С}$

$\alpha_{в.}$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл.6*. для стен $\text{Вт/м}^2, ^\circ\text{С}$

$\alpha_{в.}$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 1.2. для чердачных перекрытий $\text{Вт/м}^2, ^\circ\text{С}$.

$$R_n = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (4)$$

где δ - толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт/м}^2, ^\circ\text{С}$.

Расчет утепления наружной стены.

Таблица 1.2 – исходные данные

Трёхслойная сэндвич панель на минеральном утеплителе	$\delta = 0,200\text{м}$ $\lambda = 0,042 \text{ Вт/м}^2, ^\circ\text{С}$.
--	--

$$R_{kr} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{0,042} + \frac{1}{23} \right) \times 0,9 = 4,42^{\circ} \text{C}/\text{Вт}, \quad (5)$$

что больше $R_0^{\text{тп}} = 3,72 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

При $r = 0,9$ – коэффициент теплотехнической однородности.

$R_0^{\text{тп}} < R_k^r$ выполняется, принятого состава ограждающей конструкции достаточно.

Расчет утепления покрытия.

Таблица 1.3 – исходные данные

Кровельная сэндвич панель на минеральном утеплителе	$\delta = 0,25 \text{ м}$ $\lambda = 0,042 \text{ Вт}/\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
---	---

$$R_{kr} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,042} + \frac{1}{23} \right) \times 0,9 = 6,15 \times 0,9 = 5,53 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт} \quad (6)$$

$R_0^{\text{тп}} < R_k^r$ выполняется, принятого состава ограждающей конструкции достаточно.

Согласно ГОСТ 30674-99 по требуемому коэффициенту теплопередачи соответствует следующая конструкция стеклопакета: 4М -8Ar-4М -8Ar-К4. Переплёты приняты из ПВХ профиля.

Вывод: Установленная толщина сэндвичей достаточна для обеспечения теплопередачи в здании.

1.6 Инженерные (сети) системы

Инженерные системы представляют собой совокупность сооружений, зданий, которые предназначены для жизнеобеспечения, выполнения

технологических процессов, поддержания комфорта, энерго- и ресурсосбережения, обеспечения безопасности.

Существуют следующие виды инженерных сетей:

– внешние инженерные сети. Они обычно расположены в уличной зоне строительства: трансформаторы, теплосети, террасы и т.д.;

– внутренние инженерные сети. Данный вид уже располагается непосредственно внутри какого-либо здания и к ним относятся: коммуникации для подачи отопления и воды, домовые электросети, вентиляция, телефонные кабели и т.д.

В состав инженерных сетей входят:

1. Система электроснабжения (СЭС) – комплекс источников, систем преобразования, передачи и распределения электрической энергии. В состав СЭС входят линии электропередач, распределительные устройства и подстанции, а также системы, необходимые для повышения эффективности.

2. Системы наружного освещения. Для обеспечения безопасности и удобства эксплуатации объекта в темное время суток, уличное освещение необходимо. Фонари освещения располагают на несущих тросах, фасадах зданий, подвесах или опорах.

3. Система водоснабжения, ключевыми элементами которой являются водопроводная сеть, водоводы и водозаборные сооружения.

4. Системы водоснабжения делятся на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные.

5. Система теплоснабжения служит для отопления дома и поддержания в нем комфортной температуры. Различают два вида систем отопления: централизованное и местное.

6. Системы вентиляции и кондиционирования служат для обеспечения помещения свежим воздухом, а также удаления из атмосферы вредных веществ. Дополнительными функциями кондиционирования являются очистка, контроль температуры и влажности воздуха, ионизирование.

7. Системы газоснабжения необходимы для обеспечения потребителей газом – в необходимых количествах и под соответствующим давлением.

8. Системы канализации могут быть городскими инженерными сетями, а в частных строениях включают ливневую канализацию и локальные системы очистки.

Составление чертежей и сопутствующей документации – это только промежуточная, но самая важная часть. До нее рассматриваются необходимые данные – состояние почвы, климата, подачи воды, электричества, газификации в городе, на конкретном участке и проч. Затем идет конструирование самой постройки. Только после начинают делать схему коммуникаций. Завершается все реализацией проекта.

Заключение по разделу

В архитектурно-планировочном разделе подобраны конструктивное, объемно-планировочное и архитектурно-художественное решения объекта «Аэровокзал Бованенковского НГКМ». Здание состоит из 3х блоков и в целом представляет собой «КАРЭ»-образную форму в плане с центральной выступающей частью. Данная композиция обоснована необходимостью дальнейшего расширения СПЗ с сохранением всех блоков и расширением центральной части.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструирование и расчет центрально сжатой колонны

2.1.1 Сбор нагрузок

Расчетная снеговая нагрузка – вес снегового покрова для IV района по СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» - 2,00 кПа (200 кгС/м2)

Определим расчетную снеговую нагрузку по 10.1 СП 20.13330.2016:

$$S = C_e * C_t * S_g * \mu \quad (6)$$

где C_e – коэффициент учитывающий снос снега с покрытий зданий под давлением ветра определяемый по формуле (7);

C_t – коэффициент равный 0,8;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова, принятое 2,0кПа для IV района по СП 20.13330.2016;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принятый 1, т.к. угол наклона ската кровли $<25^\circ$ по СП 20.13330.2016;

$$C_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k}) * (0,8 + 0,002 * L_c) \quad (7)$$

где k -коэффициент учитывающий изменение ветрового давление по высоте, принимаемый по табл. 11.2 СП 20.13330.2016 и равен 1,25 (тип А, высота до 20м);

$L_c=(2b-b^2/l)$ характерный размер покрытия = 12;

$$C_e = (1,2 - 0,4\sqrt{1,25}) * (0,8 + 0,002 * 12) = 0,618$$

$$S = 0,618 * 0,8 * 20 * 1 = 9,89\text{кН/м}^2$$

2.1.2 Расчет стержня колонны

Материал колонны – сталь С345 (расчетное сопротивление $R_y = 33,5 \text{ кН/см}^2$)

Расчетная длина колонны:

$$l_{ef} = \mu l, \text{ м} \quad (8)$$

$$l_{ef} = 1,0 * 11,700 = 11,700 \text{ м}$$

где $l = 11,700 \text{ м}$ (принята от отм. оголовника свай -1,200 до отм.+10500).

Колонна имеет шарнирное закрепление нижнего и верхнего узлов.

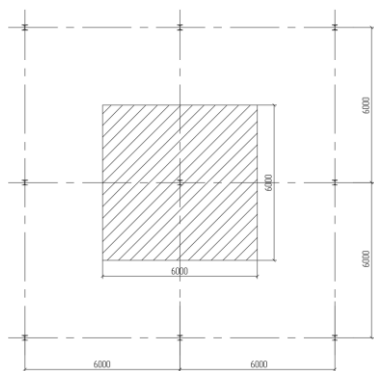


Рисунок 2.1 – Схема сбора нагрузок с перекрытий и покрытий

Таблица 2.1 – Результаты расчетов.

Наименование	Вес конструкции кг/м ²	G _н нормативная нагрузка кН/м ²	Y _f коэф-т надежности по нагрузке	Y _n коэф-т надежности по назначению	G расчетная нагрузка кН/м ²
Перекрытие цоколя	550	5,39	1,3	0,95	6,65
Перекрытие 1-го этажа	550	5,39	1,3	0,95	6,65
Перекрытие 2-го этажа	550	5,39	1,3	0,95	6,65
Покрытие	500	4,9	1,3	0,95	6,05
Полезная нагрузка	400	3,92	1,2		4,7
Снеговая нагрузка	1008,5	9,89	1,2		11,87
	Итого:	34,88			42,57

Расчетное усилие, действующее на колонну

$$N = \frac{42,57 \text{ кН}}{\text{м}^2} * 36 \text{ м}^2 = 1532 \text{ кН}$$

2.1.3 Компоновка сечения колонны

Принимаем гибкость стержня $\lambda = 80$ и по табл. Д.1 СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» для стали С345 $R_y = 33,5 \text{ кН/см}^2$, определяем $\varphi = 0,602$. Коэффициент условия работы колонны $\gamma_c = 1$.

Требуемая площадь поперечного сечения:

$$A_d = \frac{N}{\varphi R_y \gamma_c} \quad (9)$$
$$A_d = \frac{1532}{0,602 * 33,5 * 1} = 75,97 \text{ см}^2$$

Принимаем по сортаменту ближайший колонную балку 20К4

Общая площадь $A_d = 88,27 \text{ см}^2$

Радиус инерции $i_x = 88,81 \text{ см}$.

Проверка устойчивости колонны относительно материальной оси x:

Гибкость колонны:

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} \quad (10)$$
$$\lambda = \frac{1170,0}{88,81} = 13,17$$

Коэффициент $\varphi = 0,97$.

$$\frac{N}{A \varphi R_y \gamma_c} < 1 \quad (11)$$

$$\frac{1532}{88,27 * 0,97 * 33,5 * 1} = 0,53 < 1$$

Устойчивость стержня:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_{\min} \cdot A} \quad (12)$$

$$\sigma = \frac{1532}{0,602 \cdot 88,27} = 28,83 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

Условие $R_y \cdot \gamma_c = 33,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} > \sigma$ выполняется

Определение недонапряжения:

$$\frac{|28,83 - 33,5|}{33,5} \cdot 100\% = 13,94\%.$$

Устойчивость колонны обеспечена. Размеры сечения колонны удовлетворяют эксплуатационным требованиям.

