

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 Очистные сооружения. Производственный корпус с АБК

Обучающийся

А.А. Прозорова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

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

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

И.В. Дерябин

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

канд. техн. наук, доцент, Н.В. Маслова

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

## Аннотация

Выпускная квалифицированная работа содержит разработанный проект на строительство производственного корпуса с АБК очистных сооружений, находящихся в сельском поселении Нижнее Санчелеево, Ставропольского района, Самарской области.

Данный проект представлен в виде пояснительной записки с приложениями к ней, а также графической части.

В содержание бакалаврской работы входят следующие основные разделы:

- архитектурно-планировочный раздел – планировочная организация земельного участка под застройку, объемно-планировочные и конструктивные решения зданий;

- расчетно-конструктивный раздел – расчет, проектирование и конструирование стальной двадцатичетырёхметровой фермы;

- технология строительства – разработка технологической карты на кирпичную кладку стен АБК;

- организация строительства – подсчет объемов работ по строительству зданий, проектирование календарного плана производства работ и объектного строительного генерального плана;

- экономика строительства – сметный расчет строительства зданий;

- безопасность и экологичность объекта – разработка методов, обеспечивающих безопасность при производстве работ, а также предотвращающих негативное влияние на экологию в целом.

## Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	9
1.3 Объемно-планировочное решение здания .....	10
1.4 Конструктивное решение здания .....	12
1.4.1 Фундаменты .....	13
1.4.2 Колонны .....	14
1.4.3 Перекрытия и покрытие.....	14
1.4.4 Стены и перегородки .....	15
1.4.5 Переемычки .....	15
1.4.6 Лестницы .....	15
1.4.7 Окна, двери, ворота .....	16
1.4.8 Полы .....	16
1.4.9 Кровля.....	17
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	17
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	18
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	19
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	23
1.7 Инженерные системы и оборудование .....	27
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	29
2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы.....	29
2.2 Сбор нагрузок.....	29

2.3	Определение узловых нагрузок.....	30
2.4	Расчет фермы.....	31
2.5	Расчет узлов фермы .....	34
3	Технология строительства.....	36
3.1	Область применения технологической карты .....	36
3.2	Организация и технология выполнения работ .....	37
3.2.1	Требование законченности подготовительной работы .....	37
3.2.2	Определение объемов работ.....	37
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений .....	38
3.2.4	Выбор монтажного крана .....	39
3.2.5	Методы и последовательность выполнения работ .....	40
3.2.6	Складирование материалов на строительной площадке.....	43
3.3	Требования к качеству и приемке работ .....	44
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	44
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	45
3.5.1	Требования безопасности труда .....	45
3.5.2	Требования пожарной безопасности.....	45
3.5.3	Требования экологической безопасности.....	46
3.6	Технико-экономические показатели.....	47
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	47
3.6.2	График производства работ.....	48
3.6.3	Основные технико-экономические показатели .....	50
4	Организация строительства.....	51
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ .....	51
4.2	Определение потребности в строительных материалах,.....	52

конструкциях и изделиях .....	52
4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ .....	52
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	55
4.5 Разработка календарного плана производства работ .....	56
4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и .....	58
сооружениях .....	58
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий .....	58
4.6.2 Расчет площадей складов .....	60
4.6.3 Проектирование временных инженерных сетей .....	61
4.7 Разработка строительного генерального плана .....	65
5 Экономика строительства .....	68
5.1 Пояснение к расчету .....	68
5.2 Расчет стоимости проектных работ .....	69
5.3 Определение стоимости работ по возведению кирпичной .....	70
кладки стен .....	70
5.4 Техничко-экономические показатели .....	71
6 Безопасность и экологичность объекта .....	72
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно- .....	72
техническая характеристика рассматриваемого технического .....	72
объекта .....	72
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	72
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	73
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	74
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара .....	74
6.4.2 Разработка технических средств и организационных .....	74

мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического.....	74
объекта.....	74
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	74
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	75
6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса .....	75
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенных .....	75
факторов на окружающую среду .....	75
Заключение .....	76
Список используемой литературы и используемых источников.....	77
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	82
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	88
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	97
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	102
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	167
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» .....	184

## **Введение**

Строительство производственного корпуса с АБК производится на территории канализационных очистных сооружений смешанного потока сточных вод предприятий Северного промышленного узла г. Тольятти.

Объект находится в сельском поселении Нижнее Санчелеево, Ставропольского района, Самарской области. Очистные сооружения предназначены для очистки загрязненных промышленных и ливневых сточных вод ОАО «КуйбышевАзот».

Цель выпускной квалифицированной работы заключается в разработке проекта зданий производственного корпуса с административно-бытовым корпусом очистных сооружений.

Для выполнения поставленной цели необходимо организовать предоставленный под застройку земельный участок, проработать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, а также придать им архитектурную выразительность. Для обеспечения прочности и устойчивости здания следует рассчитать его составляющий конструктивный элемент. Также требуется разработать организационно-технологические решения по производству работ и составить сметную документацию.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

В качестве планируемой территориальной застройки была выбрана Самарская область, район Ставропольский, с.п. Нижнее Санчелеево.

Климатическая область застройки: П.

Климатический подрайон застройки: В.

Класс и уровень ответственности здания: П.

Классификация постройки по взрывопожарной и пожарной опасности: АБК – не относится к классификации; Д представляет собой производственный корпус.

Степень огнестойкости административно-бытового комплекса вторая, производственного здания - четвертая.

Уровень пожароопасности административно-бытового комплекса и производственного объекта – идентична – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания: Ф5.1. – производственный корпус, Ф4.3. – АБК.

Уровень пожароопасности возводимый конструктивных элементов здания: К0.

Планируемый срок эксплуатации жилого дома – пятьдесят лет.

В грунтовой толще выделено 6 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ 1 – насыпной грунт – чернозем, суглинок и строительный мусор;

ИГЭ 2 – почва – чернозем суглинистый;

ИГЭ 3 – суглинок просадочный;

ИГЭ 4 – суглинок, мелкий песок в прослоях, супесь – непросадочные;

ИГЭ 5 – песок мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный и водонасыщенный;

ИГЭ 6 – суглинок коричневый, тяжелый, слабонабухающий.



Нормативная глубина промерзания грунтов: суглинок и глина – 1,6 м, супесь и песок – 1,95 м.

Подземные воды отмечены на глубине 12,8 м.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

На отведенной площадке размером в плане 91,0×150,0 м предусматривается строительство производственного корпуса с АБК канализационных очистных сооружений смешанного потока сточных вод предприятий Северного промышленного узла г. Тольятти в соответствии с СП 18.13330.2019 «Планировочная организация земельного участка» [18].

Территория строительства объектов находится вне города – в районе регулирующей емкости (копани). На выделенной территории имеются уже существующие здания и сооружения. Рядом с участком строительства расположены главная понижающая подстанция ГПП-3, где на огражденной площадке стоят трансформаторы, высоковольтная линия электропередач 110 кВ, подземные магистральные газопроводы. Строительство происходит на участке, расположенном в непосредственной близости к автомобильной дороге, которая является связующим звеном между строящимися объектами и инфраструктурой города.

Поверхность участка относительно ровная с общим уклоном в северном направлении, местами отмечаются понижения. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 75.40 до 76.45. Опасные геологические и инженерно-геологические процессы на участке не выявлены. Гидрогеологические условия благоприятны для строительства, площадка не подтопляемая.

Вся территория очистных сооружений ограждена металлическим забором и имеет два выезда (въезда). Для передвижения работников по территории предусматриваются тротуары шириной 1,5 м, а также дороги и

проезды шириной 6,0 м для автотранспорта. Благоустройство представляет собой посадку травяных газонов вокруг зданий.

Технико-экономические показатели СПОЗУ приведены на первом листе графической части.

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

В объемном отношении производственный корпус и АБК представляют собой два сблокированных здания. Запроектированы в соответствии с СП 56.13330.2011 «Производственные здания»[30] и СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»[27].

Производственный корпус – прямоугольное одноэтажное однопролетное здание с металлическим каркасом в осях 1-2/Д-Я с размерами в плане 24,0×102,0 м, вытянутое с севера на юг. Шаг колонн составляет 6,0 м, высота до низа стропильной конструкции 9,5 м. Со стороны главного фасада, обращенного на запад, запроектированы двое въездных ворот с калитками. С южной стороны к производственному корпусу пристраивается здание АБК. С восточной стороны к корпусу пристроена воздухозаборная камера и помещение насосной с площадкой емкостей для кислоты. Площадка закрывается металлическим навесом для ограничения попадания атмосферных осадков. В производственном корпусе располагается двухэтажная встройка с кирпичными стенами и монолитным железобетонным перекрытием.

Условная отметка 0,000 – уровень чистого пола корпуса (76.30).

В производственном здании запроектированы производственные, складские и вспомогательные помещения: производственное помещение, склад флокулянта, склад коагулянта, помещение бункеров, ИТП, мастерская, электрощитовая, вентпомещение, санузлы для женщин и мужчин, насосная.

Для организации и проведения технологического процесса очистных сооружений в производственном корпусе располагаются необходимое

технологическое оборудование, стальные емкости, а также монолитный железобетонный резервуар. В производственной части корпуса размещаются технологические узлы механической очистки, реагентного хозяйства и обработки осадка. Для начала сточные воды попадают на первый этап очистки – насосную станцию, где происходит фильтрация крупных осадков поступивших вод. Следующим этапом выступает промежуточное разделение стока вод в пескофильтрах, расположенных в монолитном железобетонном резервуаре. Данная очистка производится с использованием коагулянта для интенсификации процесса осаждения взвешенных веществ. Третий этап – сгущение осадков сточных вод при помощи реагента флокулянта, производимое в стальных емкостях.

Для удобства передвижения работников корпуса по рабочей зоне, а также для наблюдения за работой фильтров резервуара на отметке + 5,160 устанавливаются металлические площадки, стремянки и лестницы.

Производственный процесс обеспечивается перемещением грузов монорельсами и подвесными кран-балками на уставленной площади грузоподъемностью  $Q = 1,0$  т и  $Q = 2,0$  т соответственно.

Наружная пожарная лестница П1 устроена с северной стороны здания. С помощью нее обеспечивается один выход на кровлю, второй – обеспечивает лестница такого же типа, запроектированная на перепаде высот здания.

