

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом

Студент

Ю.А. Попова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Л.Б. Кивилевич

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

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

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

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

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

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

канд.тех.наук, доцент, Н.В.Маслова

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

канд.тех.наук, доцент, В.Н.Шишканова

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

М.А.Веселова

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

Тольятти 2021

Аннотация

Согласно задания на ВКР разработан проект центра оптово-розничной торговли с выставочным в г. Сызрань. В проекте представлены следующие основные разделы:

- архитектурно-планировочный;
- расчетно-конструктивный;
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выбирается тип основных несущих конструкций, их шаг, пролеты, основные материалы.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет металлической фермы покрытия пролетом 24 м.

В разделе технологии и организации строительства отображены: разработка календарного графика, разработка строительного генерального плана, технологическая карта на монтаж плит покрытия.

В разделе экономики строительства представлен расчет сметной стоимости строительства объекта в виде локальной сметы на общестроительные работы, объектной сметы и сводного сметного расчета.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда при производстве работ.

В состав проекта входят 9 листов графической части и пояснительная записка.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты и фундаментные балки.....	11
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Перекрытие и покрытие.....	12
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Переемычки	13
1.4.6 Лестницы	14
1.4.7 Окна, двери, витражи	14
1.4.8 Кровля.....	14
1.4.9 Полы.....	15
1.4.9 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
1.4.10 Теплотехнический расчет наружных стен.....	17
1.4.8 Архитектурно-художественное решение.....	17
1.4.11 Теплотехнический расчет покрытия	19
1.4.12 Инженерные сети.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Расчет стропильной фермы	22
2.2 Сбор нагрузок	22
2.2.1 Снеговая нагрузка на ферму.....	23
2.3 Определение узловых нагрузок	24
2.4 Расчет фермы.....	25
2.5 Итоги расчета стропильной фермы.....	25
2.6 Заключение по расчетно-конструктивному разделу	27
3 Технология строительства.....	29

3.1 Область применения технологической карты.....	29
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	29
3.2.1 Требования законченности предшествующих работ.....	29
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	29
3.2.3. Выбор монтажных приспособлений.....	30
3.2.4 Выбор монтажных кранов	32
3.2.5 Методы и последовательность производства работ	32
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	34
3.5 График производства работ	35
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	36
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.7.1 Требования безопасности работ при выполнении работ	37
3.7.2 Требования противопожарной безопасности	40
3.7.3 Требования экологической безопасности.....	41
3.8 Техничко-экономические показатели	41
4 Организация и производство работ.....	43
4.1 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	43
4.2 Подбор машин и механизмов для производства работ	43
4.3 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	48
4.4 Разработка календарного плана производства работ	48
4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	50
4.5.1 Расчет и подбор временных зданий	50
4.5.2 Расчет площадей складов	51
4.6 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	53
4.7 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	55
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	56
5 Экономика строительства	58

5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства.....	58
5.2	Расчет стоимости проектных работ.....	60
5.3	Определение стоимости работ по технологической карте	61
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта.....	62
6	Безопасность и экологичность объекта	63
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	63
6.2	Идентификация профессиональных рисков	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	64
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	65
	Заключение	69
	Список используемой литературы и используемых источников.....	70
	Приложение А Дополнение к разделу 1	73
	Приложение Б Дополнение к разделу 2.....	75
	Приложение В Дополнение к разделу 3	83
	Приложение Г Дополнение к разделу 4.....	87
	Приложение Д Дополнение к разделу 5	108

Введение

Первый торговый центр возник в Северной Америке. США создали стереотип преуспевающего торгового центра. С возникновением новой техники торговли и изменением социальных условий эта новая концепция распространилась в международном масштабе по всем континентам, адаптируясь к местным условиям.

Концепция "центра оптово-розничной торговли" вовсе не нова. Повсюду, где росли населенные пункты, возникали магазины (лавки) или рынки, с течением времени превращавшиеся в "торговые центры", вокруг которых строились административные здания, становившиеся ядром каждого городка.

Предприятия розничной торговли является частью инфраструктуры городской застройки. С развитием новых районов появляется необходимость в строительстве объектов торговли в том числе торговых центров и центров оптово-розничной торговли. Центр оптово-розничной торговли сочетает в себе не только новые торговые площади, но и офисные помещения.

Аренда офиса - одна из основных статей затрат бизнесмена. Поскольку в офисе многие проводят по 8-10 часов в день, комфортность рабочего места и его эргономика становятся основными условиями охраны труда. Комфортность зависит от многих факторов - удобства мебели, продуманности планировочных и цветовых решений интерьеров, температуры и качества воздуха. Много значит и планировка помещений.

В связи с растущим количеством предпринимателей и потребителей объединение офисов и торгового зала в одном здании удобно и практично для тех и других. Расположение торгового центра рядом с центральной площадью и жилыми кварталами города Сызрань способствует наплыву огромного количества потребителей.

Цель данного проекта заключается в применении знаний, полученных в строительном институте, включающих теоретический и расчетный материал.

1 Архитектурно-планировочный раздел

Объемно-планировочные и архитектурные решения центра оптово-розничной торговли с выставочным залом определены согласно его функциональному назначению в соответствии с требованиями СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [21].

1.1 Исходные данные

Исходные данные для объекта строительства:

- Самарская обл., г. Сызрань;
- строительно-климатический район – ПВ;
- «расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки:

- с обеспеченностью 0,98 – минус 32°;
- с обеспеченностью 0,92 – минус 30°» [17];
- снеговой район – II;
- вес снегового покрова – 1,55 кН/м²;
- ветровой район – I;
- давление ветра – 0,3 кН/м²;
- зона влажности – сухая;
- глубина промерзания грунтов – 1,6 м.

Состав грунта:

- глина, суглинки 1,6 м;
- супеси, пески мелкие и пылеватые – 1,9 м;
- пески крупной и средней крупности – 2,0 м;
- суглинки – 7,8 м.
- преобладающее направление ветра – ЮВ;
- категория и уровень ответственности сооружения – КС – 2;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;

- «степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – CO» [22];
- класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1 – здания организаций торговли;

1.2 Планировочная организация земельного участка

При размещении центра оптово-розничной торговли с выставочным залом учитываются планировочные возможности и ландшафтные особенности местности, а также существующие инженерные сети. Земельный участок здания расположен по адресу: Самарская область, г. Сызрань, восточнее жилого дома №72 по улице Карла Маркса.

Участок располагается в районе со спокойным рельефом, с небольшим уклоном на северо-восток. Отметки рельефа земли участка находятся в пределах от 109,0 до 114,0. С юго-восточной стороны территории центра оптово-розничной торговли находятся сети, такие как сети канализации, водопровода, электрические сети. Территория проектируемого общественного здания с севера ограничена ул. Карла Маркса, с юга – ул. Соловьева.

Все подъездные пути, пешеходные дорожки и площадки проектируются из асфальтобетона. На земельном участке проектируется подъезд с ул. Карла Маркса шириной 6 м с тротуаром для пешеходов шириной 1,20 м. А с ул. Соловьева подъезд к зданию шириной 6 м с тротуаром шириной 1,5 м. Вокруг здания предусмотрен кольцевой проезд для машин аварийных служб. На территории здания находится автомобильная парковка на 100 мест, а также имеется парковка для МГН.

Все проезды ограждаются бортовым камнем высотой 0,15 м. Поверхностные воды отводятся в ливневую канализацию, с устройством поперечных уклонов для проездов – 0,02; тротуаров – 0,015.

Для обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий свободные от застройки участки озеленяются. Для озеленения принимаются деревья, кустарники и посев газона. «При размещении посадок выдерживаются нормативные расстояния от зданий, инженерных коммуникаций в соответствии» [25] СП 4813330 2019.

Для загрузки товара в торговые помещения первого этажа предусмотрена разгрузочная площадка с восточного фасада.

Вокруг здания предусмотрена уширенная асфальтобетонная отмостка шириной 2,5 м.

Экспликация зданий и сооружений, технико-экономические показатели к СПОЗУ приведены на листе 1 графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Центр оптово-розничной торговли – двухэтажное здание высотой до отметки парапета 13 м. Здание трапецевидное в плане с размерами: 67,5 м на 48 м.

За условную отметку 0.000, принят уровень чистого пола первого этажа.

Высота первого этажа и второго этажа – 4,200 м.

На первом этаже на отм. 0.000 в осях 1-5, А-Д размещен торговый зал площадью 2183,28 м², подсобные помещения для него.

В осях 1-5, Д-Ж на отметке 0.000 расположены офисное помещение, помещение охраны, лестничная клетка, санузлы, раздевалка, вспомогательные помещения. Экспликация помещений 1 этажа приведена в таблице А1 приложения А.

Для доступа маломобильных групп населения, предусмотрены пандусы с уклоном 1:8 [24].

На втором этаже здания размещен выставочный зал, офисные помещения, две лестницы, вспомогательные помещения и холл. Экспликация помещений 2 этажа приведена в таблице А2 приложения А.

Планировочные решения всех этажей выполнены в соответствии с технологическими, санитарными, противопожарными нормами и требованиями [1].

Нормативная освещенность обеспечивается естественным боковым освещением через окна и витражи [23].

Проектом предусмотрены конструктивные решения ограждающих конструкций, обеспечивающие индексы изоляции воздушного шума. Типовые строительные конструкции обеспечивают нормативные уровни шума [2].

Конструкции наружных стен и кровли приняты из условий энергосбережения по теплотехническому расчету.

Помещения разной функциональной пожарной опасности отделены друг от друга противопожарными перегородками 1-го типа (из кирпича и стекломагнезитового листа) и перекрытиями 1 -го типа (сборная ребристая плита) [22].

Торговый зал отделен от других помещений противопожарными дверями, кирпичными перегородками и имеет 2 эвакуационных выхода.

Связь между этажами осуществляется по лестничным клеткам типа Л1 с естественным освещением через оконные проёмы. Лестница в осях 1-2, В-Г предусмотрена для связи между 1-м и 2-м этажами и как 2-ой эвакуационный выход, через тамбур на улицу. Выходы на лестницы, отделяются глухими дверями, оборудованными закрывателями и уплотняющими прокладками.

Внутренние помещения центра оптово-розничной торговли должны быть оборудованы в соответствии СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для МГН», а именно: тактильно-контрастные наземные и напольные указатели; технические средства информирования, ориентиро-

вания и сигнализации; универсальная кабина уборной на 1 этаже

1.4 Конструктивное решение

Здание центра оптово-розничной торговли с выставочным залом двухэтажное, отдельно стоящее с металлическим каркасом. Схема каркаса – рамно-связевая. Прочность и устойчивость каркаса обеспечиваются: в поперечном направлении – поперечными рамами, образованными шарнирным сопряжением стальных колонн со стропильными фермами и жестким сопряжением колонн с фундаментами; в продольном направлении – вертикальными стальными связями и распорками между колоннами.

1.4.1 Фундаменты и фундаментные балки

Фундаменты под стальные колонны – столбчатого типа. Под крайних ряд колонн размеры подошвы фундамента 1500x1500 мм; под средний ряд колонн – 1500x2100 мм. Нормативное давление на грунт от 1,5 до 6 кН/см².

Фундаменты состоят из подколонника и одноступенчатой плиты. Подошва фундамента располагается на отметке -1,950 м.

Под фундаментами предусмотрен слой бетонного основания класса М 50 толщиной 150 мм.

Фундаменты выполняют из бетона класса В12,5. Для рабочей арматуры применяется горячекатаная сталь периодического профиля класса А 300.

Фундаментные балки приняты по ГОСТ 28737.2016.

Балки шириной 400 мм устанавливают на бетонные столбики необходимой высоты, бетонируемые на уступах фундаментов колонн. Зазоры между торцами балок замоноличивают бетоном класса В 7,5. Спецификация фундаментных балок приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Спецификация фундаментных балок

«Марка поз	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание»[5]
БФ-1	ГОСТ 28737	6БФ120-1	30	5,7	железобетонные
БФ-2	ГОСТ 28737	3БФ60-1	2	1,3	железобетонные

1.4.2 Колонны

Колонны приняты 2-х типов двутаврового сечения 40 К2 и 40К5, расположенные на всю высоту здания. Несущие колонны расположены с шагом 12 м. Для крепления сэндвич панелей устанавливают дополнительные фахверковые колонны с шагом 6 м. Колонны выполнены из стали С345. Привязка колонн к крайним и средним осям центральная. Спецификация колонн представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Спецификация колонн

«Марка поз	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание»[5]
К-1	крайняя	40К2	48	1,93	металлические
К-2	средняя	40К5	6	2,755	металлические

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Балки перекрытия имеют двутавровое сечение 100Б2, 80Б2, 35 Б2 со сплошной стенкой-вертикалом, изготавливаются из стального профиля. Плиты перекрытия 1ПГ6–3АIV – сборные железобетонные ребристые длиной 6 м.

жесткое. Плиты покрытия 1ПГ6–3АIV – сборные железобетонные ребристые длиной 6 м.

Спецификация балок приведена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Спецификация балок

«Марка поз	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание»[5]
Б-1	ГОСТ Р 57837-2017	100Б2	25	3,098	металлические
Б-2	ГОСТ Р 57837-2017	80Б2	45	2,135	металлические
Б-3	ГОСТ Р 57837-2017	80Б2	3	1,334	металлические
Б4	ГОСТ Р 57837-2017	35Б2	4	0,260	металлические
Б5	ГОСТ Р 57837-2017	35Б2	4	0,183	металлические

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные ограждающие стены выполнены из сэндвич-панелей фирмы RAL толщиной 120 мм. Изготавливаются с минераловатным утеплителем плотностью 110-120 кг/м³ и толщиной 100 мм, покрыты оцинкованной металлической обшивкой с двух сторон, обработанной полиэфирной эмалью (полиэстер).

Внутренние перегородки выполнены из кирпича толщиной 120 мм и стекломагнезитового листа толщиной 100 мм. Спецификация сэндвич-панелей приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Спецификация сэндвич-панелей

«Марка поз	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание»[5]
ПСБ	ГОСТ 32603-2012	RAL-3013 ПСБ-120.1200	257	0,34	профлист с утеплителем

Стропильная ферма покрытия с параллельными поясами, пролетом 24 м и высотой 3150 мм. Решетка треугольная. Примыкание ферм с колоннами

1.4.5 Перемычки

Железобетонные перемычки для кирпичных перегородок приняты по

ГОСТ 948-2016. Спецификация перемычек приведена в приложении А таблицы А5.

1.4.6 Лестницы

Лестницы выполняются по металлическим косоурам с железобетонными проступями. Ширина лестничных маршей 1350 мм, зазор между поручнями ограждений в плане в свету 80 мм. Высота ограждения лестничных маршей 1200 мм, по верху ограждения предусматривается поручень из ПВХ-профиля.

1.4.7 Окна, двери, витражи

В здании запроектированы пластиковые стеклопакеты с двойным остеклением 4 М1 по ГОСТ 23166-99. Витражи выполнены из пластиковых стеклопакетов с герметичным остеклением. Входные двери запроектированы из алюминиевых конструкций с остеклением. Металлические противопожарные двери приняты по ГОСТ Р57327-2016 и деревянные для внутренних помещений по ГОСТ 475-2016.

Спецификация заполнения дверных и оконных проемов, перемычек приведены в приложения А таблицах А3, А4, А5.

1.4.8 Кровля

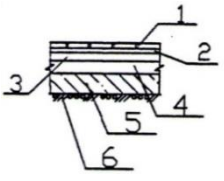
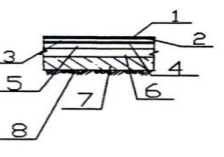
Кровля плоская с внутренним водостоком, с уклоном 2,5 %. Гидроизоляционное покрытие кровли выполняется двухслойное: первый слой техноэласт ФИКС (ТУ5774-001-17925162-99) и второй слой покрывочный техноэласт ЭКП (ТУ5774-003-00287852-99).

1.4.9 Полы

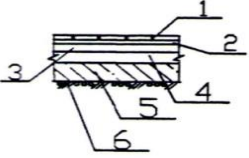
На первом этаже предусмотрен подстилающий слой бетона толщиной 100 мм. В офисных помещениях 1-го и 2-го этажей, вспомогательных помещениях, раздевалке, помещениях охраны полы рулонные из линолеума полукоммерческого Tarkett Force Gres-1. В этих помещениях предусмотрены пластиковые плинтуса.

В торговом зале, выставочном зале загрузке, вспомогательных помещениях 1-го этажа, тамбуры, прощадке под лестницей, электрощитовой, коридорах 1-го и 2-го этажей, холле, санузлах 1-го и 2-го этажей полы из керамогранитной плитка «Естима» CORAL CL 12, керамические плинтуса. В помещениях КУИ 1 и 2 этажей, венткамере плитка керамическая глазурованная матовая. Экспликация полов приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Экспликация полов

«Наим. помещения»	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ² »[5]
101,104, 105,108, 110,112, 113,114, 115,201, 202,203, 207,211		1. Покрытие плиткой керамогранит фирмы «Эстима», $\delta=8$ мм 2. Прослойка и заполнение швов на клею «Базовый», $\delta=4$ мм 3. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора, $\delta=15$ мм 4. Полистиролбетон $\delta=23$ мм 5. Подстилающий слой бетона, $\delta=100$ мм 6. Бетонное основание, $\delta=150$ мм	3920,02
102,109, 111,204, 206, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217		1. Покрытие полукоммерческий линолеум Tarkett Force Gres-1, $\delta=2$ мм 2. Прослойка – клей для линолеума, $\delta=1$ мм 3. Самовыравнивающая стяжка СВ-ПОЛ, $\delta=4$ мм 4. Грунтовка – Кепс Праймер 5. Стяжка из цементно-песчаного раствора, $\delta=15$ мм 6. Полистиролбетон $\delta=23$ мм 7. Подстилающий слой бетона, $\delta=100$ мм 8. Бетонное основание, $\delta=150$ мм	1993,99

Продолжение таблицы 1.5

103,107,205		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие плиткой керамической глазурованной матовой, $\delta=8$ мм 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаным раствором, $\delta=15$ мм 3. Гидроизоляция - 2 слоя на битумной мастике, $\delta=7$ мм 4. Огрунтовка раствором битума, $\delta=23$ мм 5. Стяжка из цементно-песчаного раствора, $\delta=15$ мм 6. Бетонное основание, $\delta=150$ мм 	136,95
-------------	---	---	--------

1.4.9 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Исходные данные:

- Район строительства – г.Сызрань;
- Зона влажности района строительства: сухая;
- Расчетная температура внутреннего воздуха: $t_v = 18^\circ\text{C}$;
- Относительная влажность воздуха: для общественных зданий, категории 2 – 50-60 %;
- Влажностный режим помещения: нормальный;
- Условия эксплуатации: А;
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции: $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$;
- Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции: $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{C})$;
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: $t_{н}=-30^\circ\text{C}$;
- Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C : $z_{от}= 211$ сут.;
- Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C : $t_{нт}= -4,7^\circ\text{C}$ » [17].