2.2 Конструирование и расчет базы колонны

Расчетное усилие с учетом веса колонны:

$$N = 1532 + 2 * 0,277 * 11,7 * 1,05 * 1,15 = 1540 \text{ кН}$$

где 1,15 – строительный коэффициент веса.

Материал фундамента – сталь С345, определим расчетное сопротивление для условно принятого листа толщиной 30мм: $R_y = 30 \text{ кН/см}^2$.

Вычислим требуемую площадь опорной плиты. Для этого определим расчетное сопротивление локальному сжатию, приняв отношение площади обреза фундамента A_f к площади плиты A_{pl} равным 1,5.

$$R_{b,loc} = \alpha R_b \sqrt[3]{A_f/A_{pl}}, \text{ кН/см}^2 \quad (13)$$

$$R_{b,loc} = 1 * 0,75 * \sqrt[3]{1,5} = 34,35 \text{ кН/см}^2$$

Требуемая площадь плиты:

$$A_{pl} > \frac{N}{R_{b,loc}} \quad (14)$$

$$A_{pl} > \frac{1540}{34,35} = 44,83 \text{ см}^2$$

Конструктивно принимаем ширину и длину плиты 40х40см:

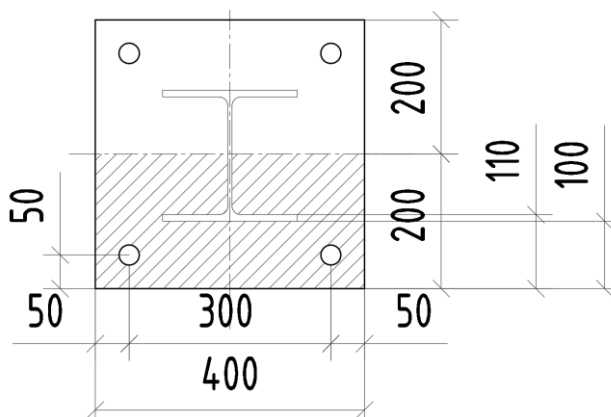


Рисунок 2.2 – К расчету базы колонны

Принимаем $L = 40$ см, предполагая на консольных участках организовать прикрепление колонны к балке оголовков свай болтами.

Фактическая площадь опорной плиты

$$A_{pl} = L * B, \text{ см}^2 \quad (15)$$

$$A_{pl} = 40 * 40 = 1600 \text{ см}^2$$

Напряжение под плитой:

$$\sigma_{\phi} = \frac{N}{A_{pl}} < R_{b,loc} \quad (16)$$

$$\sigma_{\phi} = \frac{1540}{1600} = 0,96 \text{ кН/см}^2 < 34,35 \text{ кН/см}^2$$

Плита работает на изгиб как пластина, опертая на соответствующее число сторон. Нагрузкой является отпор фундамента σ_{ϕ} . В плите имеются три участка.

На участке «1» плита работает как консоль с вылетом:

$$c = 110 - 10 = 100 \text{ мм}$$

$$M_1 = \frac{\sigma_{\phi} c^2}{2}, \text{ кН} * \text{ см} \quad (17)$$

$$M_1 = \frac{0,96 * 10^2}{2} = 48 \text{ кН} * \text{ см}$$

На участке «2» плита оперта на три каната. Однако соотношение сторон участка: $27/5 = 5,4 > 2$.

При таких соотношениях сторон плита работает как консоль с вылетом 5 см. На участке «2» изгибающий момент будет меньше, чем на участке «1».

На участке «3» плита работает по схеме «пластина, опертая на четыре канта». Соотношение сторон $b/a = 29/27 = 1,07 < 2$.

По табл. Е.2 СП 16.13330.2017 определяем коэффициент $\alpha = 0,0529$.

11) Изгибающий момент:

$$M_3 = \alpha \sigma_{\phi} a^2, \text{ кН} * \text{ см} \quad (18)$$

$$M_3 = 0,0529 * 0,96 * 27^2 = 37,02 \text{ кН} * \text{см}$$

Максимальный момент, определяющий толщину плиты, является момент на участке «1». Требуемая толщина плиты:

$$t_{pl} > \sqrt{\frac{6M_{max}}{R_y \gamma_c}} \quad (19)$$

$$t_{pl} > \sqrt{\frac{6 * 37,02}{30 * 1}} = 2,72 \text{ см}$$

При толщине проката от 20 мм до 40 мм расчетное сопротивление стали С345 равно $R_y = 30 \text{ кН/см}^2$ СП 16.13330.2017

Принимаем толщину опорной плиты равной $t_{pl} = 30 \text{ мм}$.

Расчет траверсы не выполняем из-за разделения нагрузок от базы на оголовники свай, расчет на реактивный отпор фундамента, приходящийся на их долю не выполняется. Опорные пластины принимаем такие же, как и в базе колонн 30мм.

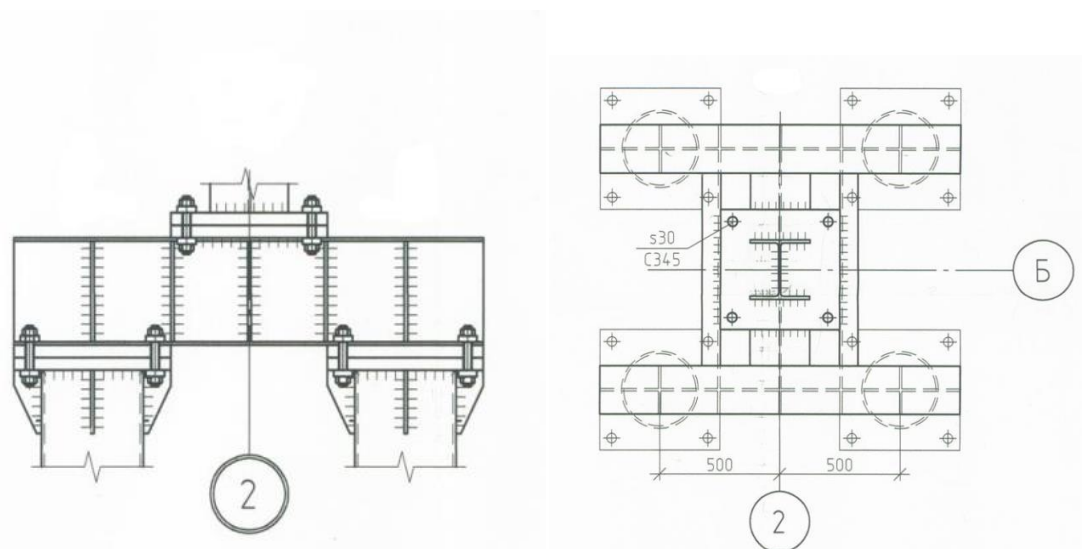


Рисунок 2.3. – Схема к расчету балки оголовников свай.

2.3 Подбор сечения балки оголовников свай

Расчетную нагрузку на балку принимаем 1540кН /2 , распределенную на 2 балки, учтено в формуле (12).

Максимальный момент в балке с пролетом 100 см:

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot 2}, \text{ кН/см} \quad (20)$$
$$M_{max} = \frac{1540 \cdot 100}{8 \cdot 2} = 9625 \text{ кН/см}$$

Выполним подбор сечения балки оголовников свай:

$$W_d = \frac{M_{max}}{R_y \gamma_c}, \text{ см}^3 \quad (21)$$
$$W_d = \frac{9625}{33,5 \cdot 1} = 287,3 \text{ см}^3$$

Примем балку оголовников свай 25Ш5 $W=294,58\text{см}^3 > W_d$

Проверка сечения по нормальным напряжениям:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_d} < R_y \cdot \gamma_c \quad (22)$$
$$\sigma = \frac{9625}{294,58} = 32,6 \text{ кН/см}^2 < 33,5 \text{ кН/см}^2$$

Заключение по разделу

В данном разделе представлен расчет и конструирование центрально сжатой колонны. Осуществлён подбор сечения балки оголовников свай.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта в данной выпускной квалификационной работе разработана на монтаж плит перекрытия. Проектируемый объект – аэровокзал, рассчитанный на обслуживание пятидесяти пассажиров в час. Участок строительства аэровокзала Бованенковского НГКМ расположен в северо-западной части полуострова Ямал. Двухэтажное здание с чердаком и продуваемым подпольем, высотой 10,1 м. с общими размерами в плане 30х84 м. Состоит из двух объемов с размерами 27х24 м, соединенные между собой галереей длиной 36 и шириной 6 м. Каркас здания выполнен из прокатных и гнутых профилей.

Фундамент в здании запроектирован свайный, буронабивной.