АБК – прямоугольное трехэтажное здание в осях 1-2/А-Г с размерами в плане  $15,0 \times 24,0$  м и высотой до верха парапета 10,97 м, вытянутое с востока на запад. Этажи запроектированы равновысотными с высотой этажа 3,3 м. Со стороны главного фасада, обращенного на запад, запроектирован центральный вход. С северной стороны пристраивается производственный корпус. Для входа в производственный корпус с каждого этажа предусматриваются дверные проемы с площадками, соединенными внутренней металлической лестницей. В здании АБК размещаются бытовые и административные помещения. Здесь сосредоточены кабинеты инженерно-

технического персонала очистных сооружений, лаборатория, гардеробные обслуживающего персонала и другие необходимые для организации очистных сооружений кабинеты и помещения. На первом этаже предусмотрены медпункт, гардеробные персонала с душевыми, электрощитовая, помещение установки для приготовления питьевой воды, курительная комната, санузлы. На втором этаже размещены лаборатория, ЦПУ, комната приема пищи и санузлы. На третьем этаже предусмотрены административные помещения и санузлы.

Условная отметка 0,000 – уровень чистого пола первого этажа (76.30).

На первом этаже находятся два выхода, также являющиеся эвакуационными в осях 1-2 и В-Г, на втором и третьем этажах – в осях Б-В и В-Г. Все эвакуационные выходы незадымляемые, с естественным освещением. Выход на кровлю предусматривается по комбинированной металлической лестнице, расположенной с восточной стороны корпуса.

Экспликация помещений двух зданий представлена на листах 3-4 графической части.

#### **1.4 Конструктивное решение здания**

Производственный корпус представляет собой однопролетное каркасное здание. Каркас корпуса решен как однопролетная металлическая рама с жесткими узлами заделки колонн в фундаментах. Каркас образуется металлическими колоннами, соединенными в поперечном направлении металлическими фермами пролетом 24 м, укрепленный вертикальными и горизонтальными металлическими связями. В результате жесткого соединения всех элементов обеспечивается жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость здания в целом.

Конструктивная система АБК – здание бескаркасного типа. Конструктивная схема – с поперечным расположением несущих кирпичных стен толщиной 380 мм. Жесткость и устойчивость здания обеспечивается за

счет внутренних продольных стен и стен лестничной клетки, связанных с поперечными наружными стенами, а так же междуэтажных плит перекрытия, связывающих кирпичные стены между собой.

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты под колонны производственного корпуса, под основное оборудование и встроенные помещения – свайные. Сваи – буронабивные диаметром 600 мм, связываемые монолитными железобетонными столбчатыми ростверками.

Железобетонные монолитные сваи армируются пространственным каркасом из арматуры класса А240 и А400 с применением трубного проката из стали класса С235. Для свай используется тяжелый бетон класса В25 с морозостойкостью F50 и водонепроницаемостью W4.

Спецификация свай производственного корпуса представлена в таблице А.3 приложения А.

Монолитные железобетонные ростверки предварительно армируются арматурой класса А240 и А400. Бетон используется тяжелый класса В20 с морозостойкостью F150.

В подземной части здания расположены днище монолитного железобетонного резервуара на отметке -3.100, подпорные стены и приямки, армированные и выполненные из бетона класса В20. Основанием под подошву монолитных конструкций принята грунтовая подушка из местного глинистого грунта с послойным уплотнением во избежание просадки грунтов.

Расположение элементов фундаментов производственного корпуса приведено на рисунке А.1 приложения А. Спецификация данных элементов представлена в таблице А.4 приложения А.

Фундаменты под стены АБК – монолитные железобетонные ленточные из бетона класса В20, армированные арматурой класса А240 и А400.

Фундаментные балки железобетонные монолитные выполнены из бетона класса В20 с морозостойкостью F150.

Фундаментные балки АБК опираются на столбчатые монолитные фундаменты из бетона класса В20.

Расположение элементов фундаментов АБК приведено на рисунке А.2 приложения А. Спецификация данных элементов представлена в таблице А.2 приложения А.

#### **1.4.2 Колонны**

Стальные колонны выполняются из колонных и широкополочных двутавров из стали класса С245.

Фахверковые стальные колонны – из широкополочных двутавров и стальных гнутых замкнутых сварных профилей из стали С245.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

В качестве перекрытия в производственном корпусе используется стальная ферма пролетом 24,0 м и пролетом 14,0 м – для навеса над пристройкой. Стержни ферм выполняются из стальных равнополочных горячекатаных уголков из стали класса С245. Присутствуют стержни таврового, двутаврового и крестового сечения из парных уголков.

Плиты покрытия пристроенной к корпусу воздухозаборной камеры выполняются сборными. Перекрытия встроенных помещений и насосной – монолитные плиты толщиной 100 мм из бетона класса В15.

Покрытие производственного корпуса – кровельная сэндвич-панель с утеплителем на основе базальтового волокна. Панели устраиваются по металлическим прогонам, выполненным из горячекатаных швеллеров из стали класса С245. Для покрытия встроенных помещений внутри корпуса и покрытия навеса над пристройкой используются профилированные настилы НС-44-1000-0,7 и Н 75-750-0,9.

По нижним поясам ферм устанавливаются горизонтальные связи, а между колоннами – вертикальные, выполненных из стальных горячекатаных равнополочных уголков.

Для устройства подвесных кранов монтируются металлические подкрановые и стальные двутавровые балки, как широкополочные из стали класса С245, так и для монорельсов – С255.

Перекрытия и покрытие АБК – сборные железобетонные пустотные плиты толщиной 220 мм. Кровля – мягкая.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные стены производственного корпуса выполнены из стеновых сэндвич-панелей толщиной 100 мм. Средним слоем сэндвич-панели является плита на базальтовой основе. Внутренние перегородки – стеновая сэндвич-панель толщиной 100 мм. Встроенные помещения, насосная и воздухозаборная камера – керамический кирпич с размерами 250х380 мм, полнотелый. Толщина перегородок в санузлах составляет 120 мм.

Административно-бытовой корпус также спроектирован с учетом применения полнотелого керамического кирпича. Толщина внутренних и наружных стены достигает 380 мм, 250 мм – для лестничной клетки и перегородки – 120 мм. Перегородки первого этажа устанавливаются на армированные уширения в бетонной подготовке под полы. Наружное утепление – минераловатная плита «IZOVOL Ст».

Сантехнические перегородки выполняются толщиной 25 мм из анодированного алюминиевого профиля и влагостойкого ДСП, покрытого меламином.

#### **1.4.5 Перемычки**

Над проемами в несущих наружных и внутренних стенах, а так же в перегородках устраиваются сборные железобетонные брусковые перемычки по ГОСТ 948-2016.

#### **1.4.6 Лестницы**

Металлические лестницы, площадки, стремянки и ограждения в производственном корпусе выполняются из стали класса С235 по серии 1.450.3-7.94, выпуск 2. Площадки монтируются из стальных листов с ромбическим рифлением толщиной 4 мм.

В АБК площадки и лестничные марши – сборные железобетонные.

Для опоры лестничных маршей используются железобетонные монолитные балки из бетона класса В20. Ограждения маршей и площадок выполняются стальными.

#### **1.4.7 Окна, двери, ворота**

Окна выполнены в виде двухкамерного стеклопакета с обычным стеклом в металлопластиковом переплете, открывающиеся. В качестве дополнительного освещения устраиваются фрамуги – двухкамерный и однокамерный стеклопакет в металлопластиковом переплете.

Двери в производственном корпусе – индивидуального изготовления. Наружные двери – металлические, утепленные. Внутренние двери – металлические противопожарные и из МДФ. Ворота – индивидуального изготовления, металлические, утепленные.

Двери в АБК – индивидуального изготовления. Наружные двери – металлические, утепленные. Внутренние двери – из МДФ, из ПВХ профилей, металлические противопожарные первого (ЕІ 60) и второго типов (ЕІ 30).

Спецификация элементов заполнения проемов АБК представлена в таблице А.1 приложения А.

#### **1.4.8 Полы**

Полы в производственном корпусе выполняются из бетона класса В22,5 и В25 армированного. В качестве гидроизоляции используется гидроизол на битумной мастике. В помещениях, где производятся работы с использованием кислоты и кислотосодержащих растворов, укладывается кислотоупорная керамическая плитка.

В помещениях АБК устраиваются полы на основе керамзитового гравия и керамзитобетона. Гидроизоляция – битумная мастика в 1 и 2 слоя. В вентпомещении устанавливается звукоизоляционная плита «IZOVOL-П». Для покрытия полов используется керамическая плитка и линолеум износостойкий на теплозвукоизолирующей подоснове.



В корпусах производится стяжка полов на цементно-песчаном растворе М100 и М150.

#### **1.4.9 Кровля**

Кровля АБК, пристройки к производственному корпусу и воздухозаборной камеры выполняется из следующих материалов:

- цементно-песчаная стяжка;
- пароизоляция из слоя рубероида;
- теплоизоляция из минеральной ваты «IZOVOL KB» и «IZOVOL K»;
- гидроизоляция пленкой ПВХ;
- уклонообразующий слой из полимерного наполнителя «Бетолайт»;
- защитный битумный слой «Линокром»;
- гравий на битумной мастике.

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

Фасады производственного корпуса и АБК выполнены в единой бежевой цветовой гамме.

Стены производственного корпуса выполнены из стеновых сэндвич-панелей. Стены АБК облицовываются горизонтальным металлическим сайдингом по вертикальному каркасу.

Цоколь АБК запроектирован на строительство и возведение с применением цементно-песчаного раствора М100 и кирпича из керамики, стандартного, полнотелого с последующим утеплением «Пеноплэкс» толщиной 70 мм и облицовкой керамической плиткой по сетке.

Цоколь производственного корпуса – запроектирован на строительство и возведение с применением цементно-песчаного раствора М100 и кирпича из керамики, стандартного, полнотелого, с последующим утеплением «Пеноплэкс» толщиной 50 мм и облицовкой керамической плиткой по сетке.