1.4.10 Теплотехнический расчет наружных стен

Наружные стены выполнены из стеновых сэндвич-панелей Terplant, которые выпускаются согласно ТУ 5284-013-01395087-2001 (изменение 12) и предназначены для стеновых ограждений зданий. Стеновые сэндвич панели с базальтовым утеплителем длиной 6000 мм, шириной 1200 мм. В качестве среднего теплоизоляционного слоя в стеновых сэндвич-панелях Terplant-Concept применяются ламели из минеральной ваты на основе базальтового волокна на синтетическом связующем с гидрофобизирующими добавками.

1.4.8 Архитектурно-художественное решение

Цветовое решение фасадов здания выполнено в трех цветовых гаммах красно-бело-желтой цветовой гамме.

Подвесные потолки в проектируемом здании шпаклюют. В венткамере, загрузке, электрощитовой потолок штукатурят. В санузлах, душевых, раздевалках потолок штукатурят, шпаклюют и окрашивают краской акриловой вододисперсионной ВД-АК-2180, ВД-АК-1180. Перегородки из стекломагнеитового листа грунтуют «Юнис грунт универсальный» фирмы «Юнис» и окрашивают краской акриловой вододисперсионной ВД-АК-2180.

Стальные колонны, балки и фермы окрашивают огнезащитной краской «СИЛ-М» для стальных конструкций НПБ 236-97.

В санузлах предусмотрен подвесной потолок реечный «Армстронг». В помещениях охраны, офисах, раздевалке, коридоре, вспомогательных помещениях подвесные потолки из минераловатных плит «Армстронг». В торговом зале, выставочном зале, коридоре загрузки, тамбурах, на лестничных клетках подвесные потолки из металлических кассет «Армстронг».

Порядок расчета:

Определяем градусо-сутки отопительного периода «

$$\langle \text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} = (18 + 4,7) \cdot 211 = 4789,7 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_o^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0003 \cdot 4789,7 + 1,2 = 2,637 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C}$ сут, для конкретного пункта.

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по прим. 1 к таблице 4 для соответствующих групп зданий» [18]. Состав стены представлен на рисунке 1.2.

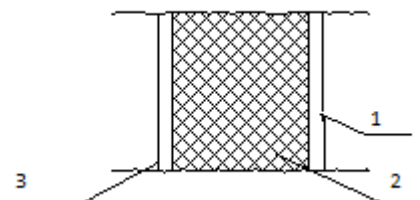


Рисунок 1.2 – Состав стены

1 – Утеплитель на основе базальтового волокна - плиты на основе гидрофобизированного базальтового волокна толщиной 120 мм.

2, 3 – Профилированные листы из тонколистовой оцинкованной стали с защитным полимерным покрытием толщиной 0,5 мм. Расчетные теплотехнические показатели материалов приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Расчетные теплотехнические показатели материалов стены

«№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)»[5]
1	Листы профилированные из тонколистовой оцинкованной стали с защитным полимерным покрытием	0,5	7850	58
2	Утеплитель на основе базальтового волокна-плиты на основе гидрофобизированного базальтового волокна	x	140	0,037

Продолжение таблицы 1.9

3	Профилированные листы из тонколистовой оцинкованной стали с защитным полимерным покрытием	0,5	7850	58
---	---	-----	------	----

$$R_o^{\text{норм}} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = R_o^{\text{тр}}$$

Определяем толщину утеплителя из условия $R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}}$

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left(R_o^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_2 \\ &= \left(2,637 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0005}{58} - \frac{0,0005}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,037 \\ &= 0,092 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 100 \text{ мм}$.

Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены

$$\begin{aligned} R_o^{\phi} &= \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \\ &= 2,861 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$2,861 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,637 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: параметры утеплителя ограждающих конструкции стены отвечают требованиям энергосбережения.

1.4.11 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен на рисунке 1.3

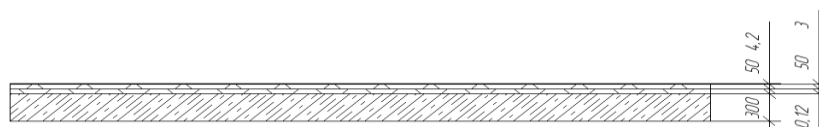


Рисунок 1.3 – Состав покрытия

Расчетные теплотехнические показатели покрытия представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Расчетные теплотехнические показатели покрытия

«№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)»[5]
1	Техноэласт ЭКП	4,2	1191	0,19
2	Техноэласт ФИКС	3	1333	0,18
3	Утеплитель ТЕХНОРУФ В60	55	180	0,038
4	Утеплитель ТЕХНОРУФ Н30	55	115	0,038
5	Пленка пароизоляционная ТехноНиколь	0,12	920	0,36
6	Железобетонная плита покрытия	300	2500	1,92

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 4865,9 + 1,3 = 3,003 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Определяем толщину утеплителя из условия» [18] $R_o^{\text{норм}} = R_o^{TP}$

$$\begin{aligned} \delta_{3,4} &= \left(R_o^{TP} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_2 \\ &= \left(3,003 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0042}{0,19} - \frac{0,003}{0,18} - \frac{0,00012}{0,36} - \frac{0,3}{1,92} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,038 \\ &= 0,101 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_{3,4} = 110$ мм.

Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены

$$\begin{aligned} R_o^{\Phi} &= \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_H} \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,19} + \frac{0,003}{0,18} + \frac{0,055}{0,038} + \frac{0,055}{0,038} + \frac{0,00012}{0,36} + \frac{0,3}{1,92} + \frac{1}{23} \\ &= 3,249 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$3,249 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,003 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: параметры утеплителя ограждающих конструкции покрытия отвечают требованиям энергосбережения.

1.4.12 Инженерные сети

В центре оптово-розничной торговли с выставочным залом теплоснабжение, централизованное от городских тепловых сетей. Параметры теплоносителя 105-70°С.

Отопление центральное водяное. Параметры теплоносителя 95-70°С. Отопительные приборы-конвекторы стальные.

В здании имеются сети холодного и горячего водоснабжения. Система открытая. Канализация запроектирована с выпуском через колодцы в городскую сеть.

В здании осуществляется приточно-вытяжная механическая вентиляция. Предусмотрена естественная вентиляция через оконные и дверные проемы с вытяжкой в санузлах и коридорах.

В офисных помещениях установлены местные сплит-системы кондиционирования воздуха. Помещение торгового зала оснащено центральным кондиционированием

Вывод по разделу

Разработаны архитектурно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения, спроектирована схема планировочной организации земельного участка проектируемого центра оптово-розничной торговли с выставочным залом, а также выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет стропильной фермы

Металлические стропильные фермы применяются для устройства покрытия центра оптово-розничной торговли с выставочным залом г. Сызрань. Пролет фермы – 24 м. Шаг ферм – 6 м. Фермы опираются на колонны шарнирно. Высота фермы 3,150 м. Конструктивная схема приведена на рисунке 2.1.

В качестве материала для стропильной фермы применяется сталь класса С245. Расчетное сопротивление стали на сжатие, растяжение, изгиб по пределу текучести $R_y = 240 \text{ МПа} = 24 \text{ кН/см}^2$. Материал фасонки С245 [4].

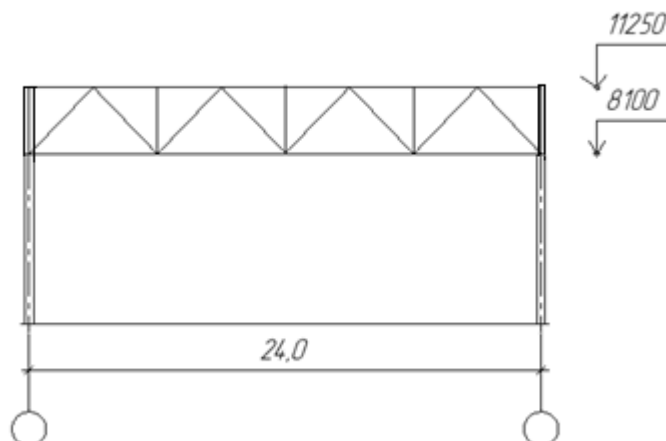


Рисунок 2.1 – Конструктивная схема

2.2 Сбор нагрузок

На ферму действуют: собственный вес фермы, нагрузка от плит покрытия, слоев кровельного «пирога», снеговая нагрузка, определенные по СП[20].

2.2.1 Снеговая нагрузка на ферму

Расчет фермы будем производить с помощью специальной расчетной программы ЛИРА-САПР 2013. Для произведения расчета необходимо произвести сбор нагрузок, которые в программе оформляются под соответствующими загружениями:

- 1 загружение – собственный вес фермы;
- 2 загружение – нагрузка от кровли и плиты покрытия;
- 3 загружение – снеговая нагрузка.

Загружение от собственного веса фермы производится автоматически программой в зависимости от назначенных сечений элементов фермы

Нормативное значение веса снегового покрова S_g на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли принимаем в зависимости от района строительства по таблице 10.1 СП [20]

Район строительства – г. Сызрань, II снеговой район - $S_g = 1,0 \text{ кН/м}^2$.

«Полное расчетное значение снеговой нагрузки S на горизонтальную проекцию покрытия определяем по формуле (2.1):

$$S = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

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

c_t – термический коэффициент, в соответствии с 10.10 ($c_t = 1$);

μ – переходный коэффициент от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие п. 10.4» [20];

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное значение снеговой нагрузки получено путем умножения значения нормативной нагрузки на коэффициент надежности $\gamma_f = 1,4$.

$$S = S_0 \cdot 1,4 = 1,4 \cdot 1 = 1,4 \text{ кН/м}^2.$$

Сбор нагрузок производим в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Сбор нагрузок

«Вид нагрузки»	Норматив. нагрузки, кН/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке γ_f	Расчет. нагрузки, кН/м ² » [20]
Постоянные			
Конструкция покрытия:			
техноэласт ЭКП, $\delta = 4,2$ мм;	0,05	1,3	0,065
техноэласт ФИКС, $\delta = 3,0$ мм;	0,04	1,3	0,052
утеплитель ТЕХНОРУФ В60, $\delta = 55$ мм;	0,10	1,2	0,12
утеплитель ТЕХНОРУФ Н30, $\delta = 55$ мм;	0,06	1,2	0,072
пленка пароизоляционная ТехноНиколь, $\delta = 0,12$ мм;	0,0011	1,3	0,0014
железобетонная плита покрытия (с заливкой швов), $\delta = 300$ мм.	2,5	1,1	2,75
Суммарная постоянная	2,751		3,528
Временные			
Снеговая	1,0	1,4	1,4
Полная	3,751		4,928

2.3 Определение узловых нагрузок

Считаем ферму от узловых нагрузок, для чего определяем грузовую площадь по формуле (2.2):

$$A_y^{rp} = B_\phi \cdot d_b \quad (2.2)$$

где B_ϕ – шаг ферм, м;

d_b – длина панели верхнего пояса, м.

$$A_y^{rp} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2.$$

Результаты вычисления узловых нагрузок сводятся в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Узловые нагрузки

Вид нагрузки	Расчет	Узлов. нагрузка, т
1	2	3
Пирог кровли (постоянная)	$0,778 \text{ кН/м}^2 \cdot 18$	1,4004
Плиты покрытия (постоянная)	$2,75 \text{ кН/м}^2 \cdot 18$	4,95
Снеговая (кратковременная)	$1,4 \text{ кН/м}^2 \cdot 18$	2,52

2.4 Расчет фермы

В программном комплексе «Лира- САПР 2013» выполним расчет усилий в стержнях фермы. Зададимся признаком схемы №1 – «Две степени свободы в узлах» (перемещения по X, Z).

С помощью элемента «Узел» по координатам зададим положения узлов фермы в пространстве. Далее, с помощью элемента «Стержень» соединим заданные узлы между собой, повторяя контур стропильной фермы.

Ограничим перемещения в пространстве двух нижних узлов: один узел по X и Z, второй узел по Z. Данные ограничение моделируют шарнирно-неподвижную и шарнирно-подвижную опору.

2.5 Итоги расчета стропильной фермы

Схема деформаций и эпюры внутренних усилий показаны соответственно на рисунках (2.1) – (2.4).

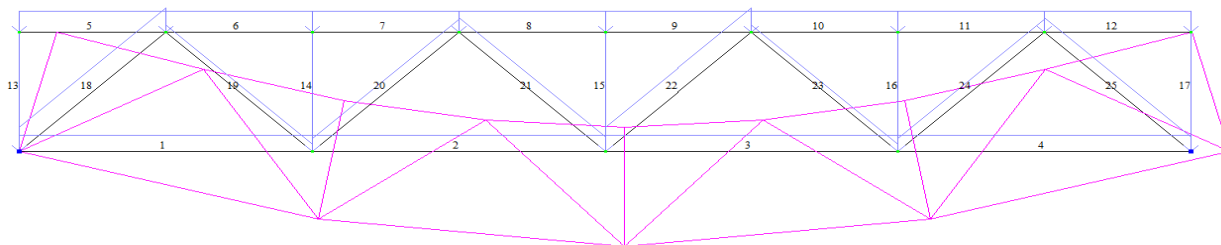


Рисунок 2.1 – Деформированное состояние фермы

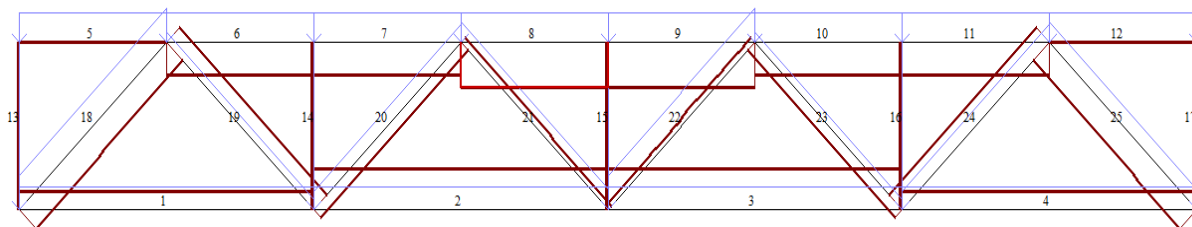


Рисунок 2.2 – Эпюра продольных сил N

Результаты проверки назначенных сечений и результаты подбора сечений приводятся в таблицах Б.1 и Б.2 приложения Б соответственно.

Мозаики результатов проверки назначенных сечений и результатов подбора сечений по двум группам предельных состояний (ГПС) и местной устойчивости (МУ) рассмотрены на рисунках (2.5) – (2.10).