В состав работ, рассматриваемых в технологической карте, входят:

- разгрузка плит перекрытия;
- установка плит перекрытия;
- сварочные работы;
- антикоррозионные работы;
- заделка стыков и швов.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих их работ

Перед тем как начать работу по монтажу плит перекрытия должны быть выполнены следующие работы:

- установлены, выверены и окончательно закреплены все нижележащие несущие конструкции:
- колонны и подстропильные фермы – в пределах захватки,

- железобетонные стропильные фермы – в пределах одной ячейки;
- завезены и выгружены сборные железобетонные плиты перекрытия на площадках складирования;
- оборудованы инвентарным ограждением плиты крайних рядов;
- оформлена техническая документация;
- устройство временного силового и осветительного снабжения;
- доставлен на строительную площадку кран ДЭК-321;
- проверка инструментов;
- установлены и закреплены подмости, леса и приставные лестницы, применяемые в ходе производства работ;
- подготовка рабочих посредством проведения инструктажа по технологии монтажных работ и безопасности труда.

3.2.2 Состав и подсчет объемов работ по выполняемому строительному процессу

Объемы работ сведены в таблицу 3.1 Согласно полученным данным таблицы 3.2 определена потребность в материалах и изделиях согласно соответствующих пунктов ГЭСН и ЕНиР, полученные данные сведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.1 – Виды и объемы работ на монтаж плит покрытия

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
Разгрузка плит	шт./т	196/476,6 т
Укладка плит покрытия	шт./м ³	176/403,35 м ³
Сварка стыков	шт./соединений	166/68
Антикоррозийное покрытие сварных соединений	шт./стыков	166/68
Заделка стыков и швов	шт./м	166/365 м

Таблица 3.2 – Перечень сборных элементов покрытия

Наименование элементов	Марка элементов	Кол-во, шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
			одного элемента	всего	одного элемента	Всего
Плиты покрытия	П-1	69	2,8	193,2	1,98	136,62
	П-2	9	2,1	18,9	1,584	14,256
	П-3	11	1,725	18,975	1,32	14,52
	П-4	6	2,95	17,7	2,079	12,47
	П-5	4	1,825	7,3	1,386	5,544
	П-6	8	2,525	20,2	1,782	14,26
	П-7	4	1,9	7,6	1,4256	5,7024
	П-8	2	1,575	1,575	1,188	1,19
	П-9	25	1,425	35,625	0,957	23,925
	П-10	6	1,08	6,48	0,7656	4,5936
	П-12	4	2,448	9,792	1,7952	7,18
	П-13	10	2,04	20,4	1,496	14,96
	П-14	4	3,42	13,68	2,508	10,03
	П-15	5	2,736	13,68	2,0064	10,032
	П-18	7	1,53	10,71	1,122	7,854
	П-19	3	3,15	9,45	2,31	6,93
П-20	3	2,52	7,56	1,848	5,544	

Таблица 3.3 – Потребности в строительных материалах на типовой этап

Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 шт.	Общий расход
Монтаж плит покрытия	шт.	1	180
Конструкции сборные железобетонные			
Электроды диаметром 5 мм Э50	Тн	0,0097	0,0097×166 = 1,4
Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10-12 мм	Т	0,0069	0,0069×166 = 0,71
Бетон	м ³	0,0985	0,0985×166 = 10,6
Ацетилен растворенный технический марки А	Т	0,00007	0,00007×166 = 0,005
Кислород технический газообразный	м ³	0,559	0,559×166 = 61,9
Сетка из оцинкованной проволоки диаметром 2 мм плетеная	м ²	0,029	0,029×166 = 3,127
Раствор готовый кладочный цементный, марка 75	м ³	0,002	0,002×166 = 0,166
Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 шт.	Общий расход
Раствор готовый отделочный тяжелый, цементный 1:2	м ³	0,006	0,006×166 = 0,708
Краска	Т	0,000047	0,000047×166 = 0,003

3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств

Для выполнения монтажа и перемещения строительных конструкций необходимы грузозахватные приспособления, принятые исходя из метода крепления и внешних габаритов перемещаемых элементов.

Для монтажа плит перекрытия необходим строп четырехветвевой канатный 4СК-8,0/6,0 L=6м

Таблица 3.4 – Потребность в монтажных приспособлениях

Устройство	ГОСТ, марка	Грузоподъемность, т	Для каких грузов
1. Строп четырехветвевой канатный	4СК-8,0/6,0 ГОСТ <u>25573-82</u>	8	Плиты перекрытия

3.2.4 Выбор монтажного крана

Подбор крана

1. Расчет требуемой высоты подъема крюка $H_{кр}^{тр}$, м, приведен по формуле:

$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_з + h_э + h_{стр}, \quad (23)$$

где h_0 - расстояние от земли до нижней отметки монтируемой конструкции, м;

$h_з$ - расстояние для безопасного проноса конструкции к месту монтажа, м;

$h_э$ - высота монтируемой конструкции, м;

$h_{стр}$ - высота грузозахватного приспособления, м.

$$H_{кр}^{тр} = 12,27 + 0,22 + 0,5 + 2,79 = 15,78 м$$

2. Определение грузоподъемности крана

Наиболее тяжелой монтируемой конструкцией является плита перекрытия ПК60.15-8т - $q_{эл} = 2,8тн$, грузоподъемность крана $Q_{кр}^{тр}$, определяем по формуле:

$$Q_{кр}^{mp} = q_{эл} + q_{стр}, \quad (24)$$

где $q_{стр}$ - масса грузоподъемных приспособлений, м

$$Q_{кр}^{mp} = 2,8 + 0,055 = 2,855т$$

3. Вылет крюка

Требуемый вылет крюка определяется по следующей формуле:

$$R_{кр}^{тр} = a/2 + b + ш, \quad (25)$$

где a - расстояние от оси крана до опор, м;

b - минимальное расстояние от края здания до опоры, м;

$ш$ - ширина возводимой части, м.

$$R_{кр}^{тр} = 2,515/2 + 3,235 + 12 = 16,49м,$$

Таблица 3.5 – Максимальные массы монтируемых элементов, расстояний и высот

Монтируемый элемент	Масса элемента, т	Высота подъема крюка, м	Вылет крюка, м
Плита перекрытия ПК 60.15-8т	2,855	15,78	16,49

Исходя из этого, принимаем самоходный кран ДЭК-351, с длиной стрелы 19м с гуськом 5м грузоподъемностью 25т со следующими техническими характеристиками, приведенными ниже и оформленными в таблицу 3.6

Таблица 3.6 – Технические характеристики самоходного крана

Наименование технической характеристики	Цифровое выражение
Максимальная грузоподъемность, тонн	25
Максимальный грузовой момент, тм	128
Грузоподъемность макс. при передвижении с грузом, тонн	25
Длина стрелы, м:	
Основная	14
Максимальная	32,75
Длина жесткого гуська, м	5
Длина стрелы (башни) в башенно-стреловом исполнении, м	19
Макс. грузоподъемность на сменном оборудовании, тонн:	
на жестком гуське 5 м	5
Грузоподъемность на максимальном вылете, тонн:	
на стреле	1,68
на жестком гуське 5 м	0,37
Двигатель	ЯМЗ-236М2
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	132 (180)
Прибор безопасности	ОГМ-240
Скорость подъема груза (при максимальной кратности полиспаста - 8), макс., м/мин:	
Номинальная	5
Увеличенная	10
Наименование технической характеристики	Цифровое выражение
Скорость опускания, минимальная, м/мин	0,4
Скорость передвижения, км/ч	1
Частота вращения поворотной части, об/мин	1
Транспортные габаритные размеры без стрелкового оборудования, мм:	
Длина	8500
Ширина	3200
Высота	3495
Масса крана с основной стрелой, тонн	44,95
Среднее удельное давление на грунт, кг/см ²	0,72
Температура эксплуатации:	

График грузотехнических характеристик принятого крана представлен на листе 6.

3.2.5 Технология и организация выполнения работ

По общему правилу до начала выполнения строительного-монтажных работ на объекте подрядчик обязан в установленном порядке получить у заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительного-монтажных работ.

«До начала производства работ по монтажу железобетонных плит перекрытия необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за безопасное выполнение работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, а также биотуалетов;
- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь, инструменты и средства для безопасного производства работ

- установить, смонтировать и опробовать строительные машины, средства механизации работ и оборудование по номенклатуре.
- провести инструктаж членов бригады по безопасности труда;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить разрешение на производство работ у технадзора Заказчика».

Стропят плиты четырехветвевым стропом типа «паук».

После окончания выверки приступают к закреплению плиты электросваркой.

Особое внимание обращают на ширину площадки опирания.

Сварщик производит сварку в соответствии с проектом, предварительно закрепившись монтажным поясом за страховочный канат.

После всего этого, в окончании работы монтажники уровнем контролируют и корректируют замеченные отклонения, затем проверяется правильность установки в плане, исправления производятся монтажными ломками. После окончательной выверки крановщику старший в звене подает сигнал ослабить стропы. Монтажники снимают крюки строп с монтажных петель плиты и подают сигнал машинисту крана поднять стропы, удерживающих их на протяжении всего подъема.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества монтажа плит покрытия включает в себя: входной, операционный и приёмочный контроль. Необходимые операции и вид контролируемых конструкций представлены ниже.