Внутренняя отделка помещений предусматривает использование улучшенной штукатурки для стен и потолка, а так же применение

водоэмульсионной и масляной красок (для низа стен). В помещениях АБК стены облицовывают керамической плиткой, а потолок устраивают подвесным типа «Armstrong».

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Данные для расчета приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [19]:

- расположение объекта строительства – с.п. Нижнее Санчелеево, Ставропольский район, Самарская область;
- зона влажности – сухая;
- наружная температура наиболее холодной пятидневки –  $t_n = -30^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода –  $Z_{от} = 197$  суток;
- средняя наружная температура за отопительный период –  $t_{от} = -4,7^{\circ}\text{C}$ ;
- среднемесячная относительная влажность холодного месяца –  $\varphi_n = 83\%$ ;
- внутренняя температура воздуха в производственном корпусе –  $t_b = 18^{\circ}\text{C}$ ;
- внутренняя относительная влажность в производственном корпусе –  $\varphi_b = 65\%$ ;
- внутренняя температура воздуха в АБК –  $t_b = 20^{\circ}\text{C}$ ;
- внутренняя относительная влажность в АБК –  $\varphi_b = 55\%$ ;
- режим внутренней влажности производственного корпуса – влажный;
- режим внутренней влажности АБК – нормальный;
- условия эксплуатации: производственный корпус – Б, АБК – А;
- $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$  (согласно [20]);
- $\alpha_b = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$  (согласно [20]).

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет ограждающих конструкций производится на основании требований СП [20].

Произведем теплотехнический расчет наружной стеновой сэндвич-панели производственного корпуса.

На рисунке 1.1 представлено стеновое ограждение из сэндвич-панели.

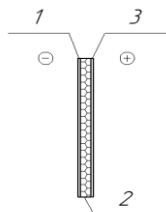


Рисунок 1.1 – Стеновое ограждение

Характеристики конструкции для расчета представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Состав стенового ограждения производственного здания

Слой	Типология и описание	Размер $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Профилированный стальной настил	0,0009	7850	58,0
2	Плита на базальтовой основе	x	75	0,047
3	Профилированный стальной настил	0,0009	7850	58,0

«Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad [20]. \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП} = (18 - (-4,7)) \cdot 197 = 4472 \text{ °С} \cdot \text{сут.}$$

«Значения  $R_0^{\text{TP}}$  для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где  $a, b$  – коэффициенты для стены, принимаемые согласно таблице 3 СП 50.1.3330.2012» [20].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0002 \cdot 4472 + 1,0 = 1,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

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

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$
 [20] (1.3)

«Толщину утеплителя определяем из условия:  $R_0 = R_0^{\text{TP}}$ » [20].

$$\delta_2 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2$$
 (1.4)
$$\delta_2 = \left( 1,89 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58,0} - \frac{0,0009}{58,0} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,047 = 0,082 \text{ м}$$

Исходя из толщины плиты из минераловаты заводского изготовления, толщина утеплителя принимается равной  $\delta_2 = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [20]:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.5)$$

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58,0} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,0009}{58,0} + \frac{1}{23} = 2,286 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$R_0^\Phi = 2,286 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тп}} = 1,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Условие выполнено, толщина утеплителя подобрана верно.

Произведем теплотехнический расчет кирпичной стены АБК.

На рисунке 1.2 приведен эскиз конструкции наружной стены здания.

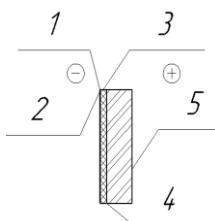


Рисунок 1.2 – Стеновое ограждение

Характеристики конструкции для расчета представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Состав стенового ограждения АБК

Слой	Описание и типология, классификационные признаки	Размер $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
1	Металлический сайдинг	0,01	7850	58,0
2	Ветрозащитная пленка	0,0002	60	0,3
3	Минераловатный утеплитель «IZOVOL Ст»	x	75	0,037
4	Пленка пароизоляционная	0,002	110	0,6
5	Кладка из полнотелого керамического кирпича	0,38	1600	0,58

«Градусо-сутки отопительного периода, °C·сут/год, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad [20]. \quad (1.6)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 197 = 4866 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

«Значения  $R_0^{\text{TP}}$  для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.7)$$

где  $a, b$  – коэффициенты, для стены, принимаемые согласно таблице 3 СП 50.1.3330.2012» [20].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 4866 + 1,2 = 2,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

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

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad [20] \quad (1.8)$$

«Толщину утеплителя определяем из условия:  $R_0 = R_0^{\text{TP}}$ » [20].

$$\delta_3 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_3 \quad (1.9)$$

$$\delta_3 = \left( 2,66 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{58,0} - \frac{0,0002}{0,3} - \frac{0,002}{0,6} - \frac{0,38}{0,58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,037 = 0,068 \text{ м}$$

Исходя из толщины плиты из минераловаты заводского изготовления, толщина утеплителя принимается равной  $\delta_3 = 0,07 \text{ м} = 70 \text{ мм}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [20]:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.10)$$

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{58,0} + \frac{0,0002}{0,3} + \frac{0,07}{0,037} + \frac{0,002}{0,6} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{1}{23} = 2,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_0^{\Phi} = 2,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{ТР}} = 2,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Условие выполнено, производим утепление стены минераловатной плитой толщиной равной  $\delta = 70$  мм.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Произведем теплотехнический расчет кровельной сэндвич-панели производственного корпуса.

На рисунке 1.3 приведена схема расположения слоев ограждающей конструкции.

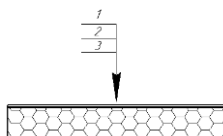


Рисунок 1.3 – Слои покрытия

Характеристики конструкции для расчета представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Состав покрытия производственного здания

Слой	Описание и классификационные характеристики	Размер $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
1	Профилированный стальной настил	0,0009	7850	58,0
2	Плита на базальтовой основе	x	75	0,047
3	Профилированный стальной настил	0,0009	7850	58,0

«Градусо-сутки отопительного периода рассчитываются так же, как и для стены производственного здания по формуле 1.1:

$$\text{ГСОП} = 4472 \text{ °C} \cdot \text{сут.} \text{»}[20]$$

«Значения  $R_0^{\text{TP}}$  для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.11)$$

где  $a, b$  – коэффициенты для покрытия, принимаемые согласно таблице 3 [20].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 \cdot 4472 + 1,5 = 2,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} \gg [20]$$

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

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \gg [20] \quad (1.12)$$

«Толщину утеплителя определяем из условия:  $R_0 = R_0^{\text{TP}} \gg [20]$ .

$$\delta_2 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2 \quad (1.13)$$

$$\delta_2 = \left( 2,62 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58,0} - \frac{0,0009}{58,0} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,047 = 0,116 \text{ м}$$

Исходя из толщины плиты из минеральной ваты заводского изготовления, толщина утеплителя принимается равной  $\delta_2 = 0,12 \text{ м} = 120 \text{ мм}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [20]:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.14)$$

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58,0} + \frac{0,12}{0,047} + \frac{0,0009}{58,0} + \frac{1}{23} = 2,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$R_0^{\Phi} = 2,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{\text{TP}} = 2,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$



Условие выполнено, толщина утеплителя подобрана верно.

Произведем теплотехнический расчет кровли АБК.

На рисунке 1.4 приведен эскиз конструкции покрытия здания.

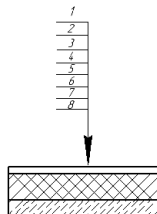


Рисунок 1.4 – Эскиз конструкции покрытия

Характеристики конструкции для расчета представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Состав кровли АБК

Порядок слоев	Описание каждого из слоёв	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	Слой из битума «Линокром»	0,0076	1400	0,26
2	Песчано-цементная стяжка раствора армированная	0,04	1800	0,76
3	Полимерный наполнитель «Бетолйт»	0,05	500	0,039
4	Пленка ПВХ	0,0012	1115	0,032
5	Минераловатный утеплитель «IZOVOL KB»	x	150	0,042
6	Пароизоляция – один слой рубероида	0,012	600	0,17
7	Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,04	1800	0,76
8	Сборная железобетонная плита	0,22	2500	1,92

«Градусо-сутки отопительного периода рассчитываются так же, как и для стены АБК по формуле (1.6):

$$\text{ГСОП} = 4866 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.} \text{ [20]}$$

«Значения  $R_0^{\text{TP}}$  для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ [20]} \quad (1.15)$$

где  $a, b$  – коэффициенты для покрытия, принимаемые согласно таблице 3 [20].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 4866 + 1,6 = 3,55 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

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

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \text{ [20]} \quad (1.16)$$

«Толщину утеплителя определяем из условия:  $R_0 = R_0^{\text{TP}}$  [20].

$$\delta_5 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_5 \quad (1.17)$$

$$\delta_5 = \left( 3,55 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0075}{0,27} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,05}{0,039} - \frac{0,0012}{0,032} - \frac{0,012}{0,17} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = 0,074 \text{ м}$$

Исходя из толщины плиты из минеральной ваты заводского изготовления, толщина утеплителя принимается равной  $\delta_5 = 0,08 \text{ м} = 80 \text{ мм}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [20]:

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.18)$$

$$R_0^\Phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0075}{0,27} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,05}{0,039} + \frac{0,0012}{0,032} + \frac{0,08}{0,042} + \frac{0,012}{0,17} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} =$$

$$3,70 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_0^\Phi = 3,70 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тp}} = 3,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Условие выполнено, производим утепление кровли минераловатной плитой толщиной равной  $\delta = 80$  мм.

## 1.7 Инженерные системы и оборудование

Источник теплоснабжения зданий – модульная котельная.

Система отопления АБК предусматривает прокладку трубопроводов от ИТП производственного корпуса к ИТП АБК. Тепловой пункт АБК размещается в обособленном помещении в осях 1-2/В-Г на отметке +6.600, а производственного корпуса – на отметке 0.000 помещения АБК. Теплоносителем служит сетевая вода с расчетными температурами 80-60°С – для систем отопления с переменными параметрами и 90-50°С – для систем теплоснабжения с постоянными параметрами.

На территории очистных сооружений находятся следующие системы водоснабжения:

- водопровод от артезианской скважины (вода подается в модульную котельную и на водоподготовку в АБК);
- водопровод хозяйственно-питьевой (для подачи воды питьевого качества после водоподготовки на бытовые нужды производственного корпуса и АБК);
- водопровод противопожарный (для нужд внутреннего и наружного пожаротушения).