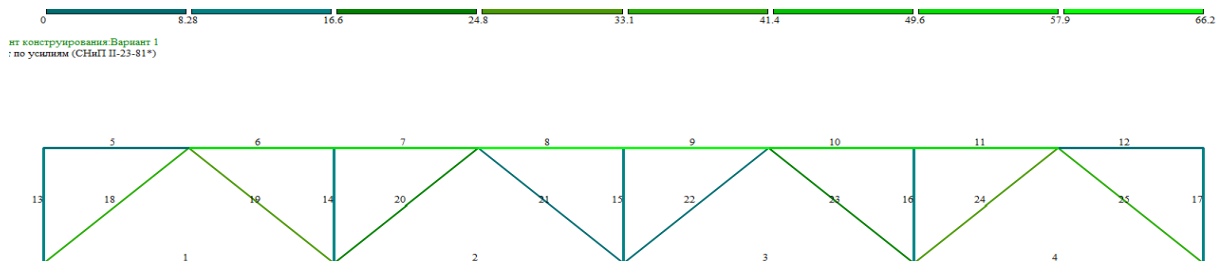


Рисунок 2.5 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 ГПС

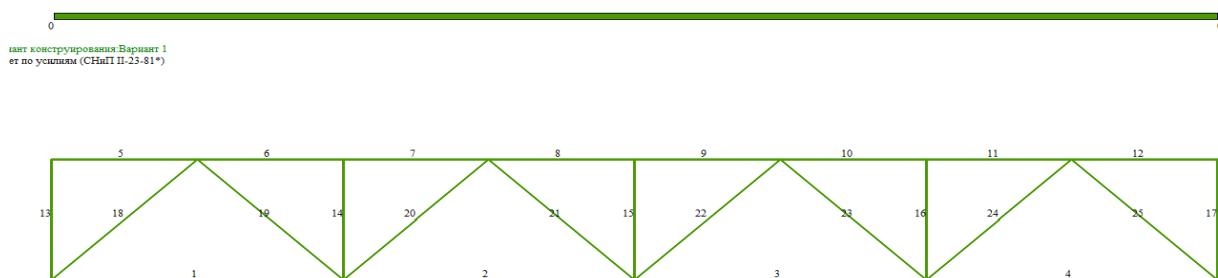


Рисунок 2.6 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 ГПС

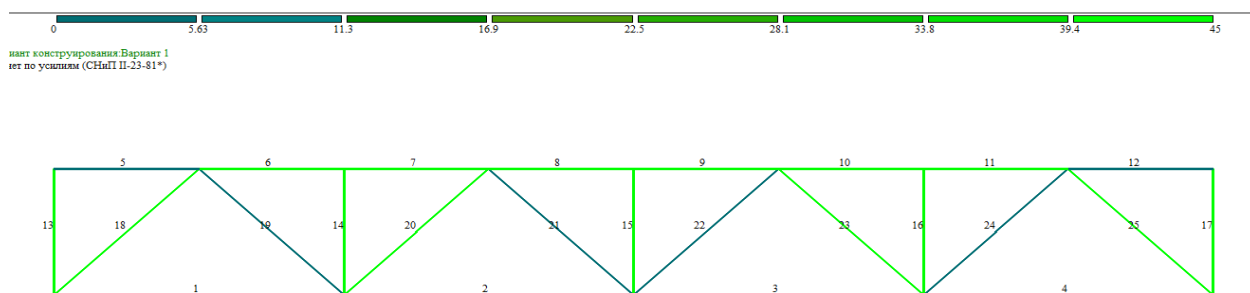


Рисунок 2.7 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по МУ

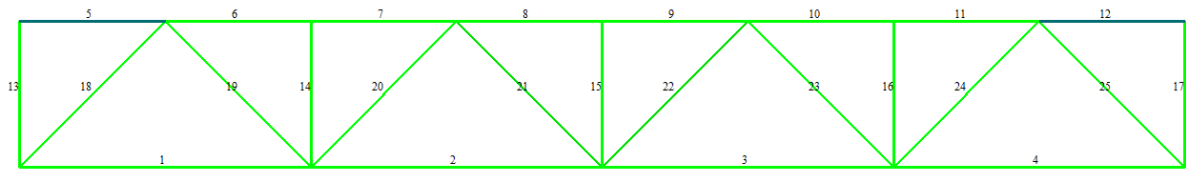
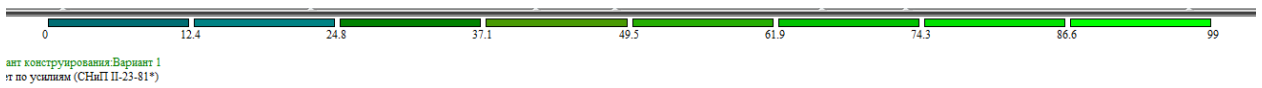


Рисунок 2.8 – Мозаика результатов подбора сечений по 1 ГПС

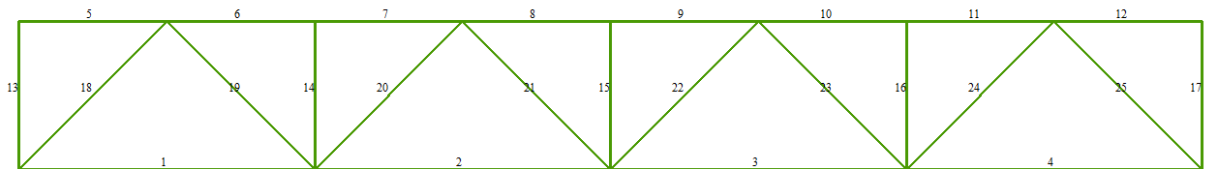


Рисунок 2.9 – Мозаика результатов подбора сечений по 2 ГПС

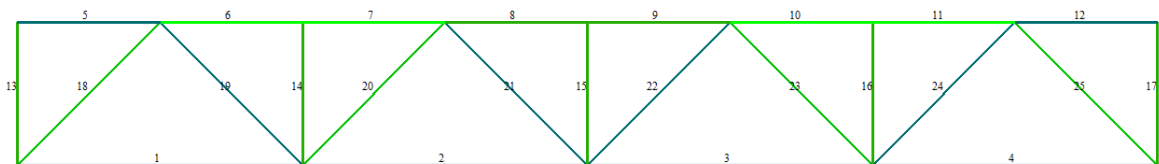


Рисунок 2.10 – Мозаика результатов подбора сечений по МУ

Расчет узла приведен в таблице Б3 приложения Б.

2.6 Заключение по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе выполнен подбор сечений стержней фермы из

условия обеспечения несущей способности и исключения недопустимых прогибов.

В итоге приняты:

- нижний пояс: 2 уголка 110×8;
- верхний пояс: 2 уголка 140×90×10;
- стойки: 2 уголка 50×5;
- раскос 1: 2 уголка 160×100×10;
- раскос 2: 2 уголка 75×5;
- раскос 3: 2 уголка 100×7;
- раскос 4: 2 уголка 100×65×10;

Вывод по разделу 2

Выполнен сбор нагрузок на металлическую ферму покрытия, произведен расчет каркаса здания при помощи программного комплекса «Лира-САПР 2013», в результате которого подобрано сечение стержней фермы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж плит покрытия 1ПГ6 -3 А IV двухэтажного центра оптово-розничной торговли с выставочным залом в городе Сызрань. Работы выполняются в летнее время.

«В состав работ, рассматриваемой технологической картой, входит:

- монтаж плит покрытий;
- электросварка закладных деталей;
- антикоррозионное покрытие;
- замоноличивание стыков» [28].

Монтаж плит покрытий ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства работ и правилами техники безопасности в строительстве.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

До начала выполнения монтажа плит покрытия должны быть смонтированы фермы и приняты по акту, завезены плиты покрытия 1ПГ6 -3 А IV на временные площадки складирования.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объемы монтажных и вспомогательных работ определены на плиты покрытия здания на основании чертежей на возводимое здание. Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.1, 3.2, 3.3.

Таблица 3.1- Ведомость сборных элементов

«№ п/п	Наименование элементов	Марка элементов	Кол-во, шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³ »[15]	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	Плиты ребристые	ППГ6	160	2,3	3680	1,2	192

Таблица 3.2 - Ведомость объемов работ

«№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем»[15]
1	Монтаж плит покрытия	шт.	160
2	Электросварка закладных деталей	1 п.м ш.	128
3	Антикоррозионное покрытие свар- ных соединений	10 стыков	64
4	Замоноличивание стыков	100 м	16,08

Таблица 3.3 - Потребность в строительных материалах

«№ п/п	Наименование материалов.	Единица измерения	Норма расходана 1 элемент	Общий расход»[15]
1	Раствор цементный В7,5 (М100)	м ³	0,00016	0,0256
2	Электроды Э42, диам. 4мм	кг	0,36	57,5
3	Лаки, краски	кг	0,1	16

3.2.3. Выбор монтажных приспособлений

Для монтажа плит покрытия подбирается четырехветвевой строп (ГОСТ 25573-82*) по грузоподъемности и длине веток строп.

Грузоподъемность строп рассчитывается по формуле:

$$Q = Q_{эл} + Q_{стр} \quad (3.1)$$

где $Q_{эл}$ – грузоподъемность строп, в нашем случае плиты покрытия 2,3 т.

$Q_{стр}$ – грузоподъемность четырехветвевевого строп 4СК1-5,0/5000 равная 0,025т.

$$Q = 2,3 + 0,025 = 2,325 \text{ т.}$$

Длина строп подбирается из условия, что угол между ветками строп не должен превышать 90°. Схема четырехветвевевого строп приведена на ри-

сунке 3.2.

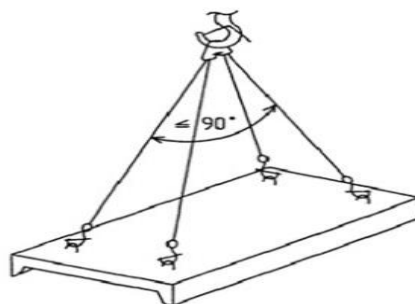


Рисунок 3.2 – Схема четырехветвьевого строп.

$$L_{\text{стр}} = \sqrt{a^2 + b^2} = 4,24 \text{ м.}$$

Исходя из расчетов принимаем строп грузоподъемностью 5 т и длиной стропы 5,0 м. Монтажные приспособления и грузозахватные устройства приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

«Наим. монт. элемента»	Наим. монтажного приспособления	№ черт. организации разработчика	Эскиз	Характеристика»[29]			
				подъёмность	приспособления	высота	захват
1	2	3	4	5	6	7	8
Плиты покрытия 2,3 т	Стропы 4СК1-5,0/5000	ГОСТ 25573-82		5	0,04	5,0	4,2
«Обеспечение рабочего места на высоте»	Приставная лестница с площадкой 220	ПИ Промстальконструкция»[28]		-	0.11	-	-

Продолжение таблицы 3.4

Безопасность работ на высоте	Временное ограждение-	ПИ Промстальконструкция 4570Р-2		-	-	-	-
------------------------------	-----------------------	---------------------------------	--	---	---	---	---

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор и расчет монтажного крана произведен в разделе 4 [14].

3.2.5 Методы и последовательность производства работ

Плиты покрытий укладывают после установки и постоянного закрепления ферм покрытия. К месту укладки плиты подают в горизонтальном положении.

Монтаж плит покрытия:

1) Подготовка элемента к монтажу:

- «сделать визуальный осмотр качества поверхности плит;
- очистить закладные детали от наплывов раствора, бетона, грязи;
- проверить геометрические размеры;
- проверить наличие разметки на плитах, определяющее их проектное положение на опорах.

2) Подготовка места монтажа:

- выравнивание поверхностей стен, устройство монтажного горизонта;
- определение положения плит перекрытия.

3) Строповка выполняется четырехветвевым стропом 4СК1-5,0/5000.

4) «Подъем (перемещение) осуществляется в два этапа:

- подъем на 20-30 см с целью убеждения надежности строповки и прочности монтажных петель» [28];
- подъем и перемещение к месту монтажа плавно, без рывков на» [16]

«расстоянии не менее 0,5 м от ранее смонтированных элементов.

5) Наведение, ориентирование и установка:

Плиты укладывают насухо, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва. На месте монтажа плиты покрытия наводят, ориентируют в проектное положение (на высоте 10-20 см), опускают на устроенное основание, совмещая риски» [16]. Установка плит показана на рисунке 3.3.

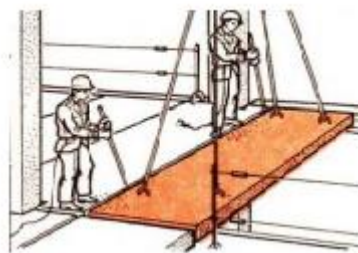


Рисунок 3.3. – Наведение, ориентирование и установка плит перекрытия

6) Выверка:

«Выверка производится с помощью уровня, нивелира. Взаимное превышение краев смежных плит допускается не более 5 мм. Расстроповку производят сразу после установки плиты в проектное положение. Временное крепление отсутствует» [16].

7) Первую плиту монтажники принимают со средств подмащивания, последующие – с ранее смонтированных плит.

8) Закрепление:

Производится сварка закладных деталей элементов плит, антикоррозионная обработка, заполнение швов раствором.

8) «Приемка, контроль качества:

В соответствии с требованиями СП 70.13330-2012 «Несущие и ограждающие конструкции»» [16].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей

«документации, конструкций, материалов и оборудования; операционный контроль производства работ» [15].

Производство и приёмку работ по монтажу плит покрытия следует выполнять согласно требований СП «Несущие и ограждающие конструкции». «Контроль качества монтажа плит покрытия включает:

- входной контроль качества конструкций и используемых материалов;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- приёмочный контроль выполненных работ.

Входной контроль конструкций на строительной площадке следует производить инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Плиты покрытия должны иметь паспорт, хорошо видимую маркировку и штамп ОТК завода с датой изготовления. Проверяют соответствие паспортных данных проектным и осуществляют внешний осмотр и обмер конструкций» [15].

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями СП «Несущие и ограждающие конструкции» и СП 48.13330.2019 «Организация строительства». Предельные величины отклонений, сводятся в таблицу В1 приложения В.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по

«Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР)» [7], «а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН) с использованием данных таблиц 3.1, 3.2, 3.3 технологической карты» [6]. Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле

$$\langle T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)} \rangle [15] \quad (3.2)$$

«где V - объем работ; $H_{вр}$ - норма времени (чел-час, маш-час); 8 - продолжительность смены, час» [15].

$$T_{p1} = \frac{160 \cdot 1,2}{8} = 24 \text{ чел- дн};$$

$$T_{p2} = \frac{12,8 \cdot 78}{8} = 12,48 \text{ чел- дн};$$

$$T_{p3} = \frac{64 \cdot 0,64}{8} = 5,12 \text{ чел- дн};$$

$$T_{p4} = \frac{16,08 \cdot 6,4}{8} = 13 \text{ чел- дн};$$

Все расчеты сводятся в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

« № п/п	ЕНиР Обоснование	Наименование работ	Состав звена	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един.		Затраты труда на весь объем»[11]			
						«чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час	чел.-дн.	маш.-час. » [11]
1	Е4-1-7	Укладка плит перекрытия	4р-2 Мк 6р-1	плита	160	1,2	0,3	24	6	24	6
2	Е22-1-4	Электросварка закладных деталей	Эл.с в. 6р-1	10 м шва	12,8	7,8	-	12,4 8	-	12,4 8	-
3	Е4-1-22	Антикоррозионное покрытие сварных соединений	2р-2	10 стыков	64	0,64	-	5,12	-	5,12	-
4	Е4-1-26	Замоноличивание стыков	4р-1 3р-1	100м шва	16,08	6,4	-	13	-	13	-
						Σ=		54,6			

3.5 График производства работ

График разрабатывается на монтаж плит покрытия.

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле» [11]:

$$\langle T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн} \quad (3.3)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [11].

$$T_1 = \frac{24}{3 \cdot 2} = 4 \text{ дн};$$

$$T_2 = \frac{12,48}{2 \cdot 2} = 3,12 \text{ дн};$$

$$T_3 = \frac{5,12}{2 \cdot 1} = 2,56 \text{ дн};$$

$$T_4 = \frac{13}{4 \cdot 1} = 3,25 \text{ дн};$$

Количество смен определяется организацией производства работ и сроками возведения объекта по СНиП 1.04.03-85*. График производства работ представлен в таблице В2 приложения В.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

«Потребность в машинах, механизмах и оборудовании разрабатывается на основе принятых технологических решений» [15].

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании приведена в таблице В1 приложения В.

«Потребность в инструменте и инвентаре разрабатывается на основе нормокомплекта на звено на монтажные работы и приведена в таблице 3.6» [15].

Таблица 3.6 - Потребность в инструменте и инвентаре

«№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение»[15]
1	Нивелир	Bosch Quigo ГОСТ 21830-76	шт	1	Контроль отметок по высоте
2	Теодолит	RGK ГОСТ 10529-86	шт	1	Контроль вертикальности установки
3	Лопата растворная	ГОСТ19596-87	шт	2	Подача раствора
4	Лопата стыковая	ГОСТ19596-87	шт	2	Заполнение швов и стыков
5	Лом строительный	ГОСТ1405-83	шт	2	Рихтовка элементов
6	Скарпель	ГОСТ1435-81	шт	2	Обработка поверхности элемента
7	Кувалда	ГОСТ 11401-75	шт	2	Обработка арматуры
8	Кельма	ГОСТ 9533-81	шт	2	Замоноличивание швов
9	Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9463–83	шт	2	Проверка прямолинейности монтажа
10	Ящик контейнер для раствора	ГОСТ 33746-2016	шт	2	Поднятие раствора
11	Ящик с ручным инструментом	ГОСТ 15623-84	шт	2	Поднятие инструмента
12	Стальная щетка	ГОСТ 28638-90	шт	2	Замоноличивание стыков
13	Пояс монтажный	ГОСТ 32489-2013	шт	8	Для безопасности труда
14	Каска строительная	ГОСТ EN 397-2012	шт	20	Для безопасности труда

3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.7.1 Требования безопасности работ при выполнении работ

1. «Производство всех основных и вспомогательных работ при монтаже конструкций должно вестись с соблюдением требований СП 12-136-2002» [19].

2. Руководство монтажом поручается опытным инженерно-техническим работникам, являющимся ответственными за безопасную организацию производства монтажных работ.

3. «Краны, подъемные механизмы и вспомогательные приспособления, применяемые при монтажных работах, должны отвечать установленным требованиям правил инспекции Госгортехнадзора. Перед началом монтажных работ и периодически во время работ все применяемые такелажные и монтажные приспособления (стропы, траверсы и т. п.) должны подвергаться освидетельствованию и осмотру в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

4. К производству монтажных работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и обучение по технике безопасности и имеющие соответствующие удостоверения.

5. При производстве работ на высоте без подмостей рабочие-верхолазы должны быть снабжены предохранительными поясами и нескользящей обувью, а для ношения инструмента, болтов и т. п. - специальной сумкой.

6. Сварочные работы выполняют сварщики, прошедшие обучение безопасным способам работ по специальной программе и имеющие соответствующие удостоверения.

7. Крановщики, специально обученные и закрепленные за подъемными механизмами, должны иметь удостоверения о сдаче соответствующих экзаменов» [19].

8. На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

9. При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

При возведении односекционных зданий или сооружений одновременное выполнение монтажных и других строительных работ на

разных этажах (ярусах) допускается при наличии между ними надежных (обоснованных соответствующим расчетом на действие ударных нагрузок) междуэтажных перекрытий по письменному распоряжению главного инженера после осуществления мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, и при условии пребывания непосредственно на месте работ специально назначенных лиц, ответственных за безопасное производство монтажа и перемещение грузов кранами, а также за осуществление контроля за выполнением крановщиком, стропальщиком и сигнальщиком производственных инструкций по охране труда.

10. Способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близкому к проектному.

11. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

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

13. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

14. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

15. «Монтажная зона здания на весь период монтажа должна быть обнесена инвентарными переносными секционными ограждениями.