Плиты перекрытия, поступающие на строительную площадку, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12767-80* и рабочих чертежей. Технические критерии и средства контроля операций и процессов приведены в таблице 3.7

Таблица 3.7 – Операционный контроль

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролёр	Технические критерии оценки качества
Разгрузка плит покрытия	Соответствие геометрических размеров проектным, наличие внешних дефектов	Рулетка металлическая, визуально	До начала монтажа	Мастер	Отклонение размеров по ГОСТ 12767-80*: по длине и ширине при их размерах до 4000 мм ± 5 мм; св. 4000 мм ± 8 мм по толщине ± 5 мм; расположение закладных деталей 5 мм
	Устройство растворной постели	Линейка металлическая	В процессе устройства растворной постели	Прораб	Толщина растворной постели не должна превышать 20 мм
Фундамент	Точность установки плит	Нивелир, метр складной стальной	В процессе монтажа	Геодезист, прораб, начальник участка	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит в стыке при длине плит, м: до 4 - 8 мм; св. 4 до 8 10 мм Отклонения от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке плит покрытий в направлении перекрываемого пролёта при длине элемента, м: до 4 - 5 м, св. 4 до 8 - 6 мм
	Глубина опирания на несущие конструкции	Метр окладной стальной	То же	Прораб, начальник участка, технический надзор	Не менее указанной в проекте
Сварочные работы	Чистота поверхностей стыкуемых элементов. Просушка стыка		Перед заливкой швов	Прораб, начальник участка, технический надзор	То же
Антикоррозионные работы	Соответствие проекту применяемого раствора	Лабораторные испытания	То же	Прораб, начальник участка, технический надзор лаборант	Раствор марки М 100. Подвижность раствора 5 - 7 см погружения стандартного конуса
Заделка стыков и швов	Инструментальная проверка монтажного горизонта	Нивелир, метр складной стальной	После выполнения работ	Прораб, начальник участка, технический надзор лаборант	Точность установки плит. Схема исполнительной съемки. Акты освидетельствования скрытых работ

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудозатраты на выполнение строительных работ и процессов рассчитывают согласно соответствующим пунктам ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени чел.-ч. приведенные в нормативной документации соответствуют единице объема. Трудозатраты T , чел.-см (маш.-см), выполнения отдельного вида работ определяются по формуле 3.7:

$$T = \left(\frac{V \cdot H_{вр}}{8,0} \right), \text{чел.дн} \quad (26)$$

где V -объем работ, шт;

$H_{вр}$ – нормы времени, чел-ч; 8,0 – продолжительность смены, часов.

Все расчеты сведены в Таблицу 3.8 калькуляция затрат труда и машинного времени.

Таблица 3.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Объем работ		Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда		число рабочих	Смен в сутки	Продолжительность работ дни	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		рабочих чел-ч.	машиниста чел-ч (маш.ч.)	рабочих чел-см.	машиниста чел-см, (маш-см)				
Разгрузка плит покрытия	100 т.	8,68	ЕНиР § Е1-7 № 28 а, б	15	7,2	7,96	4,87	2	1	6	Такелажник 2 разр-1
Установка плит покрытия	1 элемент	180	Е 4-1-7 п.2,3,4	0,56 0,94 1	0,18 0,29 0,31	20,56	5,64	5	1	5	Монтажник 4 разр.-2, 3 разр.-2, 2 разр.-1 Машинист 6 разр.-2
Сварочные работы	10 соединений	7,6	Е22-1-9д, п. 1	0,14	-	0,32	-	1	1	1	Электросварщики ручной сварки 4 разр.-2
Антикоррозионные работы	10 стыков	10,1	Е4-1-22, п. 2	1,8	-	1,31	-	2	1	1	Монтажник 4 разр.-1, 2 разр.-1
Заделка стыков и швов	100м шва	4,29	Е4-1-26, п. 3	7,1	-	3,87	-	2	1	2	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1

3.5 График производства работ

Продолжительность работ, состав бригады и объем работ приведены на графике производства работ. Исходные данные для разработки принимаются из таблицы 3.8 калькуляции затрат труда и машинного времени. График разработан на выполнение монтажа плит перекрытия на отметке +3,220

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k'} \quad (27)$$

где T_p – трудозатраты, чел.-см (маш.-см);

n – число рабочих в смене, чел;

k – количество смен, шт.

Коэффициент неравномерного движения рабочих рассчитан по формуле:

$$K_{не.рав.дв.рвб.} = \frac{R_{ср}}{R_{max}}, \quad (28)$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих на стройплощадке, чел;

$R_{ср}$ – среднее количество рабочих на стройплощадке, чел.

$R_{ср}$ определяется по формуле:

$$R_{кр}^{тр} = \frac{\sum T_p}{\Pi}, \quad (29)$$

где $\sum T_p$ – итоговая трудоемкость работ, чел-дн;

Π – протяженность работ по графику.

$$R_{кр}^{тр} = \frac{31,02}{11} = 1,79 \approx 2$$

$$K_{не.рав.дв.рвб.} = \frac{2}{5} = 0,4$$

График производства работ представлен в графической части, лист 6.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Данные о потребности машин и механизмов принимаются из таблиц 3.1-3.3, 3.7, а также таблицы - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инвентаре и инструменте (лист 6 графической части).

Таблица 3.9 – Потребности в машинах и механизмах, инструментах

Наименование	Марка, техническая характеристика	Количество	Примечание
Автомобильный кран	ДЭК-351	1	Монтаж, перемещение
Сварочный аппарат	СТН-700	1	Сварка анкеров
Укороченные подмости	SM 4006	2	
Четырехветвевой строп	L=8 м	1	
Ящик для раствора	V=0,25 м ³ , П-829	2	
Нивелир оптический	Leica NA332	1	
Рулетка стальная	NEO 67-175	1	ГОСТ 7502-98
Отвес строительный	STAYER Professional 06352-100	1	ГОСТ 7502-98
Уровень строительный	УС-6	1	ГОСТ 9416-83
Лопата растворная	ЛР	2	ГОСТ 19596-87
Лопата штыковая	ЛП-2	2	
Лом монтажный	ЛМ-24	2	
Молоток плотничный	МПЛ	2	ГОСТ 11042-90
Кельма строительная	КБ	2	ГОСТ 9533-81
Ящик для инструмента		1	
УШМ	Makita 3255 1500Вт	2	
Ограждение инвентарное		50 м	
Временное ограждение лестничных маршей и площадок		2 к-та	
Электронный тахеометр	Leica TS09plus R1000	1	

Таблица 3.10 – Средства защиты

Наименование	Размеры / кол-во	Стандарты
Ограждение инвентарное	50 м	
Временное ограждение лестничных маршей и площадок	3 к-та	
Пояс предохранительный	6	ГОСТ Р 50849-96
Каска строительная	15	ГОСТ 12.4.087-84
Костюм брезентовый	1	
Перчатки диэлектрические	2 пары	
Сапоги резиновые	4 пары	
Рукавицы рабочие х/б (верхонки)	7 пар	
Костюмы х/б	16	

3.7 График производства работ

График разрабатывается на возведение типового этажа и выполняется в произвольном масштабе.

Таблица 3.11 – График производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на ед. изм., чел.-час, маш.-час	Трудоемкость на этаж, чел.-час, маш.-час	Состав бригады (звена)		Число Смен	Продолжительность работ, дн
					профессия	кол-во		
Укладка плит в проектное положение	1 эл	180	0,51 3,17 0,28	2,03 12,69 1,1	Монтажник 4 разр.-1 3 разр.-2, 2 разр.-1 Машинист 6 разр.-	5	5	8
Сварочные работы	10 соед	7,2	0,16	-	Электросварщик разр.-4	2	2	3
Антикоррозионные работы	10 стыков	7,2	1,1	-	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1	1	1	2
Заделка стыков и швов	100 м швов	5,4	6,4	-	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-	2	2	3

Расчет продолжительности выполнения работ:

$$\Pi = T_p / n \cdot k \quad (30)$$

где T_p – трудоемкость каждого вида работ, чел-час (маш-час);

n – количество смен, шт;

k – количество человек в звене, чел.

3.8 Основные технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели являются итоговыми данными для эффективности разработанного проекта.

- Затраты труда – 34,02 чел-см;
- Затраты машинного времени – 10,51 маш-см;
- Продолжительность работ – 11 дней;
- Выработка на одного рабочего в смену – 5,87 шт/чел-см;
- Максимальное количество рабочих – 12 человек;
- Выработка одного рабочего в смену определяется по формуле 31:

$$H_{\text{выр}} = \frac{V \cdot 8}{T_p}, \quad (31)$$

где V – объем работ, шт;

T_p – затраты труда рабочих, чел.-час.

$$H_{\text{выр}} = \frac{189 \cdot 8}{245,12} = 6,16 \text{ шт./чел.-смен}$$

Затраты труда на единицу объема определяется по формуле 32:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{H_{\text{выр}}}, \quad (32)$$

где V – объем работ, шт;

T_p – затраты труда рабочих, чел.-час.

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{6,16} = 0,16 \text{ чел.-смен/шт.}$$

3.9 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.9.1 Безопасность труда

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум;
- вибрация;

- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

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).