Системы водоотведения представлены в виде бытовой канализации, канализации очищенных бытовых стоков и производственной канализации.

Электроснабжение производится от трансформаторной подстанции на территории очистных сооружений.

Вентиляция АБК – механическая, а производственного корпуса – механическая и естественная (дефлекторы, окна).

Кровли зданий оборудованы внутренними водоотводами.

Выводы по разделу 1

В данном разделе были спроектированы и разработаны основные решения по организации земельного участка под строительство, архитектурно-планировочные и конструктивные решения, а также произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы

В разделе производится расчет стальной фермы производственного корпуса очистных сооружений из стальных спаренных уголков. Пролет фермы составляет 24 м, шаг в продольном направлении – 6 м. Ферма имеет трапециевидальную раскосную решетку с уклоном верхнего пояса – 12%. Все элементы фермы выполнены из стали класса С245. На опоре высота фермы составляет 1,5 м.

Геометрическая схема фермы показана на рисунке 2.1.

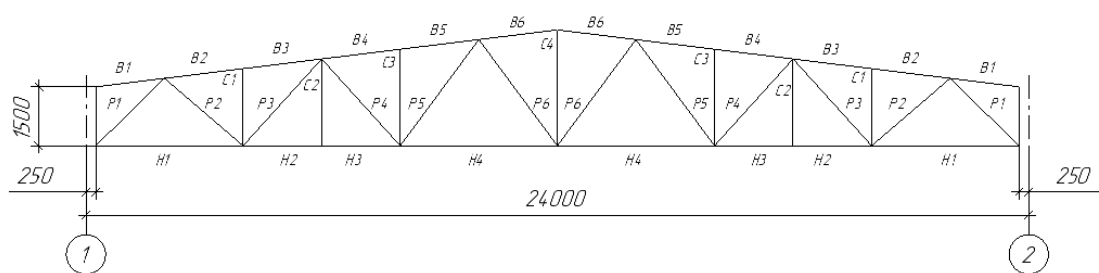


Рисунок 2.1 – Геометрическая схема фермы

### 2.2 Сбор нагрузок

Покрытие по стропильным фермам представляет собой сэндвич-панели по всему периметру однопролетного здания. Сэндвич-панели укладываются на прогоны из стали, опирающиеся непосредственно на фермы.

Здание запроектировано: г. Тольятти.

«Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли –  $S_g = 1,65 \text{ кН/м}^2$  »[15].

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = c_B \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

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

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

$\mu$  – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие,  $\mu = 1$ ;

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли» [15].

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,65 = 1,65 \text{ кН/м}^2$$

В таблице 2.1 отражены произведенные расчеты по нагрузкам, оказывающим воздействие на один квадратный метр покрытия.

Таблица 2.1 – Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

Тип и характеристика действия	Норм. нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности относительно нагрузки	Расч. нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Постоянные			
Прогоны	0,08	1,05	0,084
Сэндвич-панель с минераловатным утеплителем, $\gamma = 24 \text{ кг/м}^2$	0,24	1,2	0,30
Связи относительно верхних и нижних поясов ферм	0,05	1,04	0,066
Ферма из стали	0,33	1,05	0,38
Суммарно:	0,72	-	0,807
Временные			
Снеговая нагрузка	1,65	1,4	2,31

### 2.3 Определение узловых нагрузок

Определим узловые нагрузки с учетом грузовой площади.

«Грузовая площадь узла фермы рассчитывается как:

$$F_y^{\text{гп}} = a \cdot b, \quad (2.2)$$

где  $a$  – максимальный шаг ферм, м;

$b$  – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы, м» [7].

$$F_y^{\text{гп}} = 6 \cdot 2 = 12 \text{ м}^2$$

Определим постоянную нагрузку, действующую на узлы фермы:

$$P = \frac{q}{\cos\alpha} \cdot F_y^{\text{гп}}, \quad (2.3)$$

где  $q$  – постоянная расчетная нагрузка, кН/м<sup>2</sup>;

$\alpha$  – угол наклона верхнего пояса к горизонту;

$F_y^{\text{гп}}$  – грузовая площадь узла фермы, м<sup>2</sup>.

$$P = \frac{0,807}{\cos 7^\circ} \cdot 12 = 9,78 \text{ кН}$$

Определим временную нагрузку, действующую на узлы фермы:

$$P_s = S \cdot F_y^{\text{гп}}, \quad (2.4)$$

где  $S$  – расчетная снеговая нагрузка, кН/м<sup>2</sup>;

$F_y^{\text{гп}}$  – грузовая площадь узла фермы, м<sup>2</sup>.

$$P = 2,31 \cdot 12 = 27,72 \text{ кН}$$

## 2.4 Расчет фермы

Расчет стальной фермы производится с помощью программного комплекса «Ли́ра-САПР 2016». В ходе расчета проверяются исходные сечения фермы и, если необходимо, подбираются новые.

Признак схемы – 1 (две степени свободы в узле).

Перед началом расчета были приложены три вида загрузок к узлам фермы: собственный вес, нагрузка от составляющих покрытия, а также снеговая нагрузка.

После того, как была составлена расчетная схема фермы и собраны все нагрузки, определяются расчетные сочетания усилий. Для того чтобы учесть одновременное действие нескольких загрузок формируем таблицу РСУ (таблица Б.1 приложения Б).

На рисунках 2.2 – 2.4 показаны схемы загрузок фермы. На рисунке 2.5 представлена схема деформированного состояния фермы. Эпюра продольных сил – рисунок 2.6, рисунки 2.7 – 2.9 – мозаики, показывающие результаты проверки исходных сечений фермы по двум группам предельных состояний и на местную устойчивость.