16. Расстроповка деталей при разгрузке или погрузке допускается только после проверки их устойчивости, а при монтаже лишь после закрепления.

17. На перекрытиях, лесах и подмостях допускаются только сборка, монтаж и пригонка. Работы по изготовлению недостающих деталей на лесах и подмостях не допускаются.

18. Для укладки заполнений между балками следует пользоваться подмостями или временным настилом, уложенным по балкам» [19].

19. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

20. До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

21. Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту.

22. Навесные металлические лестницы высотой более 5 м должны быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкции или к оборудованию. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более 10м допускается в том случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через каждые 10 м по высоте.

23. При перемещении конструкций расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - 0,5 м.

3.7.2 Требования противопожарной безопасности

– «Места производства работ должны быть обеспечены первичными»

[19]

«средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности РФ.

– На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность

и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

– Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

– Перед началом работ территория строительства объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования материалов и контейнеров для сбора мусора.

– Проходы и подступы к эвакуационным выходам должны быть всегда свободны» [19].

– В период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных методом замораживания, следует устанавливать постоянные наблюдения за ними.

– пребывание в здании лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости конструкций, не допускается.

3.7 Требования экологической безопасности

– «Перед началом работ территория строительства объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест для складирования материалов и контейнеров для сбора мусора

– Строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

– Весь строительный мусор должен удаляться в специально подготовленные контейнеры. Не допускается сбрасывать его без специальных устройств» [19].

3.8 Техничко-экономические показатели

«Основные технико-экономические показатели по объекту:

– нормативные затраты труда рабочих [15] – 54,62 чел.-см. см. табли-

цу 3.5;

- «нормативные затраты машинного времени» [15] – 6 маш.-час. см. таблицу В1 приложения В ;
- «продолжительность работ –дней» [15] – 7 см. таблицу;
- «выработка одного рабочего в смену» [15] – 4,63 м³/чел.-см.;
- «затраты труда на единицу объема работ» [15] – 0,216 чел.-см/шт;
- «сметная стоимость строительства» [15] – С = 46,754 тыс.руб;

Вывод по разделу 3

В разделе технология строительства разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия размером 3х6 м, разработана технологическая последовательность монтажных и сопутствующих работ, выполняемые в две смены в летнее время года, а также предъявляемые требования к их качеству и приемке. Определена потребность в материально-технических ресурсах. Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями техники безопасности и охраны труда, пожарной и экологической безопасности, а также рассчитаны основные технико-экономические показатели.

4 Организация и производство работ

В данном разделе разработан ППР на строительство «Центра оптово-розничной торговли с выставочным залом». Состав ППР регламентируется СП48.13330.2019 «Организация строительства» [25]. «Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Государственных или Территориальных элементных сметных нормах (ГЭСН, ТЭР)» [11].

После подсчетов заносим результаты в таблицу Г.1 приложения Г

.

4.1 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ и производственных норм расходов строительных материалов» [8]. В качестве справочного материала используются справочники норм расхода материалов [9]. Результаты подсчета вносим в ведомость таблицы Г.2 приложения Г.

4.2 Подбор машин и механизмов для производства работ

«В разделе ведется расчет и подбор необходимых параметров и видов строительных машин. Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [11].

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента» [3]. Для этого составляется таблица 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватно го устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характерис- тика		Высота стро- повки, $h_{ст}$, м»[11]
					Q, т	Масса, т	
1	Самый тяже- лый элемент - балка стальная 100Б2	3,10	Траверса, ПИ Промсталькон струкция, 15946Р-13		10	1,08	3,31
2	Самый удален-ный по горизон- тали – балка стальная 80Б2	2,1	Траверса, ПИ Промсталькон струкция, 15946Р-13		10	1,08	3,31
3	Самый удален-ный по высоте – плита покры- тия 1ПГ6 – 3АIV	2,3	Строп четырёхветве- вой, ГОСТ 19144-73		5,0	0,09	3,6

«Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле (4.1)

$$Q_{кр} = Q_{э} + Q_{пр} + Q_{гр}, \text{ т}, \quad (4.1)$$

где $Q_{э}$ – масса максимального монтируемого элемента, т, равная в нашем случае массе стальной балки Б100 3,10 т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, конкретные монтажные приспособления отсутствуют;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т, принимаемая для траверсы равной 1,08 т» [11].

$$Q_{к} = 3,10 + 1,08 = 13,20 \text{ т}$$

$$Q_{рас} = 1,2 \cdot Q_{к} = 4,18 \text{ т}$$

«Определяем монтажную высоту:

$$H_{к} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (4.2)$$

$$H_k = 8,1 \text{ м} + 2,5 \text{ м} + 0,03 \text{ м} + 3,6 \text{ м} = 14,23 \text{ м}$$

где h_0 – отметка установки конструкции, м; h_3 – величина монтажного зазора, м; h_2 – высота монтируемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки, м; h_n – длина грузового полиспаста крана, м» [11].

«Определяем минимальную длину стрелы крана.

Оптимальный угол наклона стрелы к горизонту определяем по формуле:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.3)$$

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (3,6 + 3)}{3 + 1,5} = 2,9$$

где h_n – высота полиспаста, м; S – горизонтальное расстояние от элемента до стрелы крана, (1,5 м)» [11];

«Определяем длину стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha} \quad (4.4)$$

$$L_c = \frac{14,23 + 3 - 1,5}{0,946} = 26,63$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, (1,5 м)» [11].

«Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d = 20,73 \cdot 0,326 + 1,5 = 8,3$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, (1,5 м)» [11].

«Определяем длину стрелы с гуськом:

$$L_{c.r.} = \frac{H - h_c}{\sin\alpha} \quad (4.5)$$

$$L_{c.r.} = \frac{17 - 1,5}{0,946} = 16,38$$

где H – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м» [11].

«Вылет крюка:

$$L_{к.г.} = L_{с.г.} \cdot \cos\alpha + l_{г.} \cdot \cos\beta + d \quad (4.6)$$

$$L_{к.г.} = 16,38 \cdot 0,326 + 10 \cdot 0,866 + 1,5 = 15,5$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, (1,5 м)»[11].

Исходя из геометрических размеров здания определяем, что вылет стрелы надо брать с учетом привязки оси крана к выступающим частям здания $L_{кр} \geq 20$ м.

По результатам расчета, принимается стреловой кран марки Д321 грузоподъемностью до 32 т и максимальным вылетом стрелы – 33 м.

«При подборе крана по грузоподъемности должны соблюдаться условия (4.4) и (4.5)

$$Q_{кр} \geq Q_{расч}; \quad (4.7)$$

$$M_{гр.кр} > M_{мах}, \quad (4.8)$$

где $M_{гр.кр}$ – грузовой момент выбранного крана, тм;

$M_{мах}$ – максимальный расчетный момент, рассчитываемый как» [11]

$$\ll M_{мах} = Q_{расч} \cdot L, \text{ тм} \gg [11], \quad (4.9)$$

$$M_{мах} = 4,18 \cdot 20 = 83,6 \text{ тм.}$$

Проверим условия (4.4) и (4.5), сравнивая расчетные характеристики с характеристиками выбранного крана

$$32 \text{ т} \geq 3,1 \text{ т};$$

$$128 \text{ тм} > 83,6 \text{ тм,}$$

условия выполняются, следовательно, кран подобран верно.

Таблица 4.2 – Технические характеристики стрелового самоходного крана ДЭК 321.

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка, Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность»[11]	
		«Н _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min} » [11]		«Q _{max}	Q _{min} » [11]
Балка 100Б	3,1	47,2	8,0	33	4	14	32	2,7

«Вычерчивается грузовая характеристика крана с нанесением на нее расчетных точек» [11].

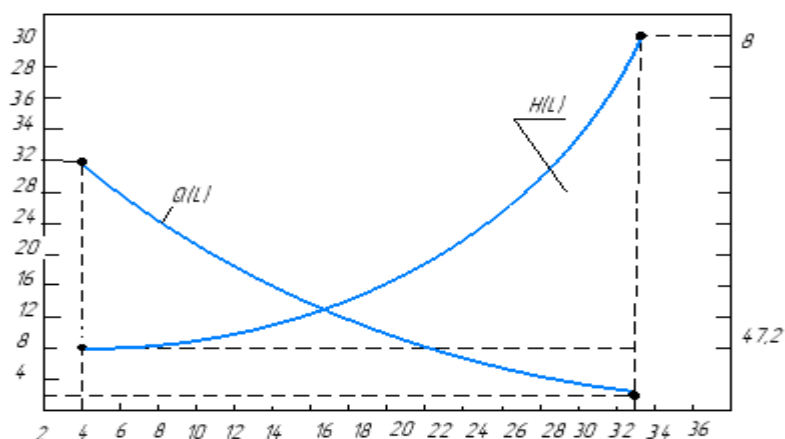


Рис. 4.1 – График грузоподъемности крана ДЭК 321

Таблица 4.4 - Механизмы и оборудования для производства работ

« №	Наименование ма-шин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт. »[11]
1	Автосамосвал	КамАЗ-5510	Q=10 т, мощность двигателя – 154 кВт;	Транспортные работы	3
2	Автопогрузчик	ТО-15		Погрузочные работы	1
3	Бульдозер	Д-685	59 кВт (80 л.с.)	Земляные работы	1

Продолжение таблицы 4.4

4	Кран гусеничный	ДЭК 321	Q=32 т	Монтажные работы	1
5	Вибротрамбовка	ВУТ-4Б		Уплотнение грунта	2
6	Вибратор глубинный/поверхностный	ИВ-78/ИВ-75	Диаметр рабочей части виброконе-чника- 50 мм; мощность двигателя – 0,38 кВт	Уплотнение бетона	2
7	Погрузчик одноковшовый	ТО-7	Силовая установка дизельный двига-тель СМД-14; мощностью 55 кВт.	Погрузочные работы	1
8	Трактор	ДТ-75		Транспортные работы	1
9	Штукатурная станция	ШС-4/6-3 («Салют»)	Габаритные размеры:5,7х2,5х2,3;мощность – 37 кВт	Штукатурные работы	1
10	Малярная станция	СО-115	Габаритные размеры:8,5х2,5х3,6;мощность – 36кВт	Малярные работы	1
11	Экскаватор одноковшовый	ЭО-1251Б	Ёмкость ковша 1,25 м3, мощность 90 кВт	Земляные работы	1

4.3 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле» [11]: (3.2).

«Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость таблицы Г3 приложения Г в порядке технологической последовательности их выполнения» [11].

4.4 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план разрабатывается с учетом технологической последовательности выполняемых работ, количества рабочих и нормативного срока производства работ [10].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:(3.3)

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов» [11]:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.10)$$

$$\alpha = \frac{21}{58} = 0,36$$

«где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте; R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [11].

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot n} \quad (4.11)$$

$$R_{cp} = \frac{5066,9}{248 \cdot 1} = 21чел$$

«где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$ - общий срок строительства по графику;

n – преобладающая сменность» [11].

«– Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.12)$$

$$\beta = \frac{54}{248} = 0,22$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)»[11].

4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.5.1 Расчет и подбор временных зданий

$$\ll N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (4.13)$$

$$N_{\text{общ}} = 58 + 7 + 2 + 1 = 68 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 66 \text{ чел.};$$

$N_{\text{раб}}$, $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{МОП}}$ – подбираем в процентах, от численности работающих по виду строительства ($R_{\text{max}} = 58$ чел.):

- Рабочие 100% - 58 чел.;
- ИТР 11% - 7 чел.;
- Служащие 3,2% - 2 чел.;
- МОП 1,3% - 1 чел.

Расчётное количество работающих на стройплощадке» [11]:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot 68 = 72 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Ведомость временных зданий

«Наименование	Численность персонала	Норма площади	Расчётная площадь S_p , м ²	Принимаемая площадь S_{ϕ} , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика»[11]
Кантора прораба	7	3,5 м ²	25	18	6,7×3×3	2	Контейнерная, шифр 31315
Гардеробная	58	0,9 м ²	52,2	28	10×3,2×3	2	Передвижная Г-10
Диспетчерская	2	7 м ²	14	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, шифр 5055-9
Душевая	29	0,43 м ²	12,47	24	9×3×3	1	Контейнерная, шифр ГОССД-6

Продолжение таблицы 4.5

Туалет	72	0,07 м ²	5,04	24	9x3x3	1	Передви- жной ГОССТ –6
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	58	1 м ²	58	16	6,5x2,6x2,8	4	передвижной 4078-100- 00.000.СБ
Медпункт	72	0,05 м ²	3,6	24	9x3x3	2	Контей- нерный, шифр ГОСС МП
Проходная				6	2×3	2	контейнер

4.5.2 Расчет площадей складов

«Сначала определяем запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot N \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.14)$$

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

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

N – норма запаса материала данного вида в днях на площадке;

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

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода, $K_2=1,3$ » [11];

«Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \quad (4.15)$$

где q – норма складирования» [11];

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$\langle F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проезды)» [11];

Таблица 4.6 – Ведомость потребности в складах.

«Материалы изделия и конструкции»	Продол. потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [11]
		Общая	Суточная	На ск. дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Нормативная на 1 м^2	Полезная $F_{\text{пол.}}$, м^2	Общая $F_{\text{общ.}}$, м^2	
Открытые склады									
Металлические колонны	8	47,4 3 т	5,93 т	2	16,96 т	0,5 т	33,92	40,70	штабель
Металлические балки	12	178, 3 т	14,86 т	2	42,49 т	0,5 т	84,98	101,98	штабель
Сэндвич-панели	18	184 6 м^2	103 м^2	1	147 м^2	0,8 м^2	184	230	штабель в верт.поло ж.
Плиты покрытия и перекрытия	9	126 7,2 м^3	140,8 м^3	5	704 м^3	1 м^3	704	880	штабель
Кирпичи	5	339 6 шт	679,2 шт	5	4856 шт	400 шт	12,14	15,18	Штабель
Фермы	4	63,3 6 т	15,84 т	4	90,6 т	0,5 т	181,2	217,44	штабель
							$\Sigma =$	1485,3	
Закрытые склады									
Линолеум	6	193 4 м^2	322,3 м^2	2	921,8 м^2	6 м^2	153,6	184,36	в рулонах
Плитка керамическая	31	317 2 м^2	102,3 м^2	15	731,4 м^2	4 м^2	3182,9	219,42	в ящиках
Оконные блоки	6	204 м^2	34 м^2	3	145,8 6 м^2	25 м^2	5,83	7,001	штабель в верт.поло ж
Дверные блоки	5	107 м^2	24,4 м^2	3	104,7 м^2	25 м^2	4,19	5,02	штабель в верт.поло ж
							$\Sigma =$	415,80 1	

Продолжение таблицы 4.6

Навес									
Утеплитель кровли ТехноНиколь	8	3062 м ²	382,75 м ²	3	1148,25 м ²	4 м ²	287,06	344,48	штабель
Витражи	7	130,6 м ²	18,66 м ²	4	106,7 м ²	25 м ²	4,27	5,98	штабель в верт.поло ж.
							∑=	350,43	

4.6 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

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

Определение максимального расхода воды на производственные нужды» [11] – бетонная подготовка:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1300 \cdot 88,67 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 7,03 \text{ л/сек}, \quad (4.17)$$

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

$q_{\text{н}}$ - удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

n_n - объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_q = 1,3-1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}} = 8,2$ ч- число часов в смену» [11].

«Определение расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 72 \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 46,4}{60 \cdot 45} = 0,699 \text{ л/сек} \quad [11] \quad (4.18)$$

«где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды.

Ориентировочно можно принять 10 -15 л на 1 работающего на площа-

дках без канализации и 20-25 л на площадях с канализацией;

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

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

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

$K_ч = 1,5-3,0$;

t_d – продолжительность пользования душем. $t_d=45$ мин» [11];

« n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (~80% всех работающих, $n_d=0,8 R_{max}$).

Расход воды на пожаротушение $Q_{пож} = 15$ л/сек

Определение требуемого максимального расхода воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления

$$Q_{общ} = 7,03 + 0,699 + 15 = 22,729 \text{ л/сек}$$

Определение диаметра трубы временной водопроводной сети по требуемому расходу воды

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 22,729}{3,14 \cdot 1,2}} = 155,33 \text{ , мм} \quad (4.19)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам.

Принимается трубопровод диаметром 150 мм» [11].

4.7 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Определение мощности трансформаторной подстанции производится по методу расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ос} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{кВт} \quad (4.20)$$

«где $\alpha = 1,05- 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения провода и т.д;

$\kappa_{1c}, \kappa_{2c}, \kappa_{3c}, \kappa_{4c}$ - коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ - установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт» [11].

$$\frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{\kappa_1 \cdot P_1}{\cos \varphi_1} + \frac{\kappa_2 \cdot P_2}{\cos \varphi_2} + \frac{\kappa_3 \cdot P_3}{\cos \varphi_3} + \frac{\kappa_4 \cdot P_4}{\cos \varphi_4} = \frac{0,1 \cdot 1}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} = 47,5 \text{ кВт.}$$

Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в приложении Г5 приложения Г.

Потребная мощность внутреннего освещения приведена в таблице Г6 приложения Г.

$$P_p = 1,05(47,5 + \sum 3,586 + 18,473) = 73,03 \text{ , кВт}$$

«Определив общую потребляемую мощность производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле:

$$P_y = 73,03 \cdot 0,8 = 58,42 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения.

Суммарная потребная мощность более 20кВт, значит необходимо установить временный трансформатор. Исходя из потребной мощности 58,42 кВ·А, подобран трансформатор СКТП– 63/10/0,4 кВА:

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле» [11]:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 23088}{900} \approx 16 \text{ шт.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Общие правила построения:

- «временные здания располагают на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства вне опасной зоны работы крана» [11];
- склады располагают в рабочей зоне действия крана;
- электроснабжение проектируется по тупиковой схеме;
- на выезде устраивают площадки для мойки колес;
- для стреловых кранов указывают места стоянок;
- «выделяю три зоны работы крана: зона обслуживания, зона перемещения грузов и опасная зона для нахождения людей» [11].