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, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные 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.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) досуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

д) закрыть дверь кабины на замок;

е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

3.9.2 Пожарная безопасность

Общие требования:

- Всех работающих проинструктировать по правилам пожарной безопасности.
- В каждой смене назначить ответственного за противопожарную безопасность.
- Площадку строительства обеспечить противопожарным оборудованием и инвентарем согласно нормам: Огнетушители ОУ-3 - 2 шт; несгораемая кошма, песок, ведро с водой
- Противопожарное оборудование и инвентарь должны быть окрашены в красный цвет, металлические части инвентаря должны окрашиваться в черный цвет. Огнетушители должны быть исправны.
- Сгораемые материалы (древесностружечные плиты, фанера, лесоматериалы и т.д.) доставлять на рабочие места в количестве, не превышающем сменной потребности.
- Сгораемые материалы на открытых площадках размещать в штабелях площадью не более 100 м². Разрывы между штабелями и строящимися подсобными зданиями, помещениями выполнить не менее 24м, согласно Правилам противопожарного режима, в РФ №390, а проходы между штабелями (стеллажами) организовать шириной не менее 1 м.
- Нагреваемые элементы, спирали, электроды и т.п. защитить от попадания на них посторонних предметов металлическими кожухами или несгораемыми ограждениями.
- Для отключения электросети в случае аварии или пожара отключающие устройства устанавливать в доступных местах.

– Курение на площадке производства работ и разведение открытого огня. Запретить курение разрешить в специально оборудованных местах, согласованных с заказчиком.

3.9.3 Экологическая безопасность

С целью исключения негативного воздействия на грунтовую среду и атмосферный воздух, для обеспечения экологической безопасности выполнить следующие мероприятия:

- соблюдение границ землеотвода;
- содержание техники в исправном состоянии;
- запрещение разжигания костров на месте производства работ;
- оборудование мест установки контейнеров для сбора мусора на период строительства с последующим вывозом на лицензированный полигон;
- запрещение мойки, слив ГСМ;
- стоянка и заправка строительных механизмов горюче-смазочными материалами (ГСМ) производится на специализированных станциях, вне площадки производства работ;
- проведение ТО и ремонта спецтехники, которые могут негативно воздействовать на окружающую среду.

Бытовые и строительные отходы, образующиеся при производстве работ, собирать в мусорные контейнеры и утилизировать на специализированных полигонах. Осуществлять отдельный сбор образующихся отходов по их видам и классам опасности для обеспечения их использования в качестве вторичного сырья.

Необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- сбор отходов производства и потребления на площадке строительства предусматривается в контейнерах покрашенных, подписанных и оборудованных крышкой. Контейнера выставляются на искусственной площадке, имеющие водонепроницаемое и химически стойкое покрытие;

– при производстве работ необходимо предусмотреть сохранение естественного водного режима и при необходимости применять дренаж.

Заключение

В разделе технология строительства представлен технологический процесс монтажа плит перекрытия аэровокзала Бованенковского НГКМ. Карта содержит указания на выполнение технологического процесса с установленным качеством, применяя определенные ресурсы. Произведён выбор монтажных приспособлений и кранов, описан процесс производства работ, рассчитана трудоёмкость и продолжительность данного технологического процесса, разработаны мероприятия по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности. Подобраны необходимые механизмы и инвентарь, необходимый для производства работ по монтажу железобетонных колонн. Представлена технологическая последовательность производства работ. Отражены меры по предотвращению возникновения пожара и несчастных случаев. Соблюдены нормы экологической и технологической безопасности.

4 Организация строительства

4.1 Определение объёмов строительно-монтажных работ

В данном разделе разрабатывается проект производства работ на возведение надземной части. Весь объем работ принят в одну захватку. Объем работ подсчитывается по архитектурно-строительным чертежам и спецификациям.

Определение потребности в конструкциях, материалах и изделиях производится на основе ведомости объемов работ с использованием различных справочников, а также ГЭСН, сводится в графической части работы.

4.2 Календарный график осуществления работ

Общестроительное календарное планирование предоставлено в приложении.

Также, в рамках обеспечения строительного процесса устанавливаются следующие временные объекты строительного хозяйства: ограждение, дороги, бытовки, склад инструментов, электросети, водопроводы и так далее.

Строительный генеральный план может разрабатываться также на конкретные этапы строительства, поскольку полностью зависит от сложности объемно-планировочных решений, но его проектирование в большей мере взаимосвязан с разработкой календарного плана.

4.3 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

Численность рабочих для определения необходимых площадей помещений различного назначения принимается по максимальному значению из графы движения рабочей силы при сетевом графике. К

указанной численности добавляется 3% прочего обслуживающего персонала. Административные помещения рассчитываются из расчёта 2-3 чел. ИТР и служащие на объекте. Типы инвентарных зданий подбираются по справочнику.

Таблица 4.1 – Временные здания и сооружения

Наименование помещения	Норма площади на 1чел. (м ²)	Число работающих на объекте	Требуемая площадь в м ²	Тип инвентарных зданий и их кол-во
Прорабская (контора)	4	4	16	Инвен. Вагон S=18 м ² 1 шт
Гардероб и умывальная	0,8	83	66,4	Вагончики 40м ² -1шт. и 27м ² -1шт.
Помещения для отдыха и приёма пищи	0,8	87	67	2 Вагончика S=27м ² 1 шт и S=40 м ²
Душевая	0,52	83	43,16	Вагончик S=40 м ²
Навес для отдыха	0,4	87	34,9	Деревянный щит
Туалет	0,07	87	6,09	Щитовой 2м x 3м

4.4 Расчёт потребности в воде

Временное водоснабжение строительной площадки обеспечивается устройством объединенной системы.

Сети временного водопровода проектируют и устраивают из стальных труб диаметром 25-150 мм, реже из чугунного или асбестоцементного диаметра 50-200 мм.

Временная водопроводная сеть должна быть рассчитана на случай ее наиболее напряженной работы, т.е. она должна обеспечивать водой потребителей в часы максимального расхода воды и во время тушения пожара

На производственные или транспортные нужды расход воды в литрах за секунду определяется по каждой отдельно взятой работе или механизму (каждому потребителю) по следующей формуле:

$$Q_{\text{пр } i} = \frac{V_i \times q_i \times K_{\text{час}}}{n \times 3600}, \quad (33)$$

где: $Q_{\text{пр } i}$ – потребность в воде по i -му потребителю в л/сек.;

q_i – удельный расход воды на ед. измерения i -ой работы в л;

V_i – количество единиц транспорта, установок или объемов i -ой работы в смену;

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

n – число часов работы в смену (принимается 6-8 часов);

3600 – количество секунд в часе.

На хозяйственно-питьевые нужды расход воды в литрах за секунду определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_1 \times N_1 \times K_{\text{час}}}{n \times 3600}, \quad (34)$$

где q_1 – норма водопотребления в л ;

N_1 – максимальное число работающих в смену (принимается по исходным данным или по графику движения рабочих);

n – продолжительность смены (6-8 часов);

3600 – количество секунд в часе;

Расход воды на душ в литрах за секунду определяется по формуле:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{q_2 \times N_2 \times K_{\text{д}}}{3600}, \quad (35)$$

где: q_2 – норма расхода воды на 1 рабочего, принимающего душ (таблица 3.43);

N_2 – максимальное число работающих в смену, (принимается по исходным данным или по графику движения рабочих);

K_d – коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену (принимают 0,3-0,4);

3600 – количество секунд в одном часе;

Динамика потребности в воде характеризуется диаграммой водопотребления. Самый верхний, «пиковый» объем в указанных временных границах и есть расчетный суммарный максимальный расход воды в литрах за секунду.

Таким образом, максимальное значение водопотребления должно выбираться из 2-х значений:

$$Q^1 = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{тр}}; \quad (36)$$

$$Q^2 = 0,5(Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{тр}}) + Q_{\text{пож}}; \quad (37)$$

Наибольшая величина $Q_{\text{расх}}^{\text{max}}$ и является расчетным параметром для определения диаметра временного трубопровода, который определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{расх}}^{\text{max}}}{\pi \times V}} \times 1000, \text{ мм} \quad (38);$$

где D – диаметр трубы в мм;

$Q_{\text{расх}}^{\text{max}}$ – максимальный расход воды, литров/сек.;

V – скорость ее движения по трубам, м/сек.;

1000 – коэффициент перевода в мм;

π – постоянная «пи», равна 3,14;

Общий расход воды.

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

Где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{хоз}}$, $Q_{\text{пож}}$ – соответственно расход воды на производственные, хозяйственные, противопожарные нужды.

$Q_{\text{пр}} = Q_{\text{сп}} + Q_{\text{см}}$, где $Q_{\text{сп}}$; $Q_{\text{ст}}$ – соответственно расход воды на строительные процессы и эксплуатацию стр-х машин.

$$Q_{\text{сп}} = \frac{\varepsilon \times V \times d_i \times K_1}{3600 \times t} \quad (39)$$

где V – объём каждого вида работ в смену.

d – норма расхода воды

K_1 и K_2 – коэф-т неравномерности расхода воды.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{N_{\text{max}}}{3600} \left(\left(\frac{d_3 \times K_3}{t} \right) + d_4 \times K_4 \right) \quad (40)$$

где N_{max} – максим-ое число рабочих в смену.