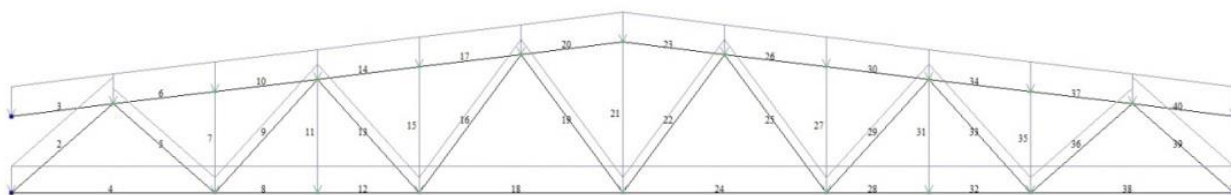


Рисунок 2.2 – Загрузка от собственного веса конструкции

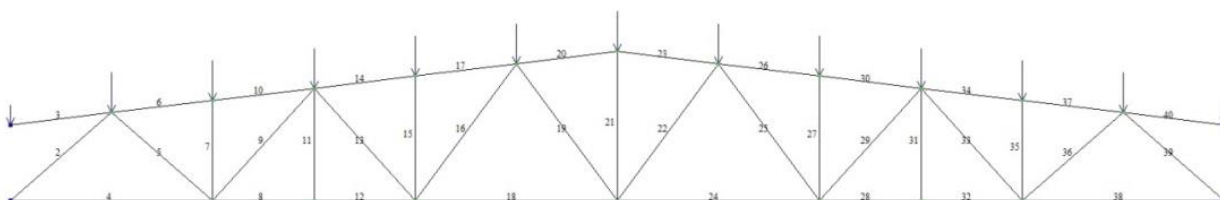


Рисунок 2.3 – Загрузка от веса кровли



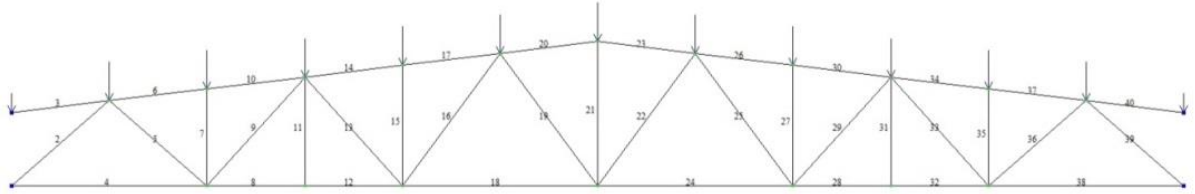


Рисунок 2.4 – Загружение от снеговой нагрузки

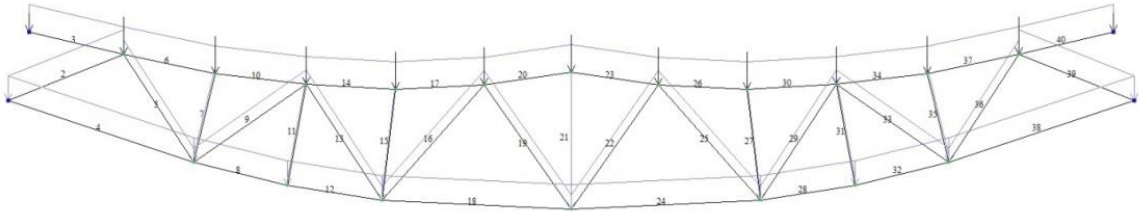


Рисунок 2.5 – Деформированное состояние конструкции

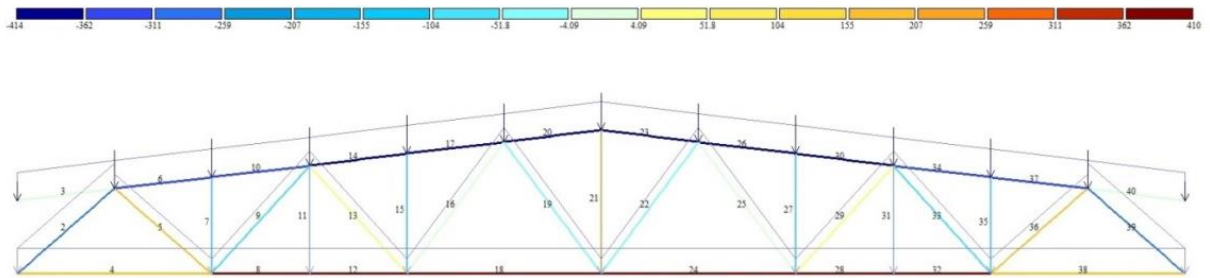


Рисунок 2.6 – Действие продольных сил N

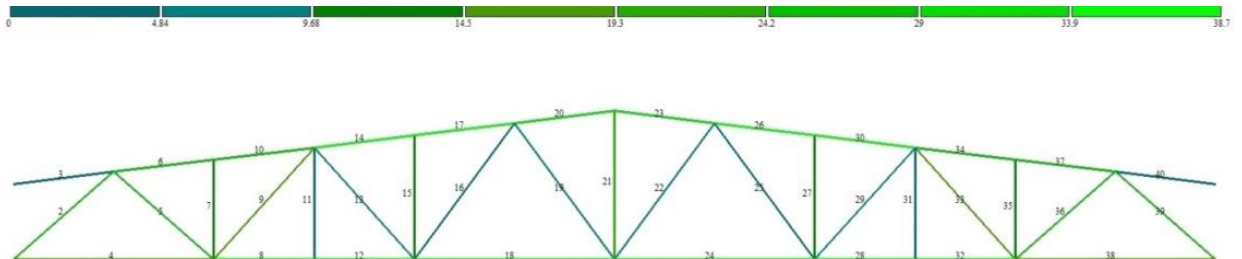


Рисунок 2.7 – Проверка сечений по первой группе предельных состояний

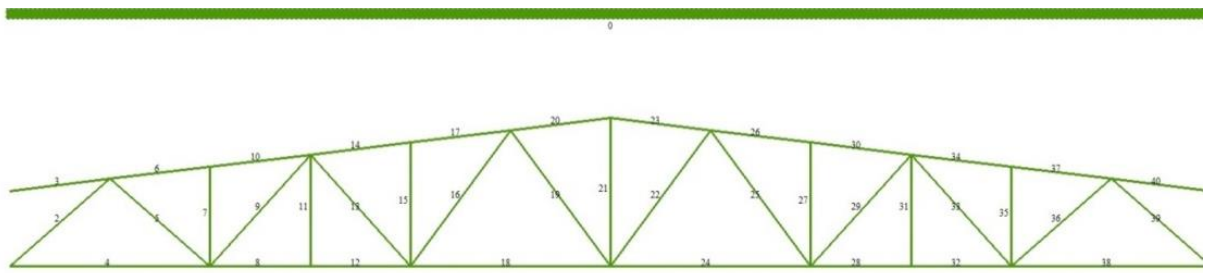


Рисунок 2.8 – Проверка сечений по второй группе предельных состояний

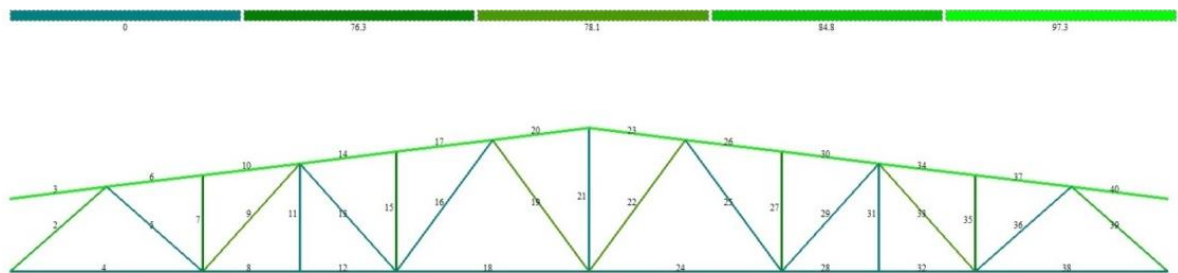


Рисунок 2.9 – Проверка сечений на местную устойчивость

В результате проверки сечений фермы по двум предельным состояниям и местной устойчивости можно сделать вывод, что несущая способность фермы обеспечена, поэтому подбор новых сечений элементов не требуется.

## 2.5 Расчет узлов фермы

На основе программного комплекса «Лира-САПР 2016» производится расчет узлов фермы, приведенных на рисунке 2.10.

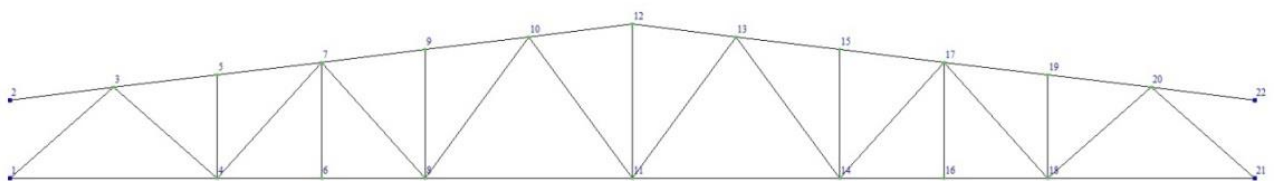


Рисунок 2.10 – Схема фермы с указанием узлов

В качестве расчетных узлов выбраны узлы 5, 8, 10, 11, 12.

Произведем проверку параметров каждого их узлов на обеспечение несущей способности его составляющих элементов.

В таблице Б.2 приложения Б показаны чертежи представленных к расчету узлов. Исходные данные для узлов и проверка их параметров приведены в таблицах Б.3 – Б.12 приложения Б.

В результате расчета узлов фермы можно сделать вывод, что данные узлы рациональны в использовании, а также несущая способность каждого элемента в них обеспечена, следовательно, прочность и устойчивость стальной конструкции в целом обеспечивается. Поэтому использовать данную ферму в качестве покрытия производственного корпуса является целесообразным решением.

Чертеж отправочной марки фермы приведен на листе 6 графической части.

#### Выводы по разделу 2

В разделе рассчитывалась стальная стропильная ферма производственного корпуса пролетом 24 м, выполненной из спаренных уголков. Необходимые расчеты сечений фермы, а также расчет элементов ее узлов производились с использованием программного комплекса «Лира-САПР 2016».

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения технологической карты**

«Технологическая карта наряду с проектом организации строительства и проектом производства работ является основным организационно-технологическим документом в строительстве» [11].

Настоящая техкарта спроектирована относительно процесса возведения кирпичной кладки наружных и внутренних несущих стен, а также внутренних перегородок при возведении типового этажа АБК на территории очистных сооружений г. Тольятти согласно МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты» [11]. В состав выполняемых процессов входит монтаж сборных железобетонных перемычек.

В качестве типового этажа в технологической карте рассматривается второй этаж на отметке + 3,300 с соответствующей его планировкой.

Здание бескаркасного типа с размерами в плане 15,0×24,0 м. Высота этажа данного здания составляет 3,3 м. Несущие наружные и внутренние стены выполняются толщиной 380 мм, перегородки – 120 мм, стена лестничной клетки – 250 мм.

Работы, рассматриваемые в технологической карте:

- подача материалов и изделий;
- установка и разборка подмостей;
- кирпичная кладка наружных несущих стен;
- кирпичная кладка внутренних стен;
- кирпичная кладка перегородок;
- монтаж сборных железобетонных перемычек.

Строительство производится в условиях условно-горизонтальной площадки.

## **3.2 Организация и технология выполнения работ**

### **3.2.1 Требование законченности подготовительной работы**

На начальной стадии подготовки к производству кирпичной кладки стен должна быть организована строительная площадка, произведена разбивка осей здания, подготовлено основание под кладку. Также должны быть доставлены на площадку и размещены в зоне складирования поддоны с кирпичом, материалы и необходимый инвентарь, установлены в рабочей зоне подмости, приведен в работу монтажный кран и произведена проверка состояния материалов и инвентаря.

### **3.2.2 Определение объемов работ**

Для производства кирпичной кладки стен и перегородок на этаже, необходимо подсчитать ее объем.

Расчет объемов кирпичной кладки сведем в табличную форму (таблица В.1 приложение В).

По проекту количество сборных железобетонных перемычек для второго этажа составляет  $n = 102$  шт.

Потребность в сборных железобетонных элементах представлена в таблице В.2 приложения В.

Определим дополнительные работы:

- доставка кирпича (1 м<sup>3</sup> кирпичной кладки – 400 шт. кирпича)

$$N = 168,14 \cdot 400 = 67256 \text{ шт}$$

- доставка раствора (1 м<sup>3</sup> кирпичной кладки – 0,3 м<sup>3</sup> раствора)

$$V_{p-p} = 168,14 \cdot 0,3 = 50,44 \text{ м}^3$$

- установка и разборка подмостей (на 10 м<sup>3</sup> кладки)

$$\frac{168,14}{10} = 16,81$$

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Для подачи поддонов с кирпичом на место производства кирпичной кладки и монтажа железобетонных перемычек необходимо подобрать строповку.

Определим требуемую длину стропов с учетом наиболее длинномерного груза, применяемого для возведения здания в целом – сборной железобетонной плиты перекрытия (рисунок 3.1). Чтобы обеспечить исправную строповку груза, необходимо выдержать угол между ветвями многоветвевой стропы в пределах 90°. Длину стропы определим как:

$$L_{ст.} = \sqrt{\frac{L_{эл.}^2}{2}}, \quad (3.1)$$

где  $L_{эл.}$  – величина длинномерного груза, м.

$$L_{ст.} = \sqrt{\frac{6,0^2}{2}} = 4,2 \text{ м}$$

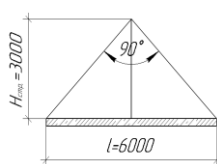


Рисунок 3.1 – Расчетная схема определения длины стропы

Таким образом, принимаем четырехветвевой строп с грузоподъемностью 3,2 т согласно ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия» [5]. Подобранные грузозахватные приспособления для монтажа конструкций АБК приведены в таблице В.3 приложения В.

### 3.2.4 Выбор монтажного крана

Кран для монтажа конструкций подбираем с учетом его работы на двух объектах – здания АБК и производственного корпуса. Расчет и подбор соответствующего крана производится на основании наиболее тяжеловесного элемента – стальной фермы, наиболее удаленного по горизонтали элемента – бады с бетоном, а также наиболее удаленного по высоте элемента – кровельной сэндвич-панели производственного корпуса.

Определим необходимые характеристики крана для обеспечения монтажа конструкций здания АБК.