Зона перемещения

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} \quad (4.21)$$

Опасная зона

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} \quad (4.22)$$

$$R_{\text{оп}} = 33 + 0,5 \cdot 12 + 1 = 40 \text{ м.}$$

«где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м. В данном случае 12 м.

$l_{\text{без}}$ – принимается равным 1 м» [11].

Вывод по разделу 4

Календарный план разработан на весь период строительства центра оптово-розничной торговли с выставочным залом, а также график движения

основных строительных машин по объекту строительства и график движения рабочих. Стройгенплан разработан на возведение надземной части здания с учетом зон работы механизмов, установки бытовых помещений вне опасной зоны действия крана, устройства временных автомобильных дорог, площадок складирования, временного ограждения строительной площадки, размещения знаков безопасности по ГОСТ 12.4.026 2015. В ходе разработки раздела были определены основные работы при возведении здания, подсчитаны объёмы и трудозатраты строительно-монтажных работ, подобраны составы бригад, осуществлен выбор основных машин и механизмов. Рассчитаны временные здания и сооружения, склады и инженерные сети.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Объект: Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом.

Район строительства: Самарская область, г. Сызрань.

Каркас здания стальной. Шаг колонн каркаса 12 м.

«Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. /об утверж. /»[12].

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2020г.

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

– накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

– сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

– затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8%;

– резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 3 %.

налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020г. и представлен в таблице 5.1. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 5.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4. Локальная смета № ЛС-163 на земляные работы приведена в таблице Д3 приложения Д.

Сметно-нормативная база, используемая в расчёте по смете:

- сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2020;
- сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2020;
- сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001);
- территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001)» [12].

Перечень объектных смет для составления сводного сметного расчета:

Таблица 5.2 – Общестроительные работы

№ п/п	Номер УПСС	Наименование работи затрат	Ед.изм.	Проект. площ.	Норма в УПСС, руб/м ²	Полная стоимость на вид работ, руб.
1	2.3-006	Подземная часть	1 м ²	3062,36	1693	5184575,48
2	2.3-006	Каркас	1 м ²	3062,36	12405	37988575,8
3	2.3-006	Стены наружные	1 м ²	3062,36	3355	10274217,8
4	2.3-006	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	3062,36	1098	3362471,28
5	2.3-006	Кровля	1 м ²	3062,36	1400	4287304
6	2.3-006	Заполнение проемов	1 м ²	3062,36	2825	8651167
7	2.3-006	Полы	1 м ²	3062,36	1335	4088250,6
8	2.3-006	Отделка внутренних помещений	1 м ²	3062,36	5546	169838,49
9	2.3-006	Прочие работы общестроительные	1 м ²	3062,36	810	2480511,6
Итого:						76486912,05
НДС 20%						15297382,41
Итого по смете:						91784294,46

Таблица 5.3 – Внутренние инженерные системы и оборудование

№ п/п	Номер УПСС	Наименование работи затрат	Ед.изм.	Проект. площ.	Норма в УПСС, руб/м ²	Полная стоимость на вид работ, руб.
1	2.3-006	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	3062,36	2249	6887247,64
2	2.3-006	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	3062,36	1779	5447938,44
3	2.3-006	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	3062,36	3165	9692369,4
4	2.3-006	Слаботочные устройства	1 м ²	3062,36	115	352171,4
5	2.3-006	Прочие	1 м ²	3062,36	1113	3408406,68
Итого:						25788133,16
НДС 20%						5157626,632
Итого по смете:						30945759,792

Таблица 5.4 – Благоустройство

№ п/п	Номер УПВР	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Проект. площ.	Норма в УПВР, руб/м ²	Полная стоимость на вид работ, руб.
1	УПВР 3.1-05-001	Устройство асфальтобетонного основания для парковки машин	1 м ²	2332	1830	4267560
6	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	15,07	79379	1196241,53
Итого:						5463801,53
НДС 20%						1092760,306
Итого по смете:						6556561,836

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1м² – 38888 руб.

Строительный объем здания – 3062,36 м².

Стоимость строительства: 38888 · 3062,36 = 119089,06 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 7,9 %.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{спр}} = \frac{119089,06 \cdot 7,9}{100} = 9408,04 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Определение стоимости работ по технологической карте

Определение сметной стоимости работ по монтажу плит покрытия приведена в локальной смете таблица Д2 приложения Д.

Сметная стоимость работ составила – 8030622 руб.

Структура стоимости работ по технологической карте представлена в таблице 5.1 и на рисунке 5.1

Таблица 5.1 – Структура стоимости работ по технологической карте на монтаж плит покрытия

Наименование работ	Монтаж плит покрытия	
	руб.	%
Заработная плата	48613,2	7,56
Стоимость материалов	102265,2	15,90
Стоимость эксплуатации машин	350166	54,44
Накладные расходы	85975,8	13,37
Сметная прибыль	56212,2	8,74
Сумма	643232	100

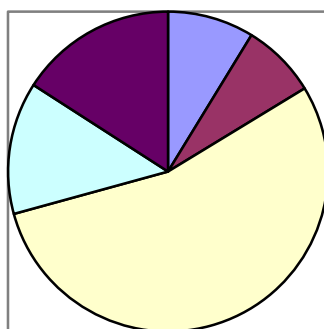


Рисунок 5.1 – структура стоимости работ по технологической карте

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Сметная стоимость строительства школы составляет – 143269,42 тыс. руб., в том числе НДС.

Сметная стоимость строительных работ – 119238,17 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 12515,82 тыс. руб.

Базовая проектная стоимость работ – 9408,04 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1 м³ – 3,342 тыс. руб. в т. ч. НДС.

Сметная стоимость строительства 1 м² – 46,784 тыс. руб. в т. ч. НДС.

Общая площадь здания – 3062,36 м².

Строительный объем – 42873,04 м³

Выводы по разделу

В данном разделе были составлены объектные сметы на «Общестроительные работы», «Внутренние инженерные системы и оборудование» и «Благоустройство и озеленение». Также был разработан сводный сметный расчет. В программе Estimate рассчитаны локальные сметы на «Земляные работы» и технологическую карту.

6 Безопасность и экологичность объекта

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

Наименование технического объекта выпускной квалификационной работы: «Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом», проектируемый в г. Сызрань, Самарской области. Здание общественного назначения, 2-х этажное, каркасного типа с металлическим каркасом. Технологический паспорт технического объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [27]
Монтаж сборных плит покрытия	Монтаж сборных плит покрытия.	Монтажник железобетонных конструкций.	Кран, сварочный аппарат, строп четырехветвевой, теодолит, нивелир, рулетка, лопата, лом, скарапель, кувалда, кельма, уровень строительный, ящик для раствора, щетка, пояс монтажный, каска строительная.	Ребристая плита покрытия, раствор цементный, антикоррозионное покрытие

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональные риски на рабочих местах оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ для выявления и точного описания всех опасных факторов, возникающих в процессе проведения работ.

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [26].

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

«№ п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора»[26]
1	Монтаж железобетонных ребристых плит покрытия	Расположение рабочего места на высоте; Движущиеся машины и механизмы; Передвигающиеся изделия, материалы; Угроза падения незакрепленных элементов конструкций или инструментов;	Кран, стропы, монтируемая плита, инструменты

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе используются сведения из таблицы 6.2 по которым определены основные методы снижения и устранения опасных и вредных производственных факторов, подобраны средства индивидуальной защиты, требуемые для данного технологического процесса. Методы и средства

снижения профессиональных рисков подобраны на основании ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»

Результаты подобранных организационно-технических методов защиты, частичного снижения вредных и опасных производственных факторов приводятся в табличном виде, таблица 6.3.

Таблица 6.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

« № п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [27]
1	Расположение рабочего места на высоте	Соблюдение техники безопасности при работе на высоте; применение монтажных поясов и страховочных ограждений	Страховочные устройства; монтажные каски;
2	Движущие машины и механизмы	Устройство ограждений; установка предупреждающих знаков.	Строительные каски; сигнальный жилет.
3	Передвигающиеся изделия, материалы	Предотвращение нахождения работников вблизи движущихся машин и механизмов	Оградительные, тормозные устройства, сигнализации, устройства дистанционного управления;
4	Угроза падения незакрепленных элементов	Проверка надежного закрепления конструкции; предотвращение перегрузки	установка знаков безопасности.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность на строительной площадке должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара заполняется таблица 6.4.1.

Согласно 15 главе постановления от 25 апреля 2012 года № 390 О противопожарном режиме, важным требованием по пожарной безопасности является прохождение инструктажа по пожарной безопасности. На строительной площадке дороги и проезды должны быть свободными. В ночное время строительная площадка должна освещаться. На строительной площадке обязательно должны быть первичные средства пожаротушения.

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара»[27]
Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом	Стреловой самоходный кран на гусеничном ходу, сварочный аппарат.	Класс Е	Пламя, искры, высокая температура среды	Разрушение части здания, выход из строя механизмов, токсичные вещества, замыкание электроинструментов

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация»	Предназначенные средства обеспечения безопасности»[27]
Первичные средства пожаротушения	Огнетушители, вода, лопата, песок, ведро
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили
Стационарные установки системы пожаротушения	Пожарный гидрант
Средства пожарной автоматики	Извещатель пожарный автоматический
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, гидранты, шкафы, ящики, щиты
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Лом, багор, ведра, лопаты
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	01 сот. 112

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. 6.4.3.

Таблица 6.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»[27]
Монтаж плит покрытия	Монтаж сборных железобетонных плит покрытия; сварочные работы	При эксплуатации крана и сварочного аппарата не допускается нарушение требований ТБ для организаций эксплуатирующих данный механизм

Таблица 6.4.4 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	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»[27]
Монтаж плит покрытия центра оптово-розничной торговли с выставочным залом	Работа стрелового крана, машин и механизмов.	Выбросы выхлопных газов машин и механизмов	Отходы получаемые после мойки колес	Нарушение и загрязнение растительного покрова земли; строительный мусор.

Таблица 6.4.5 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Монтаж сборных железобетонных плит покрытия центра оптово-розничной торговли с выставочным залом
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Запретить работу техники на холостом ходу; использовать машины и механизмы преимущественно на электроприводе; ограничение на сжигание строительного мусора.

Продолжение таблицы 4.5

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Необходимо уменьшить объем сточных вод, проводить регулярную уборку территории, контролировать расход воды для различных нужд строительного процесса; производить мойку машин и механизмов на спец. площадках;
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Рекультивация грунта; вывоз строительных отходов на специально оборудованные свалки; засадка территории зелеными насаждениями после окончания строительства.

Вывод по разделу: в данном разделе был рассмотрен технологический процесс монтажа плит покрытия. В соответствии с нормативной документацией были перечислены технологические операции, спецоборудование и используемые материалы.

По соответствующим видам работ была проведена идентификация профессиональных рисков.

Для работников, задействованных в производственно-технологический процесс, были разработаны организационно-технические мероприятия, а также подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты.

В соответствии с нормативной документацией был выявлен класс пожарной опасности. Предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности возводимого комплекса.

Идентифицированы экологические факторы и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте.

Заключение

Данной работой достигнута цель – разработан проект центра оптово-розничной торговли с выставочным залом г. Сызрань.

Здание центра оптово-розничной торговли с выставочным залом соответствует современным требованиям и разработано с учетом своего функционального назначения. Выполнены задачи, определенные заданием на проектирование [13]. ВКР состоит из пояснительной записки в составе 116 страниц и графической части, включающей 8 листов чертежей формата А1.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- разработан архитектурно-планировочный раздел, включающий схема планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения;
- запроектирована архитектурно-строительная часть проекта центра оптово-розничной торговли с выставочным залом;
- разработана расчетно-конструктивная часть, состоящая из конструктивной и расчетной схемы, расчета нагрузок;
- в разделе технология строительства разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия и сопутствующие работы;
- в разделе организация строительного производства разработан календарный план на весь период строительства центра оптово-розничной торговли с выставочным залом и стройгенплан на возведение надземной части здания;
- разработаны локальные сметы на земляные работы и монтаж плит покрытия; объектная смета и сводный сметный расчет;
- в разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды при строительстве центра оптово-розничной торговли с выставочным залом;

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т.: учеб. Для вузов. Т.4. Общественные здания / под общ. Ред. В.М. Предтеченского. - Подольск: [б.и.], 2005. – 108 с.
- 3 Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.Бадьин, Г.М. Справочник строителя / Г.М. Бадьин, В.В. Стебаков. – М.: АСВ, 2007. – 314 с.
4. ГОСТ 23118-78 Конструкции металлические строительные
5. ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
6. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд- во Госстрой России, 2000.
7. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
8. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 155 с.
9. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя: общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 537 с.
10. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 26 с.

11. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
12. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
13. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 993 от 24.03.2011 г. – Тольятти, ТГУ, 2011.
14. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ. – Введ. 2007-07-01.
15. Руденко А.А. Производство земляных работ: электронное учебно-методическое пособие / А.А. Руденко, Н.В. Маслова, А.В. Крамаренко. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019.
16. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 СНиП 23-02-2003. – 197 с. (Система нормативных документов в строительстве).
17. СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология". – введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2018. – 74 с.
18. СП 50.13330.2012 Тепловая защита здания. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2012. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
19. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
20. СП 20.13330-2016. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*). – 96 с.

21. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Общие здания и сооружения. – Введ. 2010-01-01. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с.
22. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты.
23. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95^{*}). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.
24. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения. - Введ. 2001-16-06. – М.: ГУП ЦПП, 1994. – 83 с.
25. СП 48.13330. 2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2011-20-05. – М.: Изд-во Мин- регион России, 2011. – 15 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
26. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-01-09. – М.: Изд-во Госстрой России, 2001. – 47 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
27. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2002. – 34 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
28. Хамзин, С.К. Технология строительного производства : курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – СПб. : Интеграл, 2006. – 216 с.

Приложение А
Дополнение к разделу 1

Таблица А1 – Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь 1м ²	Кат.п ОМ.
101	Загрузка	69,87	
102	Раздевалка	111,71	
103	Венткамера	94,73	
104	Женский санузел	14,26	
105	Мужской санузел	15,10	
106	Коридор	33,15	
107	КУИ	17,02	
108	Вспомогательное помещение	53,52	
109	Офисное помещение	113,91	
110	Электрощитовая	24,01	
111	Помещение охраны	90,96	
112	Коридор	37,23	
113	Торговый зал	2197,52	
114	Тамбур	24,57	
115	Тамбур	18,34	

Таблица А2 – Экспликация помещений 2 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь 1м ²	Кат.п ОМ.
201	Холл	170,22	
202	Мужской санузел	98,43	
203	Женский санузел	56,61	
204	Вспомогательное помещение	85,73	
205	КУИ	25,50	
206	Офисное помещение	280,79	
207	Выставочный зал	764,16	
208	Офисное помещение	309,13	
209	Офисное помещение	148,73	
210	Зона ожидания	69,99	
211	Коридор	376,18	
212	Офисное помещение	148,78	
213	Зона ожидания	69,99	
214	Офисное помещение	79,99	
215	Зона ожидания	37,64	
216	Офисное помещение	238,64	
217	Офисное помещение	208	

Продолжение Приложения А

Таблица А3 – Спецификация заполнения оконных проемов

«Марка поз	Обозначение	Размеры	Кол-во	Масса, кг»[5]
Окна				
ОК-1	ГОСТ 23166-99	6000х950	4	199,5
ОК-2	ГОСТ 23166-99	2800х950	4	93,1
ОК-3	ГОСТ 23166-99	5930х950	2	197,2
ОК-4	ГОСТ 23166-99	45930х950	2	1524,2
ОК-5	ГОСТ 23166-99	3000х2100	22	220,5
ОК-6	ГОСТ 23166-99	900х650	2	20,5
Витражи				
В-1	ГОСТ 23166-99	8000х6900	1	
В-2	ГОСТ 23166-99	2000х6900	2	
В-3	ГОСТ 23166-99	8000х7700	1	

Таблица А4 – Спецификация заполнения дверных проемов

«Марка поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса»[5]
1	ГОСТ 30674-99	ДМГ-21-15,	3	20
2	ГОСТ 30674-99	ДАЧ-21-10И-С	3	15
3	ГОСТ 30674-99	ДАГ-21-15И-С-Т	1	20
4	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-8	2	10
5	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-8 Л	2	10
6	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-9	18	15
7	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-9 Л	8	15
8	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-7	4	10
9	ГОСТ 30674-99	ДГ 21-7 Л	5	10
10	ГОСТ 30674-99	Дверь Еі с доводчиком, 1010х2070	2	20
11	ГОСТ 30674-99	ДАЧ 21-13И-С	3	20
12	ГОСТ 30674-99	ДАЧ-21-15И-С-Т	1	20

Таблица А5 – Спецификация элементов перемычек

«Марка поз	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт	Масса, т	Примечание»[5]
ПР-1	Серия 1.038.1-1	2ПБ13-1n	2	0,43	
ПР-2	Серия 1.038.1-1	2ПБ17-2n	3	0,43	
ПР-3	Серия 1.038.1-1	2ПБ10-1n	2	0,43	