$d_3 = (10 \div 15 \text{ л})$

$K_4 = 0,3 \div 0,4$

$d_4 = 30 \text{ л.}$

$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек}$

Таблица 4.2 – Расход воды на производственные нужды

Потребление воды	Ед.изм.	количество	Норма расхода на ед.изм.	Общий расход воды
Приготовление раствора	М ³	1083,3	300	324990
Поливка кирпича	Тыс.шт.	1741,57	200	348314
Уход за бетоном	М ³	382,65	100	38265

$$Q_{\text{пр}} = \Sigma Q_{\text{макс}} * K_1 / d_1 * 3600 = 711608 * 1,5 / 8 * 3600 = 37,06 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{хоз}} = 22 \times 2 \times 15 / 3600 \times 8 = 0,023 \text{ л/с,}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,5(37,06 + 0,023 + 0,023) + 10 = 28,55 \text{ л/сек}$$

Диаметр трубы определяется по формуле:

$$d = 35,69 \times \frac{\sqrt{28,55}}{2} = 134,85 \text{ мм принимаем } d=150\text{мм}$$

4.5 Расчёт потребности в электроэнергии

В каждый момент времени общая потребность в электроэнергии будет определяться суммой потребностей одновременно работающих потребителей по следующей формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} * P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{2c} * P_T}{\cos\varphi} + \sum K_{3c} * P_{ов} + \sum K_{4c} * P_{он} \right), \text{ кВт}; \quad (41)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности сечения провода и т.д. (принимается по справочнику 1,05-1,10);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей и учитывающие неодновременность их работы, неполную загрузку электропотребителей (принимают по справочникам – см. таблицу);

$\cos\varphi_c, \cos\varphi_T$ – коэффициенты мощности, принимаемые по справочнику;

P_{yc} – установленная мощность силовых токоприемников;

P_{yT} – установленная мощность технологических потребителей (кВт);

$P_{yов}$ – установленная мощность (удельная) осветительных приборов внутреннего освещения;

$P_{yон}$ – установленная мощность (удельная) осветительных приборов наружного освещения.

Потребная мощность трансформатора (кВ·А) определяется по значению рассчитанной суммарной нагрузки строительной площадки.

$$P_{mp} = P_{p \max} \times K_{м.н.}, \quad (42)$$

где $P_{p \max}$ – величина максимальной электрической нагрузки, принимается по диаграмме таблицы;

$K_{м.н.}$ – коэффициент совпадения нагрузок (для строек его величина принимается 0.75-0.85).

Электрическое освещение строительной площадки подразделяется на рабочее и охранное.

Рабочее освещение должно обеспечивать нормальную работу в темное время суток на ее территории, в местах производства работ.

Охранное освещение территории строительной площадки или ее границ в темное время суток должно обеспечивать освещенность не менее 2 Лк на уровне земли (см. СН81-80 «Инструкция по проектированию электрического освещения строительных площадок»).

Для освещения строительной площадки (фронт работ, склады, дороги и т.д.) определяют необходимое количество прожекторов, светильников и подсчитывают их суммарную мощность. Наиболее широко применяется метод расчета освещения по удельной мощности ($P_{уд.}$):

$$P_{уд} = (0.16 \div 0.25) \times E_{\min} \times K_{зап}; \quad (43)$$

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

$K_{зап}$ – коэффициент запаса;

E_{\min} – нормируемая горизонтальная освещенность в Лк, принимается по таблице;

0,16-0,25 – большее значение принимается при малых площадях и освещенности.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220Вт.

Для освещения строительной площадки на вечернее и ночное время предусмотрена система временного освещения в соответствии СН81-80» Указание по проектированию электрического освещения строительных площадок».

Для освещения площадок и дорог, находящихся вблизи от строящихся зданий, рекомендуется установка прожекторов. Подача электроэнергии к монтажным механизмам осуществляется электрокабелями.

В местах пересечения с электрокабелями дороги их необходимо поместить в асбестоцементные трубы.

Мощность силовой установки определяется по формуле:

$$W_{np} = \Sigma P_{np} \cdot \kappa_c / \cos \varphi \quad (44)$$

где κ_c – коэффициент спроса, равный 1.

Мощность сетей наружного освещения $W_{no} = \kappa_c \cdot \Sigma P_{no}$

Мощность для освещения рабочих мест $W_{bo} = \kappa_c \cdot \Sigma P_{bo}$

Таблица 4.3 – Мощность сетей наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед.изм	Количество	Норма освещения	Мощность кВт
Открытые склады	1000 м ²	3,356	0,8	2,685
Внутриплощадочные дороги	км	0,49	2,0	0,98
прожекторы	Шт.	4	0,5	2,0

итого $\Sigma 5,665$

$$W_{no} = \kappa_c \cdot \Sigma P_{no} = 1.0 * 5.665 = 5.665$$

$$W_{oob} = W_{bo} + w_{no} + W_{np}$$

Выбираем трансформатор ТМ-100/6 с мощностью 100кВт.

4.6 Расчет потребности в автомобильном транспорте и проектировании временных дорог

Временные дороги принимаем из сборных железобетонных инвентарных плит.

Расчет выполняется в табличной форме в следующей последовательности.

В графы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 заносится необходимая информация в соответствии с исходными данными и заданием.

Для каждого строительного груза выбираются транспортные средства согласно таблицам.

Характеристики принятых видов автомашин заносят в графы 9, 10, 11.

Расчет количества автотранспортных средств выполняется по формуле:

$$N = \frac{Q_{сут}}{П_{сут}} ; \quad (45)$$

где N – количество единиц транспортных средств;

$Q_{сут}$ – объем материала, необходимый для выполнения работ в сутки (кг или т); транспортного;

$П_{сут}$ – суточная производительность выбранного средства (кг или т).;

Суточный объём материала, который необходим для выполнения запланированных объемов работ, определяется по формуле:

$$Q_{сут} = \frac{V\gamma}{T} ; \quad (46)$$

где $Q_{сут}$ – суточный объем материала (кг или т);

V – общее количество материала (в натуральных единицах измерения), необходимое для выполнения соответствующей работы и подлежащее перевозке (кг, т);

T – время, в течение которого должен быть привезен весь намеченный объем материала (в сутки);

γ – вес единицы измерения соответствующих перевозимых грузов (в кг), принимается по таблице. Если объем груза задан в кг (т), то γ не учитывается.

Для более наглядного графического изображения расходования материала, его поставки, оценки запасов материалов целесообразно использовать интегральные или дифференциальные графики расходования и поставки материалов.

Суточная производительность выбранного транспортного средства определяется по формуле:

$$P_{\text{сут}} = n \times g \times y; \quad (47)$$

где $P_{\text{сут}}$ – суточная производительность выбранного транспортного средства;

n – количество рейсов в смену, которые машина может совершить за время работы в течение суток;

y – коэффициент использования автотранспорта по грузоподъемности, в зависимости от вида перевозимого груза;

g – грузоподъемность автотранспорта, принимается по таблицам (кг, т)/

Количество рейсов, которое транспортное средство может сделать за время работы, определяется по формуле:

$$n = \frac{T_n}{t_{\text{ц}}}; \quad (48)$$

где n – количество рейсов;

T_n – среднее время работы транспорта в сутки (часов).

При продолжительности смены 8 часов $T_n = 7,5$ часов, а при смене, равной 7 часам, $T_n = 6,5$. Сменность работы автотранспортных средств может приниматься от 1 до 3 и, соответственно, во столько раз увеличится продолжительность работы в часах.

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла перевозки в часах (рейс до завода-изготовителя и обратно), определяется по формуле:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{погр}} + t_{\text{разгр}} + t_{\text{рейса}} + t_{\text{ман}} \quad (49)$$

где $t_{\text{погр}}$ – продолжительность погрузки в часах ;

$t_{\text{разгр}}$ – продолжительность разгрузки в часах ;

$t_{\text{ман}}$ – время маневрирования автотранспорта при подаче под погрузку (принимать 0,1-0,2 часа).

$t_{\text{рейса}}$ – время в пути туда и обратно в часах:

$$t_{\text{рейса}} = \frac{2L}{V_{\text{ср}}}; \quad (50)$$

где $2L$ – расстояние туда и обратно (в км), принимается согласно задания на дипломное проектирование;

$V_{\text{ср}}$ – средняя скорость движения автотранспорта.

Все нормативные и исходные данные заносятся в расчетную таблицу. По результатам расчета делается окончательный выбор типа автотранспорта для перевозки груза из условия минимального количества автомобилей по грузопотоку. Если расчетное количество автотранспорта < 1 , то: можно объединять для перевозки грузы одного типа; можно уменьшить

продолжительность перевозки и пересчитать потребность в автотранспорте. Расчет количества автотранспорта для доставки конструкций и изделий на строительную площадку представлен в приложении.

Заключение по разделу

В разделе «Организация строительства» определены объем работ, потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах, произведён подбор крана, а так же разработаны и представлены в графической части календарный план производства работ и схема планировочной организации земельного участка.

5 Экономика строительства

Объект строительства находится в Ямальском районе Ямало-Ненецкого Автономного Округа.