Определим необходимую высоту подъема крюка крана (рисунок 3.2):

$$\ll H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{СТ}} + h_n, \quad (3.2)$$

где  $h_0$  – высота до верха смонтированного элемента, м;

$h_3$  – запас по высоте, м;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{СТ}}$  – высота строповки, м;

$h_n$  – длина грузового полиспаста крана, м» [1].

$$H_{\text{к}} = 6,67 + 1,0 + 1,5 + 4,2 + 2,0 = 15,37 \text{ м}$$

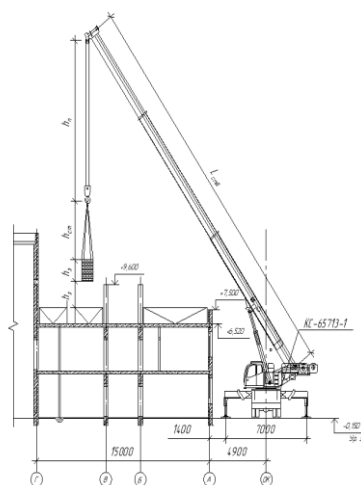


Рисунок 3.2 – К подбору монтажного крана

«Грузоподъемность:

$$Q_{кр} = Q_э + Q_{гр}, \quad (3.3)$$

где  $Q_э$  – масса максимального монтируемого элемента, т;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства, т» [9].

$$Q_{кр} = 1,6 + 0,016 = 1,62 \text{ т}$$

«С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = Q_{кр} \cdot 1,2 \text{» [9].} \quad (3.4)$$

$$Q_{расч} = 1,62 \cdot 1,2 = 1,94 \text{ т}$$

По графику грузовой характеристики автокрана КС-65713-1 (рисунок 4.1) с учетом полученной высоты подъема крюка принимаем вылет стрелы – 25 м, а грузоподъемность – 3,1 т.

Расчет и подбор крана представлен в разделе «Организация строительства».

### **3.2.5 Методы и последовательность выполнения работ**

Кладка производится из керамического полнотелого кирпича размерами 250×120×65 мм (М100). В качестве раствора принят цементно-известковый раствор (М50). Толщину горизонтальных швов примем равной 12 мм, а вертикальных швов 10 мм с однорядной системой перевязки. Кладка наружной и внутренней версты выполняется «впритык с подрезкой», а забутка – «впритык».

Кладка стен и перегородок производится звеном «двойка», состоящее из каменщика 2-го (подсобник) и ведущего каменщика 4-го разряда (рисунок 3.3). Таким звеном целесообразно вести кирпичную кладку с большим



количеством проемов, перегородок толщиной в 1 кирпич и стен в  $1\frac{1}{2}$  кирпича.

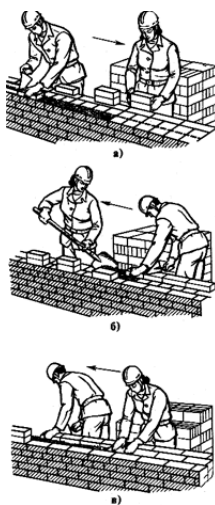


Рисунок 3.3 – Кладка стен толщиной в  $1\frac{1}{2}$  кирпича

Последовательность выполнения кирпичной кладки стен:

- производится разметка мест кладки стен и проемов, а также закрепление их на перекрытии;
- устанавливается рейка – порядовка;
- закрепляется и натягивается причальный шнур;
- подаются и раскладываются кирпичи;
- перелопачивается, расстилается и разравнивается кладочный раствор;
- укладываются кирпичи в конструкцию стены;
- производится проверка правильности ведения кирпичной кладки (рисунок 3.4);
- устанавливаются сборные железобетонные перемычки на растворную постель.

Кладка по высоте этажа разбивается на три яруса и возводится с применением инвентарных подмостей. Первый ярус возводится с отметки 0.000 уровня чистого пола без помощи инвентарных средств подмащивания.

Второй ярус выполняется с отметки + 1,150 с установленной подмости до отметки + 2,450. Третий ярус – с отметки + 2,050 до отметки + 3,300.

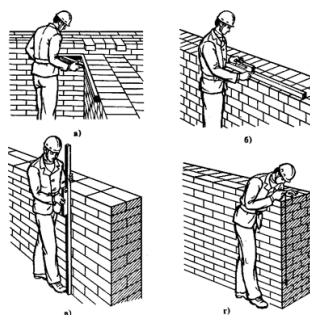


Рисунок 3.4 – Проверка правильности выполнения кирпичной кладки инвентарем:

а) угольником; б), в) правилом и уровнем; г) отвесом

Разбивка кирпичной кладки по ярусам представлена на рисунке 3.5.

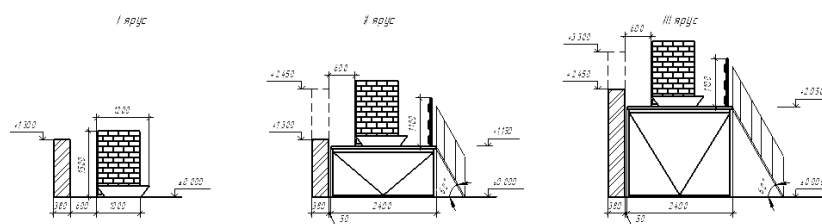


Рисунок 3.5 – Схема разбивки кирпичной кладки по ярусам

Кирпич принимается в запас: на строительной площадке с учетом однодневной потребности, а на рабочем месте – двухчасовой потребности. Кладочный раствор загружают в ящики на рабочем месте за 10-15 минут до начала кладки, с расчетом на 40-45 минут работы.

Для организации рабочего места каменщика необходимо в этой зоне исключить непроизводительные движения рабочих, тем самым будет обеспечиваться высокая производительность труда. Ширина рабочего места каменщика принимается 2,5-2,6 м и располагается в радиусе действия крана.

Рабочее место каменщика делится на три основные зоны:

- рабочую, шириной 0,6-0,7 м между стеной и материалами, где передвигаются каменщики;
- складирования, шириной до 1,6 м, где размещаются ящики с раствором и поддоны с кирпичом;
- свободную, шириной 0,4-0,5 м для прохода рабочих и перемещения материалов.

Рабочая зона каменщиков при кладке глухих стен приведена на рисунке 3.6.

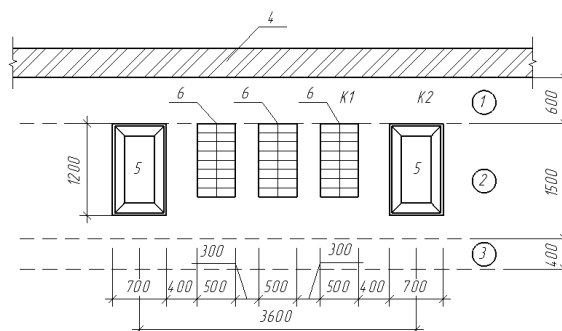


Рисунок 3.6 – Рабочая зона каменщика

После окончания кладки простенков выполняется укладка сборных железобетонных перемычек на подготовленную растворную постель. Рядовые перемычки длиной не более двух метров укладываются вручную, несущие перемычки стропуются с помощью двухветвевоего стропа за монтажные петли. Перемещение и установка перемычек в проектное положение осуществляется монтажным краном.

При укладке железобетонных перемычек следует обеспечивать контроль точности и правильности их установки по вертикальным отметкам, а также соблюдать горизонтальность и требуемую глубину заделки концов.

### 3.2.6 Складирование материалов на строительной площадке

Доставленные на строительную площадку материалы необходимо хранить в специально отведенном месте, в зоне действия крана (на расстоянии 1,0 м от него), для удобства подачи и монтажа конструкций.

Складирование кирпича ведется с использованием поддонов. По высоте складировать поддоны допускается не более чем в два яруса, между которыми подкладывают деревянные инвентарные прокладки.

Перемычки укладывают в штабель высотой не более двух метров, располагая под каждым ярусом прокладки на расстоянии 20-40 см от концов перемычек.

Ящики для раствора размещают на площадке, с уплотненным грунтом.

На складе между расположенными материалами необходимо оставить место для прохода между ними шириной не менее 1,0 м.

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

Для обеспечения правильного и точного выполнения работ по возведению кирпичной кладки стен требуется разработать схему операционного контроля качества (таблица В.4 приложения В) на основании положений СП [16].

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

Для максимальной механизации труда и снижения нагрузки на рабочих во время производства работ подобраны необходимые машины, механизмы и оборудование, перечень которых представлен в таблице В.5 приложения В.

Приспособления, инструменты и инвентарь для выполнения кирпичной кладки стен представлены в таблице В.6 приложения В.

Материалы и изделия необходимые для выполнения кирпичной кладки стен занесены в таблицу В.7 приложения В.

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

#### **3.5.1 Требования безопасности труда**

Кирпичную кладку стен и перегородок необходимо вести с учетом требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [12] и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [13].

Подъем и перемещение строительных материалов, конструкций и изделий должны производиться с применением исправных грузозахватных приспособлений.

Монтажники, занимающиеся приемкой грузов, должны быть квалифицированными стропальщиками. Рабочие и машинист крана должны осуществлять бесперебойную связь с применением раций.

Используемые в работе инструменты, приспособления и инвентарь должны соответствовать техническим условиям.

Высота яруса кладки должна учитываться так, чтобы высота кладки после установки средств подмащивания была равна 0,7 м и выше, чем уровень настила подмости.

Применяемые в работе подмости должны быть инвентарного изготовления.

Зазор между возводимой стеной и рабочим настилом не должен быть более 50 мм.

Настилы подмостей должны регулярно очищаться от строительного мусора.

Строительный мусор необходимо собирать в мусоросборник и удалять монтажным краном с этажа.

#### **3.5.2 Требования пожарной безопасности**

При производстве работ необходимо соблюдать Правила пожарной безопасности, ФЗ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями от 30.04.2021г.) [42].

Возводимое строительное сооружение в частности должно отражать общепринятые нормы и правила противопожарной охраны, быть безопасным для лиц, эксплуатирующих строение, защищать их жизнь, здоровье и имущество. В понятие мер противопожарной обороны входят следующие подсистемы:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть свободны и указаны знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся материалы, выделяющие взрывоопасные и вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения, оборудованы средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

### **3.5.3 Требования экологической безопасности**

Строительная организация, осуществляющая строительство, связанное с нарушением почвенного слоя, обязана сохранить плодородный слой почвы для использования его в зеленом строительстве.