Приложение Б
Дополнение к разделу 2

Таблица Б1 – проверка назначенных стержней

Элемент	НС	Группа	Шаг ребер (планок)	Причина	Проценты несущей способности сечением, %										Длина элемента
					но р	У У1	У Z1	Г У1	Г Z1	У С	У П	1П С	2П С	М. У	
: Сечение: 7.1.1. Два уголка 100 х65 х 10; стыковка 1см Профиль: 100 х 65 х 10; ГОСТ 8510 – 72Сталь: С245; ГОСТ 27772-88 Сортамент: Уголок неравнополочный. Актуализированный															
1	1		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	6.00
1	2		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	6.00
2	1		1.452 84		62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	6.00
2	2		1.452 84		62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	6.00
3	1		1.452 84		62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	6.00
3	2		1.452 84		62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	6.00
4	1		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	6.00
4	2		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	6.00
5	1		1.452 84		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
5	2		1.452 84		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
6	1		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
6	2		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
7	1		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
7	2		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
8	1		0.726 42		66	66	66	0	0	0	45	66	0	45	3.00
8	2		0.726 42		66	66	66	0	0	0	45	66	0	45	3.00

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б1

9	1		0.726 42		66	66	66	0	0	0	45	66	0	45	3.00
9	2		0.726 42		66	66	66	0	0	0	45	66	0	45	3.00
10	1		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
10	2		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
11	1		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
11	2		0.726 42		50	50	50	0	0	0	44	50	0	44	3.00
12	1		1.452 84		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
12	2		1.452 84		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
13	1		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
13	2		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
14	1		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
14	2		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
15	1		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
15	2		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
16	1		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
16	2		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
17	1		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
17	2		0.726 42		8	8	8	0	0	0	44	8	0	44	3.00
18	1		0.726 42		41	41	41	0	0	0	44	41	0	44	4.24
18	2		0.726 42		41	41	41	0	0	0	44	41	0	44	4.24
19	1		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	4.24
19	2		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	4.24

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б1

20	1		0.726 42		18	18	18	0	0	0	44	18	0	44	4.24
20	2		0.726 42		18	18	18	0	0	0	44	18	0	44	4.24
21	1		1.452 84		6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4.24
21	2		1.452 84		6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4.24
22	1		1.452 84		6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4.24
22	2		1.452 84		6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4.24
23	1		0.726 42		18	18	18	0	0	0	44	18	0	44	4.24
23	2		0.726 42		18	18	18	0	0	0	44	18	0	44	4.24
24	1		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	4.24
24	2		1.452 84		29	0	0	0	0	0	0	29	0	0	4.24
25	1		0.726 42		41	41	41	0	0	0	44	41	0	44	4.24
25	2		0.726 42		41	41	41	0	0	0	44	41	0	44	4.24

Таблица Б2 – подбор сечений

Фермы															
Элемент	НС	Группа	Шаг ребер (планок)	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
					но р	У У1	У Z1	Г У1	Г Z1	У С	У П	1П С	2П С	М. У	
:															
Сечение: 7.1.1. Два уголка 100 x 65 x 10; стыковка 1 см															
Профиль: 100 x 65 x 10; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
Сортамент: Уголок неравнополочный. Актуализированный															

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б2

1Подобрано: 7.1.1. Два уголка 63 x 40 x 5; стыковка 1 см															
Профиль: 63 x 40 x 5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
1	1		0.8969 4		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.00
1	2		0.8969 4		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.00
2Подобрано: 7.1.1. Два уголка 80 x 60 x 8; стыковка 1 см															
Профиль: 80 x 60 x 8; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
2	1		1.38867		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
2	2		1.38867		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
3Подобрано: 7.1.1. Два уголка 80 x 60 x 8; стыковка 1 см															
Профиль: 80 x 60 x 8; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
3	1		1.38867		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
3	2		1.38867		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
4Подобрано: 7.1.1. Два уголка 63 x 40 x 5; стыковка 1 см															
Профиль: 63 x 40 x 5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
4	1		0.89694		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
4	2		0.89694		91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	6.0 0
5Подобрано: 7.1.1. Два уголка 25 x 16 x 3; стыковка 1 см															
Профиль: 25 x 16 x 3; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
5	1		0.3484		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0 0
5	2		0.3484		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0 0
6Подобрано: 7.1.1. Два уголка 90 x 56 x 5.5; стыковка 1 см															
Профиль: 90 x 56 x 5.5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
6	1		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.0 0
6	2		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.0 0
7Подобрано: 7.1.1. Два уголка 90 x 56 x 5.5; стыковка 1 см															
Профиль: 90 x 56 x 5.5; ГОСТ 8510 - 72															

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б2

Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
7	1		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
7	2		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
8Подобрано: 7.1.1. Два уголка 80 х 60 х 8; стыковка 1 см															
Профиль: 80 х 60 х 8; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
8	1		0.69433		97	97	97	0	0	0	55	97	0	55	3.00
8	2		0.69433		97	97	97	0	0	0	55	97	0	55	3.00
9Подобрано: 7.1.1. Два уголка 80 х 60 х 8; стыковка 1 см															
Профиль: 80 х 60 х 8; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
9	1		0.69433		97	97	97	0	0	0	55	97	0	55	3.00
9	2		0.69433		97	97	97	0	0	0	55	97	0	55	3.00
10Подобрано: 7.1.1. Два уголка 90 х 56 х 5.5; стыковка 1 см															
Профиль: 90 х 56 х 5.5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
10	1		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
10	2		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
11Подобрано: 7.1.1. Два уголка 90 х 56 х 5.5; стыковка 1 см															
Профиль: 90 х 56 х 5.5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
11	1		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
11	2		0.63278		99	99	99	0	0	0	94	99	0	94	3.00
12Подобрано: 7.1.1. Два уголка 25 х 16 х 3; стыковка 1 см															
Профиль: 25 х 16 х 3; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
12	1		0.3484		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
12	2		0.3484		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.00
13Подобрано: 7.1.1. Два уголка 30 х 20 х 3 ; стыковка 1 см															
Профиль: 30 х 20 х 3 ; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
13	1		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
13	2		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
Профиль: 30 х 20 х 3 ; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
14	1		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
14	2		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
15Подобрано: 7.1.1. Два уголка 30 х 20 х 3 ; стыковка 1 см															
Профиль: 30 х 20 х 3 ; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
15	1		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
15	2		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
16Подобрано: 7.1.1. Два уголка 30 х 20 х 3 ; стыковка 1 см															

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б2

Профиль: 30 x 20 x 3 ; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
16	1		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
16	2		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
17Подобрано: 7.1.1. Два уголка 30 x 20 x 3 ; стыковка 1 см															
Профиль: 30 x 20 x 3 ; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
17	1		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
17	2		0.22439		91	91	91	0	0	0	52	91	0	52	3.00
18Подобрано: 7.1.1. Два уголка 65 x 50 x 6; стыковка 1 см															
Профиль: 65 x 50 x 6; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
18	1		0.58507		97	97	97	0	0	0	60	97	0	60	4.24
18	2		0.58507		97	97	97	0	0	0	60	97	0	60	4.24
19Подобрано: 7.1.1. Два уголка 63 x 40 x 5; стыковка 1 см															
Профиль: 63 x 40 x 5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
19	1		0.89694		92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	4.24
19	2		0.89694		92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	4.24
20Подобрано: 7.1.1. Два уголка 45 x 28 x 4; стыковка 1 см															
Профиль: 45 x 28 x 4; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
20	1		0.31076		98	98	98	0	0	0	62	98	0	62	4.24
20	2		0.31076		98	98	98	0	0	0	62	98	0	62	4.24
21Подобрано: 7.1.1. Два уголка 25 x 16 x 3; стыковка 1 см															
Профиль: 25 x 16 x 3; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
21	1		0.3484		79	0	0	0	0	0	0	79	0	0	4.24
21	2		0.3484		79	0	0	0	0	0	0	79	0	0	4.24
22Подобрано: 7.1.1. Два уголка 25 x 16 x 3; стыковка 1 см															
Профиль: 25 x 16 x 3; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
22	1		0.3484		79	0	0	0	0	0	0	79	0	0	4.24
22	2		0.3484		79	0	0	0	0	0	0	79	0	0	4.24
23Подобрано: 7.1.1. Два уголка 45 x 28 x 4; стыковка 1 см															
Профиль: 45 x 28 x 4; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
23	1		0.31076		98	98	98	0	0	0	62	98	0	62	4.24
23	2		0.31076		98	98	98	0	0	0	62	98	0	62	4.24
24Подобрано: 7.1.1. Два уголка 63 x 40 x 5; стыковка 1 см															
Профиль: 63 x 40 x 5; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
24	1		0.89694		92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	4.24

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б2

24	2		0.89694		92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	4.24
25Подобрано: 7.1.1. Два уголка 65 x 50 x 6; стыковка 1 см															
Профиль: 65 x 50 x 6; ГОСТ 8510 - 72															
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88															
25	1		0.58507		97	97	97	0	0	0	60	97	0	60	4.24
25	2		0.58507		97	97	97	0	0	0	60	97	0	60	4.24

Таблица Б3 – Расчет узла

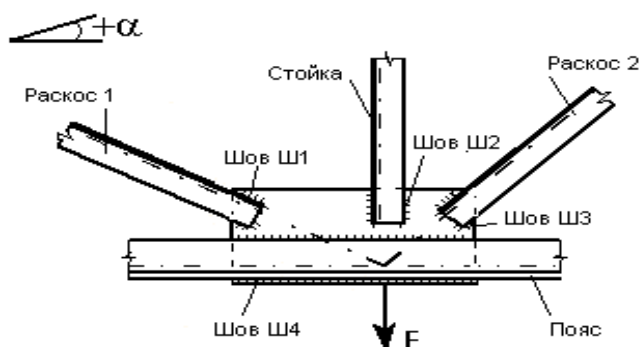


Рисунок Б1 – Узел 3

Таблица Б3 – Результаты расчета

Узел 3: Результаты подбора (СНиП-23-81*)								
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования	Внутренние усилия				
				N, тс	M _y , тсм	Q _z , тс	M _z , тс	Q _y , тс
Шов Ш1	Катет	10 см	29	4,490*	-0,000	-0,000	0,000	0,000
	Длина по обушку	5 см						
	Длина по перу	5 см						
Шов Ш2	Катет	10 см	41	-6,350*	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина по обушку	5 см						
	Длина по перу	5 см						

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б3

Шов ШЗ	Катет	10 см	29	4,490*	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина по обушку	5 см						
	Длина по перу	5 см						
Шов Ш4	Катет	10 см	0	2,187*	-0,000	0,081	0,000	0,000
	Длина по обушку	13,5 см						
	Длина по перу	7,5 см						
Сосредоточенная сила	-	0,0 тс	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона,°	-	0	-	-	-	-	-	-
Раскос 1: угол наклона,°	-	135	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона,°	-	90	-	-	-	-	-	-
Раскос 2: угол наклона,°	-	45	-	-	-	-	-	-

Приложение В
Дополнение к разделу 3

Таблица В1 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

«№ п/п	Наименование	Марка,	Ед. изм.	Кол-во	Назначение»[15]
1	Кран	ДЭК321	шт	2	Монтаж
2	Сварочный аппарат	СЕТ-24	шт	2	Электросварка
3	Плитовоз	ЧЗПТ992202	шт	2	Перевозка плит перекрытия
4	Грузовой автомобиль	КамАЗ	шт	2	Перевозка строительных грузов
5	Строп четырехветвевой	4 СК 1– 5,0/5000 ГОСТ 25573-82	шт	1	Подъем элементов

Продолжение Приложения В

Таблица В2 - Контроль качества и приемки работ

«№ п/п	Контролируемые операции	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Документ, фиксирующий контроль	Допуски, мм»[15]
1	Подготовительные работы	Соответствие геометрических размеров проектным, наличие внешних дефектов	Визуально	До начала производства работ	Мастер	Паспорт, сертификат, журнал работ	до 4000 мм ± 5 мм; св. 4000 мм ± 8 мм
2	Отклонение от линейных размеров плит покрытия	Длина плиты Ширина плиты Высота плиты	Измерительный	В процессе производства работ	Мастер, прораб, геодезист	Журнал работ	± 10 мм ± 5 мм ± 5 мм
		В	Измерительный			Журнал работ	5 мм
		Положение проемов, отверстий и вырезов. Положение закладных изделий в плоскости плиты		Измерительный	В процессе производства работ	Мастер, прораб, геодезист	Журнал работ
3	Сварочные работы	Качество подготовки арматуры и закладных деталей к сварке	До начала сварки	В процессе производства работ	Мастер, прораб, геодезист	Журнал работ	Отсутствие дефектов деталей
		Контроль сварных соединений в процессе их выполнения	Два раза в смену			Исполнительная схема	Допускаемые подрезы металла 0,5 мм

Продолжение Приложения В

Продолжение таблица В3

4	Замоноличивание стыков	Подготовка стыков к замоноличиванию	Визуальный	Перед заливкой швов	Мастер	Журнал работ	Внешний осмотр
		Соответствие проекту применяемого раствора	Лабораторные испытания		Лаборант	Журнал работ	Подвижность 5 - 7 см
5	Приёмка выполненных работ	Инструментальная проверка монтажного горизонта	Измерительный	После производства работ	Прораб, геодезист	Акты скрытых работ, схема	Точность установки ±5 мм

Таблица В3 – График производства работ

№	Наименование работ	Объем работ		Заграты труда, чел-час	Требуемые машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолжительность, дни	Состав бригады	Дни»[11]						
		Ед. изм.	Кол-во		Наим., марка	Кол-во в смену	Число маш-смен					1	2	3	4	5	6	7
1	Монтаж плит перекрытия	1 шт	160	24	ДЭК-321	1	6	3	2	4	Монтажники 4р-2, Мк6-1							
2	Электросварка закладных деталей	10 м	12,8	12,5	-	-	-	2	2	4	Эл. св. 6р-1							

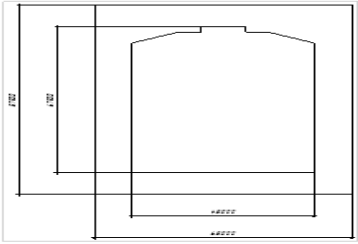
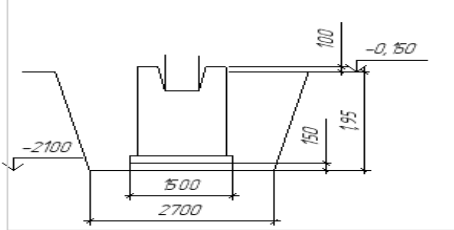
Продолжение Приложения В

Продолжение таблица В3

3	Антикоррозионное покрытие	10 стыков	64	5,12	-	-	-	2	1	3	Монтажники 4р-2						
4	Замоноличивание швов	100 м	16,08	13	-	-	-	2	1	4	Монтажники 4р-1 3р-1						

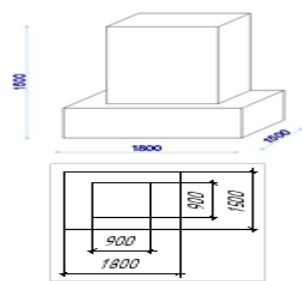
Приложение Г
Дополнение к разделу 4

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«№»	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание»[11]
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	5,95	 $F_{\text{ср}} = (a + 20)(b + 20)$ $F_{\text{ср}} = (67,5 + 20)(48 + 20) = 87,5 \cdot 68 = 5950 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	5,95	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 5950 \text{ м}^2$
3	Разработка котлована экскаватором			 <p>Супесь $\alpha=56^\circ$, $m=0,67$ $A_{\text{н}}=67,5+1,2+1,2=69,9$ м $B_{\text{н}}=48+1,5+1,2=50,7$ м $F_{\text{низ}}^{\text{котл}}=A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}}=69,9 \cdot 50,7=3543,93$ м² $A_{\text{в}}=A_{\text{н}}+2 \cdot m \cdot H=69,9+2 \cdot 0,67 \cdot 1,95=72,51$ м $B_{\text{в}}=B_{\text{н}}+2 \cdot m \cdot H=50,7+2 \cdot 0,67 \cdot 1,95=50,96$ м $F_{\text{в}}^{\text{котл}}=A_{\text{в}} \cdot B_{\text{в}}=72,51 \cdot 50,96 = 3695,11$ м² $V_{\text{кот.}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}}} \cdot \sqrt{F_{\text{н}}})$ $V_{\text{кот.}} = \frac{1}{3} \cdot 1,95 \cdot (3695,11 + 3543,93 + \sqrt{3695,11} \cdot \sqrt{3543,93}) = 7057,61$ м³ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}}=(V_{\text{о}}-V_{\text{к}}) \cdot k_{\text{р}}$ $V_{\text{кон}}=531,59 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,8 \cdot 38 = 658,49$ м³ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}}=(7057,61-658,49) \cdot 1,03=6591,09$ м³ $V_{\text{изб}}=V_{\text{о}} \cdot k_{\text{р}} - V_{\text{обр}}^{\text{зас}}$ $V_{\text{изб}}=7057,61 \cdot 1,03-6591,09 = 678,25$ м³</p>
	- навывет	1000 м ³	6,591	
	- с погрузкой		0,68	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г1