Сметная документация на строительство служебно-пассажирского здания на 50 пассажиров в час составлена на основе методических и нормативных документов, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 года, в объеме и по формам, предусмотренным «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004.

Сметная документация составлена по утвержденным укрупненным ценам строительстве по приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (приказ №903 от 30.12.2019).

1) Показатель НЦС

(18 – 15 – 001 – 01)18,34 тыс. руб. на 1 м³ (5.1)

Стоимость строительно-монтажных работ объекта аэровокзала:

18,34 тыс. руб.× 13542м³ = 248360,28 тыс. руб. (5.2)

2) Показатель НЦС

(18 – 16 – 001 – 01)8490,66 тыс. руб. на 1000м³ (5.3)

Стоимость работ по благоустройству объекта аэровокзала:

8490,66 тыс. руб.× 2,72 (1000м²) = 23094,595 тыс. руб. (5.4)

Приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Ямало-Ненецкий Автономный округ.

3) Сметная стоимость строительно-монтажных работ:

$$C = (248360,28 + 23094,595) \times 1,29 \times 1,01 = 353678,557 \text{ тыс. руб. (без НДС) (5.5)}$$

где 1,29 – коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Ямало-Ненецкого Автономного Округа (таблица 3, приказа МИНСТРОЙ №903 от 30.12.2019г.).

1,01 – коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Тюменская область, связанный с климатическими условиями (пункт 87 таблицы 4 сборника приказа МИНСТРОЙ №903 от 30.12.2019г.).

Сметная стоимость строительно-монтажных работ с НДС 20%

$$C = 353678,557 \times 1,2 = 424414,268 \text{ тыс. руб. (5.6)}$$

5.1 Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Сводный сметный расчет составлен в ценах по состоянию на 30.12.2019г. и представлен в таблице Б.1 приложения Б.

Заключение

В разделе «Экономика строительства» определена общая стоимость строительства по сводному сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование, благоустройство и озеленение.

6 Безопасность и экологичность объекта строительства

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

6.1.1 Строительство аэровокзала на Бованенковском НГКМ.

Объект строительства находится Северо-западная часть полуострова Ямала, 40 км от побережья Карского моря. Технологический паспорт технического объекта представлен в таблице В.1 приложения В.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В результате анализа технологического процесса произведена идентификация профессиональных рисков, которая приведена в табличном виде, представленным в приложении В, таблица В.2.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На основании таблицы В.2 подбираем средства индивидуальной защиты, которые , представлены в приложении В, таблица В.3.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Опасные факторы и класс пожара рассмотрены в приложении Е, таблица В.4

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в приложении В, таблица В.5.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

При производстве работ необходимо строго соблюдать требования пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия опасных факторов пожара, изложенные в следующих нормативных документах:

- Типовая инструкция о порядке ведения сварочных и других огневых работ на взрывоопасных, взрывопожароопасных объектах нефтяной промышленности.
- ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»,
- ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. «Взрывобезопасность. Общие требования»,
- Правила пожарной безопасности в лесах РФ. Постановление Правительства РФ от 30.06.2007 №417;
- Правила противопожарного режима в РФ. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012г. №390.

ИТР организации, ответственные за проведение работ, должны пройти обучение в специализированной организации по программе пожарно-технического минимума. Это требование к подрядной организации должно быть включено в особые условия договора подряда, в соответствии с п.7.1.7 РД-13.220.00-КТН-148-15.

Руководители работ подрядчика, несут ответственность за соблюдение подчиненным персоналом действующих на объекте правил пожарной безопасности и за возникновение пожаров, происшедших по их вине, в соответствии с п.7.1.17 РД-13.220.00-КТН-148-15.

Комплектация мест проведения работ первичными средствами пожаротушения, в зависимости от вида и объемов работ должна производиться исполнителем работ в соответствии с п.7.1.18 РД-13.220.00-КТН-148-15.

Необходимо установить на месте производства работ противопожарный режим в соответствии с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390) и РД-13.220.00-КТН-148-15:

- действия при пожаре;
- действия работников при возникновении пожара.

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.) должен:

«а) немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию;

б) принять меры по эвакуации людей и, по возможности, сохранности материальных ценностей, ликвидации пожара первичными и стационарными средствами пожаротушения;

в) сообщить о пожаре диспетчеру (оператору) объекта или руководителю объекта (старшему должностному лицу объекта)».

Руководители и должностные лица объектов, лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара должны:

«а) сообщить о возникновении пожара в пожарную охрану, поставить в известность руководство и дежурные службы объекта;

б) при угрозе жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;

в) проверить включение в работу автоматических УПЗ при их наличии (установок пожаротушения, охлаждения (орошения), противодымной защиты, систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре);

г) при необходимости отключить электроэнергию (за исключением УПЗ), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития опасных факторов пожара;

д) прекратить все работы (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

е) удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

ж) осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

и) обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

к) одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

л) организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

м) сообщать подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения, связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведения о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах, необходимые для обеспечения безопасности личного состава».

По прибытии пожарного подразделения руководитель или лицо, его замещающее, информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих зданий и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, работе УПЗ, противоаварийных систем, также организовывает привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В этом подразделе производим идентификацию экологических факторов, которую представляем в в приложении В, таблица В.6.

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации здания административно-торгового комплекса представлены в в приложении В, таблица В.7.

Заключение по разделу

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса устройства фундаментов и монтаж строительных конструкций, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (таблица В.1).

Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ (таблица В.2). В

качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно:

Проведение инструктажа работников и водителей о технике безопасности ведения работ с машинами и иными движущимися механизмами.

Основные правила:

- работникам нельзя находиться рядом с движущимися машинами и иными механизмами;
- обеспечить машинам и движущим механизмам необходимым рабочим пространством;
- проверять квалификацию водителей машин (то есть, наличие прав и иных документов, подтверждающих его право на работу с соответствующим транспортным средством или иной строительной машиной).

Использование нормальной конструкции механизированного инструмента и применение защитных устройств и приспособлений.

Согласно ст. 109 ТК РФ «работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе или в закрытых необогреваемых помещениях, а также грузчикам, занятым на погрузочно-разгрузочных работах, и другим работникам в необходимых случаях предоставляются специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время.

Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева и отдыха работников». То есть, работникам необходимо выделить место для обогрева следующим оборудованием: обогреватель, чайник для горячих напитков и т.д.

Проведение постоянной проверки состояния инструментов и оборудования, а также производить своевременный их ремонт от указанных опасных факторов.

Обеспечение дополнительным освещением рабочего места, где его недостаточно.

Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (таблица В.3).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности (таблица В.4). Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности (таблица В.5). Разработанные организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим (перспективным) нормативным требованиям.

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (таблица В.6) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов (таблица В.7).

Заключение

ВКР разработана в соответствии с полученным заданием на проектирование.

В архитектурно-планировочном разделе были рассмотрены объемно-планировочные и конструктивные решения здания, был произведен теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе была рассчитана сборная железобетонная колонна.

В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на монтажные работы металлоконструкций.

В разделе организация строительства были определены объемы строительно-монтажных работ, определена трудоемкость, разработаны календарный план и строительный генеральный план.

В разделе экономика строительства была подсчитана сметная стоимость возведения, рассчитаны сводный сметный расчет и объектные сметы.

В разделе безопасность и экологичность объекта были выявлены опасные производственные факторы и меры по борьбе с ними.

Список используемой литературы

1. Бадьин, Г. М. Справочник строителя / Г.М. Бадьин, С.А. Сычев. – Москва: АСВ, 2016. – 432 с. – ISBN 978-5-93093-839-5.
2. Бадагуев, Б. Т. Организация и производство строительномонтажных работ. Сдача в эксплуатацию объектов строительства. Документальное обеспечение. / Б.Т. Бадагуев. – Москва: Альфа-Пресс, 2016. – 592 с. – ISBN: 978-5-94280-628-6.
3. Белецкий, В. Ф. Строительные машины и оборудование: учеб. пособие / В.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 606 с. – ISBN 978-5-8114-1282-2.
4. Горина, Л. Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: учебно-методическое пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина. – Тольятти: ТГУ, 2016. – 51 с.
5. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 2014 – 01 – 01. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104690> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.
6. Соколов, Г. К. Технология и организация строительства / Г.К. Соколов. – Москва: ИЦ Академия, 2017. – 528 с. – ISBN 978-5-4468-4719-8.
7. Теличенко, В. И. Строительство и реконструкция зданий и сооружений городской инфраструктуры / В.И. Теличенко. – Москва: АСВ, 2016. – 520 с. – ISBN 978-5-93093-640-7.
8. Государственные элементные нормы на строительные работы. ГЭСН – 2001. Сб.6 – 10; 12; 26. – Введ. 2008 – 17 – 11. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006291> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

9. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001 – 05 – 15. [// Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200011521> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

10. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 5; Е 22; Е 27. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000472> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

11. Кардаев, Е. М. Основы строительного дела: курс лекций / Е.М. Кардаев. – Омск: Омский государственный технический университет, 2017. – 105 с. – ISBN 978-5-8149-2509-1.

12. Кивилевич, Л. Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проекта / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2008. – 48 с.

13. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 104 с.

14. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001 – 03 – 01. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007421> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

15. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004 – 01 – 12. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31471/b9047234ef9ebf4a06630662a9c66dcee502b9ea/ (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

16. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. – 2004 – 03 – 09. [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

17. Русанова, Т. Г. Организация технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов: Учебник / Т.Г. Русанова. – Москва: Академия, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-4468-4649-8.

18. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве: учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. – ISBN: 978-5-4486-0142-2.

19. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850785> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

20. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 2011 – 05 – 20. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

21. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12 – 01 – 2004. – Введ. 2011 – 05 – 20. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084098> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013 – 07 – 01. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200095525> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

23. СП 52-101-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры (одобрен для применения Постановлением Госстроя России от 25.12.2003 N 215) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200037361> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

24. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.–Введ. 2013 – 01 – 01. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095246> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

25. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.–Введ. 2013 – 01 – 01. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200097510> (дата обращения 30.04.2020). - Текст: электронный.

26. Юркин, Ю. А. Аэропорты и их эксплуатация: учеб. пособие – Москва: МГТУ ГА, 2012 – 66 с. – ISBN 978-5-86311-842-0.

Приложение А

Сведения для разработки технической карты на монтаж плит перекрытия

Таблица А.1 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Наименование процессов и операций	Параметры подлежащие контролю	Способ контроля	Инструмент контроля	Периодичность контроля	Ответственный	Технические критерии оценки качества
Подготовка к монтажу конструкции	Состояние конструкции	Визуальный		В процессе производства работ. До начала производства работ	Прораб, мастер СМР, специалист СКК	Кромки, подготовленные под сварку, должны быть зачищены на ширину не менее 20мм
Подача конструкции в монтаж	1.Строповка конструкции 2.Перемещение конструкции в проектное положение	Визуальный, измерительный	Рулетка, линейка	В процессе производства работ	Прораб, мастер СМР, специалист СКК	Конструкция должна быть установлена в проектное положение, необходимые зазоры выдержаны. Зазоры не должны превышать допустимые 2-3 мм.
Подготовка к сварке	Состояние стыков	Визуальный, измерительный	Термометр, термокарандаши	Каждый стык	Прораб, мастер СМР, специалист СКК	1. Увлажненные стыки должны быть подогреты на 20-50°С 2. При температуре окружающего воздуха +5° С и ниже кромки (стыки) должны быть просушены путем подогрева на 50°С 3. температуру измерить на расстоянии 10-15мм от стыка

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование процессов и операций	Параметры подлежащие контролю	Способ контроля	Инструмент контроля	Периодичность контроля	Ответственный	Технические критерии оценки качества
Сварка конструкции	1.Соблюдение технического процесса сварки 2.Качество сварки	Визуальный, измерительный	Набор ВИК	Каждый стык	Прораб, мастер СМР, специалист СКК	Сварка должна быть выполнена в соответствии с проектом. Размеры швов должны соответствовать проектным. Допустимые отклонения размеров сечения сварных швов не должны превышать величин, указанных в ГОСТ 5264-80. Швы сварных соединений по окончании сварки должны быть очищены от шлака брызг,натеков металла. Швы по внешнему виду должны удовлетворять следующим требованиям: - иметь гладкую или равномерно- чешуйчатую поверхность (без наплывов, прожогов, сужений и перерывов); - наплавляемый металл должен быть плотным по всей длине шва, не иметь трещин и дефектов; - подрезы основного металла допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине стали от 4-10 мм и не более 1мм при толщине более 10мм

Приложение Б
Сводный сметный расчет

Таблица Б.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01 ОС-02-02 ОС-02-03 ОС-02-04	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	323588,609
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	30089,948
	Итого	353678,557
	НДС 20%	70735,711
	Всего по смете	424414,268

Приложение В

Безопасность

Таблица В.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
Устройство фундаментов	Земляные работы (возведение котлованов, траншей и т.д.), бетонные работы, установка свай.	Прораб; геодезист; электросварщик, газосварщик, газорезчик; тракторист; машинисты экскаваторов, буровых установок, автосамосвалов, автокранов, монтажники.	Кран КС-55713, г/п 25,0 тонн.; сварочное оборудование; трактор; экскаватор; лопаты и другие необходимые инструменты	ГСМ, арматура, полиэтиленовые пакеты, сваи.
Монтаж строительных конструкций (монтаж металлоконструкций и их выверка в проектное положение)	Каркас, междуэтажные перекрытия, колонны внутреннего каркаса, лестницы, полы, перегородка	Прораб, мастер СМР, специалист СКК, монтажники, электросварщик, газосварщик, газорезчик, машинисты автокрана, экскаваторов, стропальщик.	Гусеничный кран ДЭК-321, сварочное оборудование, стропы, инструменты для монтажа металлоконструкций (гаечные ключи, кувалда, угловая шлифовальная машина, дрель, перфоратор и т.д.)	ГСМ, стекловата (сендвич-панели), смазочные материалы, малярная краска, элементы металлоконструкции (арматура, профлист и т.д.)

Продолжение Приложения В

Таблица В.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
Устройство фундаментов	движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;	Земляные, бетонные работы, установка свай, сборка арматуры и иных монтажных конструкций, необходимых для устройства фундаментов (опалубка, подготовка участка и так далее).
Монтаж строительных конструкций (монтаж металлоконструкций и их выверка в проектное положение)	недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.	Монтажные и строительные работы по установке, возведению и сборке: каркаса, междуэтажных перекрытий, колонн внутреннего каркаса, лестниц, полов, перегородок и т.д.

Продолжение Приложения В

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

Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технологические средства защиты, частичного снижения полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Движущиеся машины и механизмы	<p>Проведение инструктажа работников и водителей о технике безопасности ведения работ с машинами и иными движущимися механизмами. Основные правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работникам нельзя находиться рядом с движущимися машинами и иными механизмами; - обеспечить машинам и движущим механизмам необходимым рабочим пространством; - проверять квалификацию водителей машин (то есть, наличие прав и иных документов, подтверждающих его право на работу с соответствующим транспортным средством или иной строительной машиной). 	<p>Костюм хлопчатобумажный с пропиткой защищающей от производственных загрязнений, механических воздействий, воды; утеплённые сапоги резиновые, очки защитные жилет сигнальный 2 класса защиты, респиратор, каска строительная, утеплённые рукавицы антивибрационные, рабочие перчатки</p>
Подвижные части производственного оборудования	<p>Обеспечить пространство подвижному оборудованию, предотвратить нахождения работников вблизи перемещаемого оборудования и иного груза.</p>	
Разрушающиеся конструкции	<p>Прорабу провести инструктаж монтажника о проведении работ по демонтажу конструкции. Минимизировать нахождение такого вида конструкций на территории строительного объекта</p>	
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	<p>Использование нормальной конструкции механизированного инструмента и применение защитных устройств и приспособлений</p>	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технологические средства защиты, частичного снижения полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Согласно ст. 109 ТК РФ «работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе или в закрытых необогреваемых помещениях, а также грузчикам, занятым на погрузочно-разгрузочных работах, и другим работникам в необходимых случаях предоставляются специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время. Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева и отдыха работников». То есть, работникам необходимо выделить место для обогрева следующим оборудованием: обогреватель, чайник для горячих напитков и т.д.	
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;	Проводить постоянную проверку состояния инструментов и оборудования, а также производить своевременный их ремонт от указанных опасных факторов.	
Недостаточная освещенность рабочей зоны	Обеспечить дополнительным освещением рабочего места, где его недостаточно.	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание аэровокзала	Кран КС-55713, г/п 25,0 тонн.; сварочное оборудование; трактор; экскаватор; Гусеничный кран ДЭК-321, сварочное оборудование, электроинструмент.	Класс А	Загорания обтирочных и горючих материалов, Искры и капли расплавленного металла, Искрени щеток на коллектор	Неудовлетворительный надзор за электрооборудованием, Наличие на рабочем месте горючих жидкостей и газов, Появление кругового огня на его поверхности

Таблица В.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Пожарный инвентарь, ведра, топор, песок, огнетушители и установка шлангов с водой в доступных местах	Огнетушители в машинах, расположенных на объекте строительства	Пожарные гидранты	Пожарные извещатели, система передачи извещений о пожаре	Пожарные щиты, огнетушители, противопожарные шланги с водой	План эвакуации, респираторы	Лопаты, топор	Портативные радиостанции

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Устройство фундаментов	Земляные работы (возведение котлованов, траншей и т.д.), бетонные работы, установка свай.	Строительные машины: грузовики, трактора, краны и т.д.	Загрязнение грунтовых вод земляными работами. Мойка транспорта.	Загрязнение продуктами ГСМ поверхности земли, выброс выхлопных газов в атмосферу
Монтаж строительных конструкций	Монтаж металлоконструкций и их выверка в проектное положение	Транспорт, кран	Помывка колес автотранспорта	-//-

Таблица В.7 – Разработанные организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Аэровокзал «Бованенковского НГКМ»
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающий мир.	Сокращение до минимума выброса вредных веществ в атмосферу. Особенно в период неблагоприятных метеоусловий.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Организованный, своевременный вывоз отходов и мусора. Бережное использование водных ресурсов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Удаление механическим способом вещества, способствующего загрязнению.