Растительный грунт должен срезаться и перемещаться в специально отведенные места складирования. При работе с растительным грунтом необходимо предохранять его от размыва и выветривания.

Запрещено складирование отходов в непредназначенных для этого местах. Строительная площадка должна быть ограждена забором. Въезд и выезд на объект осуществляется через контрольно-пропускной пункт. Лица,

находящиеся на территории строительной площадки, должны иметь средства индивидуальной защиты: защитные каски и очки, сигнальный жилет, специальную защитную обувь.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудозатраты на выполнение кирпичной кладки стен рассчитываются по ГЭСН и ЕНиР. Полученные данные представлены в таблице В.8 приложения В.

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.5)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [9].

1. Кладка наружных стен из кирпича  $\delta = 380$  мм:

$$T_{p1} = \frac{82,76 \cdot 4,54}{8} = 46,97 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm1} = \frac{82,76 \cdot 0,4}{8} = 4,14 \text{ маш} - \text{см}.$$

2. Кладка внутренних стен из кирпича  $\delta = 380$  мм,  $\delta = 250$  мм:

$$T_{p2} = \frac{51,48 \cdot 4,38}{8} = 28,19 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm2} = \frac{51,48 \cdot 0,4}{8} = 2,57 \text{ маш} - \text{см};$$

$$T_{p3} = \frac{1,35 \cdot 4,38}{8} = 0,74 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm3} = \frac{1,35 \cdot 0,4}{8} = 0,07 \text{ маш} - \text{см}.$$

3. Кладка перегородок из кирпича  $\delta = 120$  мм:

$$T_{p4} = \frac{2,71 \cdot 121}{8} = 40,99 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm4} = \frac{2,71 \cdot 4,11}{8} = 1,39 \text{ маш} - \text{см}.$$

4. Укладка перемычек:

$$T_{p5} = \frac{1,02 \cdot 81,3}{8} = 10,37 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm5} = \frac{1,02 \cdot 35,84}{8} = 4,57 \text{ маш} - \text{см}.$$

5. Установка и разборка подмостей:

$$T_{p6} = \frac{16,81 \cdot 1,14}{8} = 2,4 \text{ чел} - \text{дн};$$

$$T_{pm6} = \frac{16,81 \cdot 0,38}{8} = 0,8 \text{ маш} - \text{см}.$$

### 3.6.2 График производства работ

Запроектированный график производства работ – лист 7 (графическая часть).

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:



$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.6)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [9].

1. Кладка наружных стен  $\delta = 380$  мм:

$$T_1 = \frac{46,97}{6 \cdot 1} = 8 \text{ дн};$$

2. Кладка внутренних стен  $\delta = 380$  мм,  $\delta = 250$  мм:

$$T_{2,3} = \frac{28,19 + 0,74}{6 \cdot 1} = 5 \text{ дн};$$

3. Кладка перегородок  $\delta = 120$  мм:

$$T_4 = \frac{40,99}{8 \cdot 1} = 5 \text{ дн};$$

4. Укладка перемычек:

$$T_5 = \frac{10,37}{3 \cdot 1} = 4 \text{ дн};$$

5. Установка и разборка подмостей:

$$T_6 = \frac{2,4}{3 \cdot 1} = 1 \text{ дн};$$

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Затраты труда лиц, осуществляющих технологические процессы – 129,66 чел-дн.

Издержки времени использования машин – 13,54 машино-смена.

Суммарная длительность строительства и всех монтажных работ по объекту составляет восемь с половиной дней.

Производительность:

$$B = \frac{\sum V}{T_{\text{общ}}} = \frac{168,14}{129,66} = 1,3 \text{ м}^3/\text{чел} - \text{дн}$$

Трудовые издержки, принятые на 1 объёма работ:

$$Z_{\text{тр.}} = \frac{1}{B} = \frac{1}{1,3} = 0,77$$

Выводы по разделу 3

В разделе была разработана технологическая карта на производство кирпичной кладки второго этажа здания. Были подсчитаны требуемые объемы работ, подобраны основные грузоподъемные приспособления и строительные машины. Также были подсчитаны трудоемкость на выполнение технологического процесса. Описана техника безопасности при производстве работ, а также меры по охране окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологического процесса.

## **4 Организация строительства**

Настоящий раздел бакалаврской работы отражает методологию разработки проекта производства работ на возведение производственного корпуса очистных сооружений с административно-бытовым корпусом в части организации строительства. В третьем разделе бакалаврской работы сформирована тех. карта на организацию кирпичной кладки. Конструктивные элементы проекта производства работ регламентируются «СП 48.1333.0.2019 Организация строительства» [36].

### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [9].

Общий процесс строительства проектируемого объекта разбит на этапы, так называемые «захватки»:

- первый этап-захватка – возведение административно-бытового корпуса.
- второй этап-захватка – возведение производственного здания.

Табличное представление Г.1 объемов строительно-монтажных работ отображено в приложении Г настоящей выпускной квалификационной работе.

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

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

Ведомость данной потребности приведена в таблице Г.2 приложения Г.

## **4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ**

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [9] с учетом работы на двух зданиях. В качестве расчетной максимальной высоты принимаем высоту производственного корпуса, как наибольшую из двух корпусов + 13,69 м.

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента» [9].

Таблица Г.3 в приложении Г настоящей бакалаврской работы содержит сводные данные о всех необходимых грузозахватных приспособлениях задействованных в процессе строительно-монтажных работ над производственным корпусом.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \quad (4.1)$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_3$  – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающей по вертикали частей здания, м;

$h_{эл}$  – высота монтируемого (перемещаемого) элемента в положении подъема, м;

$h_c$  – высота строповочного устройства, м» [1].

$$H_k = 12,5 + 1,5 + 0,12 + 5,0 = 19,12 \text{ м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (4.2)$$

где  $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_n$  – длина грузового полиспаста крана;

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

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [9].

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (5,0 + 5)}{11,72 + 2 \cdot 1,5} = 1,36.$$

$$\alpha = 54^\circ$$

«Найдем длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha}, \quad (4.3)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [9].

$$L_c = \frac{19,12 + 5 - 1,5}{0,809} = 27,96 \text{ м.}$$

«Определим вылет крюка:

$$L_{\text{к}} = L_{\text{с}} \cdot \cos\alpha + d, \quad (4.4)$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [9].

$$L_{\text{к}} = 27,96 \cdot 0,588 + 1,5 = 17,94 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность:

$$Q_{\text{кр}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (4.5)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса монтируемого элемента, т;  $Q_{\text{гр}}$  – масса грузозахватного устройства, т» [9].

$$Q_{\text{кр}} = 3,39 + 0,22 = 3,61 \text{ т.}$$

«С учетом запаса 20%:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{кр}} \cdot 1,2 \text{» [9].} \quad (4.6)$$

$$Q_{\text{расч}} = 3,61 \cdot 1,2 = 4,33 \text{ т.}$$

Так как строительство производится в две хватки (1 хватка – АБК, 2 хватка – Производственный корпус), то принимаем для монтажа два автокрана КС-65713-1. Технические характеристики стрелового крана приведены в таблице Г.4 приложения Г. Грузовая характеристика подобранного автокрана – рисунок 4.1.

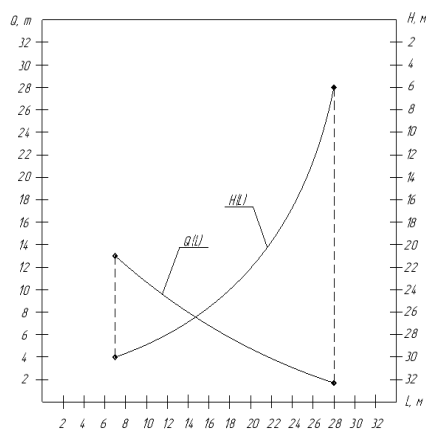


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика автокрана КС-65713-1

Данные таблицы Г.5 в приложении Г настоящей бакалаврской работы содержат сведения о машинах и механизмах, задействованных в процессе производства и технологическом процессе.

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

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [6].

В первую очередь рассчитывается норма времени для каждого вида работ в человеко-часах или машино-часах, а затем вычисляются затраты труда и машиноёмкость на проведение строительно-монтажных работ.

Расчет трудозатрат производится по формуле 3.5.

Также в расчете учитываются затраты труда на проведение подготовительных работ – 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, неучтенные работы – 16% от суммарной трудоемкости работ.

Результаты расчета приведены в таблице Г.6 приложения Г.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Согласно СНиП 1.04.03-85\* часть II раздел 2 «Коммунальное хозяйство» [14] определим методом экстраполяции нормативную продолжительность строительства производственного корпуса очистных сооружений с АБК.

С учетом производительности очистных канализационных сооружений 48000 м<sup>3</sup>/сутки продолжительность строительства будет равна:

$$T = \left( \frac{48 - 40}{40} \right) \cdot 100 = 20\%$$

Увеличение мощности с учетом совмещения процессов:

$$20 \cdot 0,3 = 6\%$$

Тогда, продолжительность составит:

$$T_{\text{норм}} = 22 \cdot \left( \frac{100 + 6}{100} \right) = 23,32 \approx 24 \text{ мес.}$$

Строительство очистных сооружений ведется в два этапа, первым из которых является производственный корпус с АБК.

Сумма СМР первого этапа строительства составляет в процентном соотношении – 73%, поэтому

$$24 \cdot 0,73 = 17,5 \text{ мес.}$$

Нормативная продолжительность строительства – 17,5 месяцев.

Продолжительность каждой работы рассчитывается по формуле 3.6.



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

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.7)$$

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

$R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих на объекте» [9].

$$\alpha = \frac{27}{49} = 0,55.$$

«Среднее число рабочих определяется по формуле:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (4.8)$$

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

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

$k$  – преобладающая сменность» [9].

$$R_{\text{ср}} = \frac{7684,806}{286 \cdot 1} = 26,87 \approx 27 \text{ чел.}$$

- «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.9)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока» [9].

$$\beta = \frac{131}{286} = 0,46.$$

На восьмом листе графической части настоящей бакалаврской работы представлен календарный план производства работ на 2021-2022.