4	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	3,53	$V_{обр.}^{зач.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{обр.}^{зач.} = 0,05 \cdot 7057,61 = 352,88 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м ³	35,44	$F_{упл.} = F_H$ $F_{упл.} = 3543,93 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	6,59	$V_{обр.} = 6591,09 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
7	Устройство бетонного основания	100 м ³	5,32	$V_{бет} = F_H^{котл.} \cdot 0,15$ $V_{бет} = 3543,93 \cdot 0,15 = 531,59 \text{ м}^3$
8	Установка фундаментов стаканного типа	100 шт	0,54	 <p>ФМ 1 – 22 ФМ 2 – 12 ФМ 3 – 9 ФМ 4 – 2 ФМ 5 – 2 ФМ 6 – 7</p>
9	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100 м ²	3,40	$F_{фм1} = 22 \cdot (0,3 \cdot (1,8 + 1,8) \cdot 2 + 4 \cdot 0,9 \cdot 1,2) = 142,56 \text{ м}^2$ $F_{фм2} = 12 \cdot (0,3 \cdot (1,8 + 1,5) \cdot 2 + 4 \cdot 0,9 \cdot 1,2) = 75,6 \text{ м}^2$ $F_{фм3} = 9 \cdot (0,3 \cdot (1,5 + 1,2) \cdot 2 + 4 \cdot 0,9 \cdot 1,2) = 53,46 \text{ м}^2$ $F_{фм4} = 4 \cdot (0,3 \cdot (1,8 + 1,2) \cdot 2 + 4 \cdot 0,9 \cdot 1,2) = 27,36 \text{ м}^2$ $F_{фм5} = 7 \cdot (0,3 \cdot (1,2 + 1,2) \cdot 2 + 4 \cdot 0,9 \cdot 1,2) = 40,32 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 142,56 + 75,6 + 53,46 + 27,36 + 40,32 = 339,3 \text{ м}^2$
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100 м ²	0,95	$F_{фм1} = (1,8 \cdot 1,8 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 22 = 53,46 \text{ м}^2$ $F_{фм2} = (1,8 \cdot 1,5 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 12 = 22,68 \text{ м}^2$ $F_{фм3} = (1,5 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 9 = 8,91 \text{ м}^2$ $F_{фм4} = (1,8 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 2 = 2,7 \text{ м}^2$ $F_{фм5} = (1,8 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 2 = 2,7 \text{ м}^2$ $F_{фм6} = (1,2 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,9) \cdot 7 = 4,41 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 53,46 + 22,68 + 8,91 + 2,7 + 2,7 + 4,41 = 94,86 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г1

11	Монтаж фундаментной балки	100 шт.	0,14 0,01 0,02	6БФ120-1– 14шт 6БФ120-1– 1 шт 3БФ60-1 – 2 шт
12	Монтаж перемычки	100 шт.	0,06	ЗПП21-71– 6 шт
3. Надземная часть				
13	Установка металлических колонн на фундаменты	1 т.	47,43	К–1,54 шт; сталь С245, l=8 м.
14	Установка балок: – главные –вспомогательные	1 т	77,45 96,08 4,002 1,04 0,732	100Б2 80Б2 80Б2 35Б2 30Б2
15	Укладка плит перекрытия и покрытия	100 шт	3,2	1ПГ6 –3АIV
16	Устройство монолитных участков	100 м ³	0,64	$F=319 \cdot 0,2=63,8 \text{ м}^3$
17	Установка ферм	1 т.	63,36	ФС24 – 29 шт
18	Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей для крепления стеновых панелей:	100 м ²	18,46	RAL-3013 ПСБ-120.1000, RAL-9002 ПСБ-120.1000, RAL-7023 ПСБ-120.1000. $F_{пан} = F_{ст} - F_{ок} - F_{дв} - F_{вит} = (2200 - 204,40 - 18,80 - 130,6) = 1846,2 \text{ м}^2$ $l_{ст} = (68,5 \cdot 2 + 48 \cdot 2) \cdot 9,8 = 2283,4 \text{ м}^2$.
19	Устройство внутренних перегородок	100 м ²	8,489 85,142	Из кирпича $F_{кирп} = F_{пер} - F_{дв} = (160 - 26,27) \cdot 4,2 + (72 - 3,612) \cdot 4,2 = 848,90 \text{ м}^2$ Из стекломагнезитового листа $F_{лист} = F_{пер} - F_{дв} = (366,34 - 9,555) \cdot 4,2 + (1697,16 - 26,754) \cdot 4,2 = 8514,20 \text{ м}^2$
20	Установка перемычек над дверьми	100 шт.	0,02 0,03 0,02	2ПБ13-1n 2ПБ17-2n 2ПБ10-1n
21	Устройство лестничных маршей	100 шт.	0,06	ЛМ 27.11. 14-4
22	Укладка лестничных площадок	100 шт.	0,06	2ЛП22. 13-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г1

23	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,36	МВ39.21-39.9Р
24	Установка вентиляционных каналов	1 шт.	11 1	Стакан С1, l=9 м. Стакан С2, l=9 м.
25	Установка козырьков из металла	1 м ²	0,36 0,36 1,11	К1, сталь листовая t10 К2, сталь листовая t10 К3, сталь листовая t20
4. Кровля				
26	Устройство 4-х слойной кровли	100 м ² слоя	30,62	– утеплитель – ТЕХНОРУФ Н30; – утеплитель – ТЕХНОРУФ В60; – тэноэласт ФИКС;– тэноэласт ЭКП . $F = (50,080 \cdot 58,000) + (24,000 + 5,000) + \left(\frac{1}{2} \cdot 13,040 \cdot 5,786\right) \cdot 2 = 2904,64 + 120 + 37,72 = 3062,36 \text{ м}^2$.
5. Полы				
28	Устройство бетонного подстилающего слоя на 1 этаже	1 м ³ слоя	238,5 м ²	$F_{\text{бет.пола}} = 28,4 + 49,5 + 66,89 + 51,04 + 2189,22 = 2385,05 \text{ м}^2$. Бетон В22,5, δ=100 мм.
29	Устройство цементно-песчаной стяжки полов на 1 и 2 этажах	100 м ² стяжки	45,18 м ²	$F = 1754,68 + 227,1 + 150,67 + 28,4 + 49,5 + 66,89 + 51,04 + 2189,22 = 4517,5 \text{ м}^2$
30	Устройство полов из полистирол бетона на 1 этаже	100 м ² слоя	4,96 м ²	$F = 496,03 \text{ м}^2$ D=600 кг/м ³ , 58 мм, кроме помещений санузлах, венткамера, вспомогательные помещения, загрузка, торговый зал.
31	Настилка полов из линолеума	100 м ²	19,34 м ²	Полукоммерческий Tarkett Force Gres-1, 2 мм $F = 1933,99 \text{ м}^2$, в офисных помещениях 1 и 2 этажей, вспомогательных помещениях, раздевалке, помещениях охраны.
32	Укладка керамической плитки	100 м ²	30,76 м ² 0,96 м ²	Плитка керамическая гранит «Естима» CORAL CL 12, в торговом зале, загрузке, вспомогаг помещениях, тамбуры, площадке под лестницей, электрощитовой, коридорах 1 и 2 этажей, холле, сан-узлах 1 и 2 этажей, $F = 3075,53 \text{ м}^2$. Плитка керамическая глазурованная матовая 200 х 200х11 ГОСТ 6787-01, в помещениях КУИ 1 и 2 этажей, венткамере, $F = 94,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г1

33	Гидроизоляция полов 2 слоя	100 м ²	0,96 м ² 1,83 м ²	На горячей битумной мастике МБК-Г-55-3 м. Завести на стены на 150 мм «ИзопласК-ЭКП-5» в КУИ 1 и 2 этажей, венткамере. «ИзопласК-ЭКП-4» в санузлах 1 и 2 этажей.
34	Укладка плинтусов -из керамической плитки -пластиковый	100 м	0,35 м 1,40 м 3,15 м	Высота 65 мм, в помещениях, где полы из керамической плитки- плинтуса из керамической плитки, F _{пк} = 34,53 м, где полы из плитки керамогранита-плинтус из керамогранитной плитки, F _{кп} = 139,5 м где линолеум-плинтус пластиковый, F _{пл} = 314,5 м.
6. Окна и двери				
35	Установка пластиковых окон	100 м ²	2,04	ОК-1, 6000х1200 ОК-2*Р, 2800х1200 ОК-3, 5930х1200 ОК-4, 45930х950 ОК-5, 3000х2100 ОК-6, 900х650 F _{ок} =4·1,2·6,0+2,8·1,2·4+2·5,93·1,2+2·4,6·0,950+3·2,1·22+0,9·0,65+2·0,9·0,65=204,40 м ² .
36	Установка витражей	1 т	1,52	В-1, 8000х6900 В-2, 2000х6900 В-3, 8000х7700 F _в =1·6,9·8 + 2·1·6,9 + 1·8·7,7 = 130,6 м ² .
37	Установка дверей межкомнатных пластиковых входных:	100 м ²	1,07	ДМГ-21-15, 1510х2100; ДАЧ-21-10И-С-Т 2100х1010; ДАЧ-21-15И-С-Т 2100х1010; ДГ 21-8, 810х2070; ДГ 21-8 Л, 810х2070; ДГ 21-9, 910х2070; ДГ 21-9 Л, 910х2070; ДАЧ-21-10И-С, 910х2070; ДГ 21-7, 710х2070; ДГ 21-7 Л, 710х2070; Дверь Еі с доводчиком, 1010х2070; ДАЧ 21-13И-С, 1310х2070; ДАЧ 21-15И-С, 1510х2070; В стекломagneзитовом листе F _{стд} =26·0,91·2,1+2,1·0,8·3+2·1,51·2,1=61,07 м ² В кирпиче F _{кд} =2·0,91·2,1+2,1·0,8·2+1·1,51·2,1+1·2,1·1,3+=13,083 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г1

7. Отделочные работы				
38	Шпаклевка, грунтовка перегородок	100 м ²	4,1 2	Стен всех помещений с кирпичными стенами 1 и 2 этажей, с двух сторон, $F=F_{к.2}=206,19 \cdot 2=412,38 \text{ м}^2$
39	Окраска стен, перегородок	100 м ²	4,1 2	Стен всех помещений с кирпичными стенами 1 и 2 этажей, с двух сторон, $F=F_{к.2}=412,38 \cdot 2=412,38 \text{ м}^2$
40	Монтаж подвесных потолков	100 м ²	25 33, 72	Из минераловатных плит «Армстронг» 600х600 везде кроме помещений венткамера, КУИ, загрузка, электро-щитовая, санузлов. $F= 2500,34 \text{ м}^2$. Металлический кассет 600х600 в торговом зале, коридоре загрузки, тамбурах, на лестничной клетке. $F=3372 \text{ м}^2$.
41	Штукатурка потолков	100 м ²	0,7 6	В помещениях венткамера, загрузка, электрощитовая. $F=76,12 \text{ м}^2$.
42	Штукатурка, шпаклевка, окраска потолков.	100 м ²	2,6 3	В помещениях санузлов, раздевалка $F=263,44 \text{ м}^2$.
43	Окраска стальных колонн	100 м ²	9,0 4	$F=54 \cdot 23,8=904,4 \text{ м}^2$
8. Благоустройство территории				
44	Разравнивание почвы граблями	100 м ²	15, 07	
45	Посадка деревьев, кустов	10 шт	3,3	
46	Засев газона	100 м ²	15, 07	

Продолжение Приложения Г

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

«№»	Работы			Изделия, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем» [11]
1	Устройство бетонной подготовки, $\delta=150$ мм	100 м ³	5,32	Бетон, $\gamma=2400$ кг/м ³	м ³ т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{532}{1276,8}$
2	Установка фундаментов стаканного типа монолитных	100 шт	0,54	Фундамент ФМ 1, ФМ 2, ФМ 3, ФМ 4, ФМ 5, ФМ 6	шт т	$\frac{1}{1,83}$ $\frac{1}{1,78}$ $\frac{1}{1,51}$ $\frac{1}{1,38}$ $\frac{1}{1,92}$ $\frac{1}{0,68}$	$\frac{22}{40,26}$ $\frac{12}{21,36}$ $\frac{9}{13,59}$ $\frac{2}{2,76}$ $\frac{2}{3,84}$ $\frac{7}{4,76}$
3	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента, $\delta=5$ мм	100 м ²	3,40	Обмазочная мастика Технониколь $\gamma=200$ кг/м ³	м ³ т	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{1,7}{0,34}$
4	Горизонтальная гидроизоляция фундамента, $\delta=5$ мм	100 м ²	0,95	Обмазочная мастика Технониколь $\gamma=200$ кг/м ³	м ³ т	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{0,475}{0,095}$
5	Монтаж фундаментной балки	100 шт	0,17	6БФ120-1 6БФ120-1 3БФ60-1	шт т	$\frac{1}{5,7}$ $\frac{1}{5,7}$ $\frac{1}{1,3}$	$\frac{14}{79,8}$ $\frac{1}{5,7}$ $\frac{2}{1,3}$
6	Монтаж перемычки	100 шт	0,06	ЗПП21-71	шт т	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{0,06}{2,58}$
7	Установка металлических колонн на фундаменты	1 шт	54	К-1, сталь С245, $I=10$ м.	шт т	$\frac{1}{0,8784}$	$\frac{54}{47,43}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г2

8	Установка балок	1 шт	81	100Б2 80Б2 80Б2 35Б2 30Б2	<u>шт</u> т	<u>1</u> 3,098 <u>1</u> 2,135 <u>1</u> 1,334 <u>1</u> 0,260 <u>1</u> 0,183	<u>25</u> 77,46 <u>45</u> 96,08 <u>3</u> 4,002 <u>4</u> 1,04 <u>4</u> 0,732
9	Укладка плит покрытия и перекрытия	100 шт	3,2	1ПГ – 3АIV	<u>шт</u> т	<u>1</u> 2,25	<u>320</u> 720
10	Устройство монолитных участков	100 м ³	6,12	Бетон, γ=2400 кг/м ³	<u>м³</u> т	<u>1</u> 2,4	<u>6,12</u> 146,88
11	Установка ферм	1 шт	29	ФС24	<u>шт</u> т	<u>1</u> 2,404	<u>29</u> 63,36
12	Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	100 м ²	18,46	RAL-3013 ПСБ-120.1000, RAL-9002 ПСБ-120.1000, RAL-7023 ПСБ-120.1000.	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,34	<u>257</u> 87,38
13	Установка стоек	1 т	11,98	Тр.160x160x4 Тр.160x120x4 Тр.120x80x4 Тр.100x60x4	т	4,97 4,25 2,60 0,16	4,97 4,25 2,60 0,16
14	Установка ригелей для крепления стеновых панелей	1 т	1,05	L125x80x7	т	1,05	1,05
15	Устройство внутренних перегородок, δ=120 мм	100 м ²	8,489	Из кирпича	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,8	<u>101,87</u> 183,36
16	Устройство внутренних перегородок, δ=100 мм	100 м ²	85,142	Из стекломагнезитового листа	<u>м³</u> т	<u>1</u> 0,0387	<u>8514,2</u> 329,50

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г2

17	Установка перемычек над дверьми	100 шт	0,07	2ПБ13-1n	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{2}{0,108}$
				2ПБ17-2n		$\frac{1}{0,071}$	$\frac{3}{0,213}$
				2ПБ10-1n		$\frac{1}{0,043}$	$\frac{2}{0,086}$
18	Устройство лестничных маршей	100 шт	0,06	ЛМ 27.11. 14-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,97}$	$\frac{6}{11,82}$
19	Укладка лестничных площадок	100 шт	0,06	2ЛП22. 13-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,49}$	$\frac{6}{8,94}$
20	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,36	МВ39.21-39.9Р	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{36}{1,224}$
21	Установка вентиляционных каналов	1 шт	12	Стакан С1, l=9 м. Стакан С2, l=9 м.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,57}$ $\frac{1}{0,65}$	$\frac{11}{6,27}$ $\frac{1}{0,65}$
22	Установка козырьков из металла	1 м ²	1,83	сталь листовая t10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{1}{0,36}$
				сталь листовая t10		$\frac{1}{0,36}$	$\frac{1}{0,36}$
				сталь листовая t20		$\frac{1}{1,11}$	$\frac{1}{1,11}$
23	Устройство 4-х слойной кровли	100 м ²	30,62	– утеплитель – ТЕХНОРУФ Н30	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00071}$	$\frac{3062}{30,62}$
				– утеплитель – ТЕХНОРУФ В60		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3062}{30,62}$
				– тэноэласт ФИКС		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3062}{30,62}$
				– тэноэласт ЭКП		$\frac{1}{0,004}$	$\frac{3062}{12,248}$
						$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3062}{15,31}$
24	Сборка и навеска водосточных труб	100 м ²	0,31	4 трубы, Ø 100 мм, l=7,8 м	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{31}{0,155}$
25	Устройство бетонного подстилающего слоя на 1 этаже, δ=5 мм	1 м ³	238,5	Бетон 22,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{238,5}{524,7}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г2

26	Устройство цементно-песчаной стяжки полов на 1 и 2 этажах, $\delta=100$ мм	100 м ²	45,18	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{0,226}{0,339}$
27	Устройство полов из полистиролбетона на 1 этаже, $\delta=58$ мм	100 м ²	4,96	Полистиролбетон $\gamma=600$ кг/м ³ , 58 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{28,77}{17,262}$
28	Настилка полов из линолеума	100 м ²	19,37	Полукоммерческий линолеум Tarkett Force Gres-1, $\delta=2$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1937}{9,685}$
29	Укладка керамической плитки	100 м ²	31,72	Плитка керамическая гранит «Естима» CORAL CL 12,	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{3076}{76,9}$
				Плитка керамическая глазурованная матовая 200x200x11 ГОСТ 6787-01		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{96}{3,36}$
30	Гидроизоляция полов 2 слоя	100 м ²	2,79	Битумная мастика МБК-Г-55-3 м. «ИзопласК-ЭКП-5» «ИзопласК-ЭКП-4»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0055}$	$\frac{96}{0,528}$ $\frac{183}{1,007}$
31	Укладка плинтусов	100 м	4,9	Плинтус керамический	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{35}{0,525}$
				Плинтус из керамогранитной плитки		$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{140}{0,35}$
				Плинтус пластиковый		$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{315}{0,189}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г2

32	Установка пластиковых окон	100 м ²	2,04	ОК-1, 6000x950	<u>шт</u> т	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{4}{0,8}$
				ОК-2*Р, 2800x950		$\frac{1}{0,093}$	$\frac{4}{0,4}$
				ОК-3, 5930x950		$\frac{1}{0,2}$	$\frac{2}{0,4}$
				ОК-4, 45930x950		$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2}{3}$
				ОК-5, 3000x2100		$\frac{1}{0,22}$	$\frac{22}{4,84}$
				ОК-6, 900x650		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2}{0,04}$
33	Установка витражей	1 т	1,52	В-1, 8000x6900	<u>шт</u> т	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{1}{0,4}$
				В-2, 2000x6900		$\frac{1}{0,32}$	$\frac{2}{0,64}$
				В-3, 8000x7700		$\frac{1}{0,48}$	$\frac{1}{0,48}$
34	Установка дверей межкомнатных пластиковых входных: -двойных -одинарных	100 м ²	1,07	ДМГ-21-15, 1510x2100	<u>шт</u> т	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{10}{0,2}$
				ДАЧ-21-10И-С, 910x2070		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{2}{0,03}$
				ДГ 21-9, 910x2070		$\frac{1}{0,015}$	$\frac{15}{2,25}$
				ДГ 21-9Л, 910x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{10}{0,1}$
				ДГ 21-8,810x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3}{0,03}$
				ДГ 21-8 Л,810x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2}{0,02}$
				ДГ 21-7,710x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4}{0,04}$
				ДГ 21-7 Л,710x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4}{0,04}$
				Дверь Еі с доводчиком, 1010x2070		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4}{0,04}$
				ДАЧ 21-13И-С, 131		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2}{0,02}$
				ДАЧ-21-15И-С-Т, 1510x2370		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4}{0,08}$
				ДАГ-21-15И-С-Т, 1510x2370		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{3}{0,06}$
				0x2070		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г2

35	Шпаклевка, грунтовка, перегородок	100 м ²	4,12	Шпаклевка Грунтовка «Юнис грунт универсальный» фирмы «Юнис»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{412}{0,66}$
36	Окраска перегородок	100 м ²	4,12	Краска акриловая вододисперсионная краска ВД-АК- 2180	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{412}{0,29}$
37	Монтаж подвесных потолков	100 м ²	58,72	Из минераловатных плит «Армстронг» 600х600 Металлические кассеты 600х600	$\frac{м^2}{т}$ $\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$ $\frac{1}{0,003}$	$\frac{25}{0,075}$ $\frac{33,72}{0,1012}$
38	Штукатурка, потолков	100 м ²	0,76	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{76}{0,1216}$
39	Штукатурка, шпаклевка, окраска потолков	100 м ²	2,63	Штукатурка Шпаклевка Краска акриловая вододисперсионная краска ВД-АК- 1180	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{263}{0,1841}$
40	Окраска стальных колонн	100 м ²	9,04	Краска огнезащитная «СИЛ-М» для стальных конструкций НПБ 236-97	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{904}{0,0063}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«№»	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Состав звена»[11]
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Чел-дн	Маш-см	
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером Д-685	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	5,95	0,260	0,260	0,260	0,260	машинист бр-1
2	Разработка котлована экскаватором Э-1251Б - навымет - с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-002-13 ГЭСН 01-01-012-07	3,47 4,19	14,44 20,32	6,59 0,68	2,86 0,356	11,65 1,73	2,86 0,356	11,65 1,73	машинист б-1
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-057-01	118	-	3,53	52,07	-	52,07	-	землекоп Зр-5
4	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	35,44	55,51	11,61	55,51	11,61	машинист 5-1
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	ГЭСН 01-01-087-01	0,9	0,9	6,59	0,74	0,74	0,74	0,74	машинист б-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

6	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ГЭСН 06-01- 001-01	135	18,12	5,32	89,78	12,05	89,78	12,05	бетонщик бр-4, Зр-2, 2р-2 машинист б-1
7	Установка фундаментов	100 шт	ГЭСН 07-01- 001-07	278	105,15	0,54	18,77	7,10	18,77	7,10	монтажник бр-2, 4р-1 машинист б-1
8	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01- 003-07	21,2	-	3,40	9,01	-	9,01	-	гидроизоляровщи к 4р-2, 2р-2
9	Горизонтальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01- 003-02	14,3	-	0,95	1,70	-	1,70	-	гидроизоляровщи к 4р-2, 2р-2
10	Монтаж фундаментной балки	100 шт	ГЭСН 07-01- 001-16	540	90,62	0,17	11,475	1,926	11,475	1,926	монтажник бр-1, 4р-1 машинист бр-1
11	Монтаж фундаментной перемычки	100 шт	ГЭСН 07-01- 021-02	94,7	43,17	0,06	0,710	0,32	0,710	0,32	монтажник бр-1, 4р-1 машинист бр-1
12	Установка металлических колонн на фундаменты	1 т	ГЭСН 09-03- 002-10	6,07	2,32	47,43	35,99	13,75	35,99	13,75	монтажник бр-2, 4р-2 машинист бр-1
13	Установка балок	1 т	ГЭСН 09-03- 002-12	15,6	2,88	179,31	349,66	64,55	349,66	64,55	монтажник бр-2, 4р-2 машинист бр-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

14	Укладка плит покрытия и перекрытия	100 шт	ГЭСН 07-01- 029-36	276	65,78	3,2	110,4	26,31	110,4	26,31	монтажник 4р-2 машинист 6-1
15	Устройство монолитных участков	100 м ³	ГЭСН 06-08- 001-12	643	40,91	0,64	51,44	3,27	51,44	3,27	монтажник 6р-2, 4р-2 машинист 6р-1
16	Установка ферм	1 т.	ГЭСН 09-03- 012-04	17,8	3,84	63,36	140,98	30,41	140,98	15	монтажник 6р-2, 4р-2 машинист 6р-1
17	Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей крепления стеновых панелей: а) установка стоек б) установка ригелей	100 м ²	ГЭСН 09-04- 006-04	152	36,14	18,46	350,74	83,39	350,74	83,39	монтажник 6р-2, 4р-2 машинист 6р-1
18	Устройство внутренних перегородок: - кирпичные - стекломagneзитовые	100 м ²	ГЭСН 08-02- 002-06 ГЭСН 10-05- 005-02	114 213	-	8,489 85,142	120,97 2266,91	-	120,97 15,86	-	каменщик 5р-2, 4р-2, 3р-2
19	Установка перемычек над дверьми	100 шт	ГЭСН 07-01- 021-06	94,7	-	0,07	0,83	-	0,83	-	монтажник 4р-1, 3р-1
20	Устройство лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07-01- 047-03	292	83,21	0,06	2,19	0,62	2,19	0,62	монтажник 4р-2, 3р-1 машинист 6р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

21	Укладка лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07-01- 047-01	175	54,55	0,06	1,31	0,41	1,31	0,41	монтажник 4р-2, 3р-1 машинист 6р-1
22	Устройство лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 07-05- 016-04	41,5	2,59	0,36	1,87	0,12	1,87	0,12	электросварщик 3р-1
23	Установка вентиляционных каналов	1 шт	ГЭСН 20-02- 005-01	1,06	-	12	1,59	-	1,59	-	монтажник 4р-1, 3р-1
24	Установка козырьков из металла	1 м ²	ГЭСН 10-01- 052-04	4,9	-	1,83	1,12	-	1,12	-	электросварщик 3р-1
25	Устройство 4-х слойной кровли	100 м ² слоя	ГЭСН 12-01- 001-01	19,6	-	30,62	75,02	-	75,02	-	изолировщик 3р- 3, 2р-3
26	Сборка и навеска водосточных труб	100 м ²	ГЭСН 12-01- 008-01	13,4	-	0,31	0,05	-	0,05	-	монтажник 4р-1
27	Устройство бетонного подстилающего слоя пола на 1 этаже	1 м ³	ГЭСН 11-01- 002-09	3,66	-	238,5	109,11	-	109,11	-	бетонщик 3р-1, 2р-1
28	Устройство цементно-песчаной стяжки полов на 1 и 2 этажах	100 м ²	ГЭСН 11-01- 011-01	23,33	1,27	45,18	131,76	7,17	131,76	7,17	отделочник 3р-2, 2р-2 машинист 6р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

29	Устройство полов из полистирол бетона на 1 этаже	100 м ²	ГЭСН 11-01- 002-09	3,66	-	4,96	2,27	-	4,96	-	бетонщик 3р-1, 2р-1
30	Настилка полов из линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01- 036-02	38,2	-	19,34	92,35	-	92,35	-	отделочник 4р-1
31	Укладка керамической плитки на полы	100 м ²	ГЭСН 11-01- 031-08	280	-	31,72	1110,2	-	1110,2	-	отделочник- плиточник 4р-4, 3р-4
32	Гидроизоляция полов в 2 слоя, битумной мастикой	100 м ²	ГЭСН 11-01- 004-01	32	-	2,79	11,16	-	11,16	-	изолировщик 4р-4
33	Укладка плинтусов -из керамической плитки -пластиковый	100 м	ГЭСН 11-01- 040-03	6,68	-	4,90	4,09	-	4,09	-	отделочник- плиточник 4р-1
34	Установка пластиковых окон	100 м ²	ГЭСН 10-01- 034-03	187,55	-	2,04	47,83	-	77,83	-	монтажник 3р-2, 2р-2
35	Установка витражей	1 т	ГЭСН 09-04- 010-01	268,8	-	1,52	51,07	-	51,07	-	монтажник 3р-1, 2р-1
36	Установка дверей пластиковых	100 м ²	ГЭСН 10-01- 047-02	122,57	-	1,07	16,39	-	16,39	-	монтажник 4р-3, 3р-2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

37	Шпаклевка, грунтовка перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-04- 006-03	4,65	-	4,12	2,39	-	2,39	-	штукатур 4р-1
38	Окраска стен, перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-04- 007-01	43,56	-	4,12	22,43	-	22,43	-	отделочник 5р-1
39	Монтаж подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 15-01- 047-15	102,46	-	58,72	752,06	-	752,06	-	отделочник 5р-1
40	Штукатурка потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02- 015-05	64	-	0,76	6,08	-	6,08	-	штукатур 4р-1
41	Штукатурка, шпаклевка, окраска потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02- 015-05 ГЭСН 15-04- 005-06- 01	69,68	-	2,63	22,91	-	22,91	-	штукатур 4р-1
42	Окраска стальных колонн	100 м ²	ГЭСН 13-03- 004-24	106,2	-	9,04	12,48	-	12,48	-	отделочник 5р-1
43	Разравнивание почвы граблями	100 м ²	ГЭСН 47-01- 046-07	4,06	-	15,07	7,65	-	7,65	-	рабочий зел. ст-ва 2р-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблица Г3

44	Посадка деревьев	10 шт	ГЭСН 47-01- 009-03	43,05	-	3,3	17,76	-	17,76	-	рабочий зел. ст-ва 2р-1
45	Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01- 080-01	2,16	-	15,07	4,07	-	4,07	-	рабочий зел. ст-ва 2р-1
	Итого:								3959,2 61	261,976	

Таблица Г4 – Потребная мощность наружного освещения

«№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность . кВт	Норма освещения, лк	Действи- тельная площадь	Потре- бная мощно- сть, кВт» [11]
1	Территория стро- ительства в рай-оне производства работ	1000м ²	0,4	2	3,062	1,223
2	Открытые склады	1000 м ²	1,2	15	1,485	1,782
3	Прожекторы	шт	0,9	2	3,062	14,4
4	Внутрипостроечные дороги	км	2	2,5	0,534	1,068

Продолжение Приложения Г

Таблица Г5 – Потребность внутреннего освещения

«№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освящения, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [11]
1	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,415	0,498
2	Кантора прораба	100 м ²	1,5	75	0,36	0,54
3	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	1,19	1,728
4	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,315
5	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
6	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
7	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1,0	75	0,16	0,16
8	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,54	0,81
9	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
Итого						4,483

Продолжение Приложения Г

Таблица Г6 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол- во	Общая установленная мощность, кВт»[11]
1	Вибратор ВУТ-4Б	шт	0,5	2	1
2	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт	54	1	54
Итого					55

Приложение Д
Дополнение к разделу 5

Таблица Д1 – Сводный сметный расчет
В ценах на 2020 год сметная стоимость – 143269,42 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	76486,91				76486,91
		Внутренние и инженерные сети	15743,59	10044,54			25788,13
		Итого по главе 2:	90230,5	10044,54			102275,04
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	5463,80				5463,80
		Итого по главам 1 – 7	95694,3	10044,54			107738,84
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,8%	1722,50	180,80			
		Итого по главам 1-8:	97416,8	10225,34			107642,14
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				9408,04	9408,04

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

		Итого по главам 1-12:	97416,8	10225,34		9408,0 4	117050,18
5	Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,					
		Общественные здания 2 %	1948,336	204,507		188,16	2341,00
6		Итого:	99365,14	10429,85		9596,2	119391,18
		НДС, 20%	19873,03	2085,97		1919,2	23878,24
		Всего по сводному сметному расчету:	119238,17	12515,82		11515, 4	143269,42

Продолжение Приложения Д

Таблица Д2 – Локальная смета на монтаж плит покрытия

Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом (наименование стройки) УТВЕРЖДАЮ Заказчик ЗАО"Тольяттистройзаказчик"										
Подрядчик ООО"Азотремстрой"										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-163 Монтаж плит покрытия (наименование работ и затрат) Здание торгового центра (наименование объекта)										
Основание: <u>Ведомость объемов работ</u>				Пересчет в цены			Сметная стоимость		8030622.00 руб.	
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)										
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	07-01-029-36	Укладка в многоэтажных зданиях плит покрытия по стропильным конструкциям площадью: до 20 м2 при наибольшей массе монтажных	1.6	<u>26137.7</u> 2978.95	<u>21455.99</u> 1073.66	41820	4766	<u>34330</u> 1718	<u>328.44</u> 65.97	<u>526</u> 106

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д2

		элементов в здании более 8 т, 100 шт							
2	04.1.02.05-0008	Бетон тяжелый, класс: В22,5 (М300), м3	10.432	<u>700</u>		7302			
Итого прямые затраты по смете						49122	4766	<u>34330</u>	<u>526</u>
Итого по смете								1718	106
Стоимость строительных работ						63062			
в том числе									
прямые затраты						49122	4766	<u>34330</u>	<u>526</u>
накладные расходы						8429		1718	106
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=6484				8429			
сметная прибыль						5511			
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85%				5511			
		от ФОТ=6484							
		Итого по смете				63062			
Письмо Минрегиона РФ № 26064-СК/08		Индекс изменения сметной стоимости на IV кв.2020 г. СМР 10.2				643232			
Письмо Минрегиона		Индекс изменения сметной стоимости на IV кв.2020 г. СМР				6560966			

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д2

РФ № 26064-СК/08	10.2		
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		
	2.%		131219
	Итого		6692185
	Налоги		
НДС	20.%		1338437
	Итого		8030622
	Всего по смете		8030622
	<u>Составил</u>		<u>Попова Ю.А.</u>
	<u>Проверил</u>		<u>Шишканова В.Н.</u>

Продолжение Приложения Д

Таблицы ДЗ – Локальная смета на земляные работы

Центр оптово-розничной торговли с выставочным залом

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЗАО"Тольяттистройзаказчик"

Подрядчик
ООО"Азотремстрой"

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-163

Земляные работы

(наименование работ и затрат)

Здание торгового центра

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в цены

Сметная стоимость

691546.00 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов		
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда						в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	01-01-036-01	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 59 кВт (80л.с.), 1000 м2	5.95	22.6	22.6 4.41	134		134 26		0.38	2

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы ДЗ

		Накладные расходы 95%				25				
		Сметная прибыль 50%				13				
		Итого по позиции с НР и СП				172				
2	01-01-022-13	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 1, 1000 м3	6.591	<u>3009</u>	<u>3009</u> 406.22	19832		<u>19832</u> 2677	30.09	198
		Накладные расходы 95%				2543				
		Сметная прибыль 50%				1339				
		Итого по позиции с НР и СП				23714				
3	01-01-012-07	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1.6 (1,25-1,6) м3, группа грунтов 1, 1000 м3	0.68	<u>2331.86</u> 37.91	<u>2291.78</u> 320.63	1586		26 <u>1558</u> 218	<u>4.86</u> 23.75	<u>3</u> 16
		Накладные расходы 95%				232				
		Сметная прибыль 50%				122				
		Итого по позиции с НР и СП				1940				
4	01-02-057-01	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 1, 100 м3	3.53	<u>920.4</u> 920.4		3249		3249	<u>118</u>	<u>417</u>
		Накладные расходы 80%				2599				
		Сметная прибыль 45%				1462				
		Итого по позиции с НР и СП				7310				
5	01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2,	34.44	<u>387.18</u> 106.88	<u>280.3</u> 30.58	13334		3680 <u>9654</u> 1053	<u>12.53</u> 3.04	<u>432</u> 105

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы ДЗ

		100 м3							
		Накладные расходы 95%				4496			
		Сметная прибыль 50%				2367			
		Итого по позиции с НР и СП				20197			
	6	01-01-087-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 кВт	6.59	<u>290.15</u>	<u>290.15</u>	1912	<u>1912</u>	0.99
			(410 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3			15.27		<u>101</u>	7
			Накладные расходы 95%				96		
			Сметная прибыль 50%				51		
			Итого по позиции с НР и СП				2059		
			Итого прямые затраты по смете				40047	6955	<u>33090</u>
								4075	<u>852</u>
			Итого по смете						<u>328</u>
			Стоимость строительных работ				55391		
			в том числе						
			прямые затраты				40047	6955	<u>33090</u>
								4075	<u>852</u>
			накладные расходы				9991		
							7392		
	МДС		Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=7781						
	81-33.2004								
	прил.4 п.1.1								
	МДС		Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=3249				2599		
	81-33.2004								
	прил.4 п.1.2								
			сметная прибыль				5353		
	Письмо		Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=7781				3891		
	АП-5536/06								
	прил.1 п.1.1								
	Письмо		Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=3249				1462		
	АП-5536/06								
	прил.1 п.1.2								
			Итого по смете				55391		
	Письмо		Индекс изменения сметной стоимости на IV кв.2020 г. СМР				564988		
	Минрегиона								

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы ДЗ

	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	11300
	Итого	576288
	Налоги	
НДС	20.%	115258
	Итого	691546
	Всего по смете	691546
	<u>Составил</u>	<u>Попова Ю.А.</u>
	<u>Проверил</u>	<u>Шишканова В.Н.</u>