#### **4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях**

##### **4.6.1 Расчет и подбор временных зданий**

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [9].

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [9].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{» [9].} \quad (4.10)$$

Наибольшая численность рабочих составила  $N_{\text{раб}} = 49$  человек. Количество ИТР и служащих МОП принимаем в процентном соотношении от количества рабочих. Для промышленного строительства это 11%, 3,6%, 1,5% соответственно.

Численность ИТР рассчитываем по формуле:

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 49 \cdot 0,11 = 5,39 \approx 6 \text{ чел.} \quad (4.11)$$

Численность служащих для промышленного здания:

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,036 = 49 \cdot 0,036 = 1,76 \approx 2 \text{ чел.} \quad (4.12)$$

Количество работающих младшего обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,015 = 49 \cdot 0,015 = 0,74 \approx 1 \text{ чел.} \quad (4.13)$$

Таким образом, общая численность рабочих на строительной площадке:

$$N_{\text{общ}} = 49 + 6 + 2 + 1 = 58 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{» [9].} \quad (4.14)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 58 = 60,9 \approx 61 \text{ чел.}$$

Табличная интерпретация временных построек и зданий стройплощадки представлена в приложении Г настоящей работы (табл. Г.7).

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [9].

«Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.15)$$

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

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

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

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [9].

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

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.16)$$

где  $q$  – норма складирования» [9].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.17)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [9].

Табличная интерпретация потребности в складских помещениях представлена в приложении Г настоящей работы (табл. Г.8).

### 4.6.3 Проектирование временных инженерных сетей

#### 4.6.3.1 Проектирование временного водоснабжения стройплощадки

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [9].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.18)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды;

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

$n_{\text{н}}$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (4.19)$$

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

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену» [9].

Произведем расчет по ниже представленной формуле максимально возможного для использования на стройплощадке количества воды,

используемого при укладке бетонной смеси согласно первой и второй захваткам параллельно.

$$n_n^1 = \frac{28 \text{ м}^3}{1 \cdot 1} = 28 \text{ м}^3/\text{см}; n_n^2 = \frac{201 \text{ м}^3}{7 \cdot 1} = 28,71 \text{ м}^3/\text{см}.$$

$$\sum n = 28 + 28,71 = 56,71 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 56,71 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 2,3 \text{ л/сек}$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.20)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$  – максимальное число работающих в смену;

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

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [9].

$$n = 61 \cdot 0,8 = 48,8$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 61 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 48,8}{60 \cdot 45} = 0,65 \text{ л/сек}$$

Потребность воды на строительной площадке составляет  $Q_{\text{пож.}} = 10 \text{ л/с}$ , исходя из условия, что  $S$  всей застройки проектируемого здания составляет десять гектар.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [9]}. \quad (4.21)$$

$$Q_{\text{общ}} = 2,3 + 0,65 + 10 = 12,95 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.22)$$

где  $\pi = 3,14$ ;

$v$  – скорость движения воды по трубам» [8].

Диаметр труб будет равен:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,95}{3,14 \cdot 2,0}} = 90,82 \text{ мм.}$$

Временное водоснабжение строительной площадки спроектировано согласно тупиковому типу.

В целях отвода воды необходимо проложить временную канализацию, диаметром 140 мм, согласно ниже представленным расчетам:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.} \quad (4.23)$$

#### **4.6.3.2 Проектирование временного электроснабжения**

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [9].

«Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии» [9]. Ее рассчитывают при помощи «метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ОВ}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{ОН}} \right), \quad (4.24)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{\text{ОВ}}, P_{\text{ОН}}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [9].

Мощности применяемых электропотребителей рассчитаны в таблицах Г.9 – Г.11 приложения Г.

«Мощность силовых потребителей будет равна» [9]:

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 162}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 10}{0,5} = 145,05 \text{ кВт.}$$

Таким образом, мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов  $K_c$  и  $\cos \varphi$  уменьшилась с 173,2 кВт до 145,05 кВт.

Установленная мощность электроприемников в сумме будет равна:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{\text{ОВ}} + \sum k_{4c} P_{\text{ОН}} \right) = 1,05(145,05 + 0,8 \cdot 2,023 + 1,0 \cdot 9,453) = 163,93 \text{ кВт.} \quad (4.25)$$

«Для сварочных машин и трансформаторов необходимо производить условный пересчет их мощности в установочную мощность» [9]:



$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi = 163,93 \cdot 0,8 = 131,14 \text{ кВт} \cdot \text{А}. \quad (4.26)$$

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.27)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [9].

Таким образом, требуемое количество прожекторов равно:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 20044,62}{1000} = 10,02 \approx 11 \text{ шт.}$$

Принимаем 11 ламп прожекторов ПЗС-35 для обеспечения освещения строительной площадки.

#### **4.7 Разработка строительного генерального плана**

Объектный строительный генеральный план показывает в пространстве организацию строительного хозяйства стройплощадки в целом.

Разработка строительного генерального плана ведется на надземную часть возводимого производственного корпуса с АБК и входит в состав производства работ.

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через три проходные, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для рабочих.

На строительной площадке организовано двустороннее движение по полукольцевой схеме. Ширина временных дорог 6,0 метров, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 метра. Радиус закругления временных дорог составляет 10 м.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, включающие в себя душевую, туалет, сушильную, гардеробные, а также прорабские и диспетчерские. Они располагаются вне опасной зоны действия кранов.

Для размещения и хранения требуемых конструкций, материалов и изделий предусмотрены склады – открытые, закрытые и навесы. Они расположены в рабочей зоне действия кранов с учетом подъезда к ним автомобильного транспорта.

Все временные здания на стройплощадке подключены к действующей трансформаторной подстанции мощностью 400 кВт, душевая и туалет имеют подключение к временному водопроводу и канализации. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме.

Строительная площадка оснащена двумя пожарными гидрантами, которые расположены у временных зданий и около складов.

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (4.28)$$

где  $l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

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

$l_{max}$  – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [9].

$$R_{оп} = 28,0 + 0,5 \cdot 6,0 + 1,3 = 32,3 \text{ м.}$$

Девятый лист графической части отражает стройгенплан проектируемого объекта.

#### Выводы по разделу 4

В разделе были рассчитаны объемы СМР на возведение двух зданий – производственного корпуса и АБК. Также была определена потребность в строительных материалах, конструкциях и изделиях, были подобраны основные машины и грузозахватные механизмы для производства работ, рассчитаны временные здания и площади складов. Запроектированы временные сети водоснабжения, канализации и электроснабжения.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснение к расчету**

Объект строительства – производственный корпус с АБК.

Район строительства – г. Тольятти, Самарская область.

Производственный корпус – однопролетное каркасное здание, размерами в плане 24,0×102,0 м с шагом колонн 6,0 м и высотой до низа стропильной конструкции 9,5 м.

АБК – кирпичное трехэтажное здание бескаркасного типа, размерами в плане 15,0×24,0 м.

В качестве благоустройства территории вокруг зданий используется посев газона, а также устройство покрытий тротуаров и проездов.

Расчет смет производился в соответствии со сметно-нормативной базой согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [10].

Совокупная стоимость строительно-монтажных работ по согласно всем объемно-планировочным и архитектурным решениям по проекту определялась, исходя из укрупненных сметных нормативов цен.

В приложении Д настоящего бакалаврского проекта представлен совокупный сметный расчет стоимости строительства обоих проектируемых сооружений (АБК и производственный корпус) (табл. Д.1). Далее в таблице Д.2 приложения Д отражен составленный и рассчитанный сметный объектный расчет на общестроительные работы относительно производственного корпуса объекта ВКР. Таблица Д.4 отражает рассчитанный сметный объектный расчет на работы по АБК, которые носят общий характер. В таблице Д.3 приложения Д отображен сметный расчет по объекту на ресурсы, средства производства и внутренние инженерные

коммуникации для производственного корпуса. В таблице Д.5 приложения Д отображен сметный расчет по объекту на ресурсы, средства производства и внутренние инженерные коммуникации для бытового корпуса. Смета по озеленению прилегающей территории и её благоустройство – таблица Д.6 приложения Д.

В данном разделе составлена и посчитана локальная смета на подземную часть двух зданий в целом (таблица Д.7 приложения Д) и технологическую карту.

## 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» [21].

1. Производственный корпус:

Цена за квадратный метр – 3713 руб.

Объем проектируемого производственного корпуса составляет 28154 м<sup>3</sup>.

Общая стоимость строительства составляет  $3713 \cdot 28154 = 104535,8$  тыс. руб.

Третья степень сложности возводимого объекта.

Норма ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,01%.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{104535,8 \cdot 4,01}{100} = 4191,88 \text{ тыс. руб.}$$

2. Административно-бытовой корпус:

Цена за квадратный метр – 34229 руб.

Объем проектируемого административно-бытового корпуса составляет – 915,49 м<sup>2</sup>.

Стоимость совокупного технологического процесса  $34329 \cdot 913,48 = 31336,31$  тыс. руб.

Третья категория сложности спроектированного и возводимого объекта.

Норма по (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,25 %.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{31336,31 \cdot 5,25}{100} = 1645,16 \text{ тыс. руб.}$$

Итоговая цена всех строительно-монтажных работ составляет:

$$C_{\text{пр.общ.}} = 4191,88 + 1645,16 = 5837,04 \text{ тыс. руб.}$$

### **5.3 Определение стоимости работ по возведению кирпичной кладки стен**

Согласно данным составленной таблицы Д.8 приложения Д – локальная смета организации кирпичной кладки административно-бытового корпуса, можно сделать вывод, что общая суммарная стоимость всех технологических операций и строительства составит 2290,56 тысяч рублей с учетом налога на добавочную стоимость.

Все расходы по строительно-монтажным работам отражены в приложении Д (табл. Д.9). Диаграмма данной структуры представлена на рисунке Д.1 приложения Д.

#### **5.4 Техничко-экономические показатели**

Сметная стоимость возведения, проектируемого в бакалаврской работе объекта – 189597,15 тысяч рублей с учетом налога на добавочную стоимость – 31596,19 тыс. руб.

Стоимость строительства по сметным расчетам – 169737,02 тыс. руб.

Стоимость монтажных работ согласно сметным расчетам – 12736,64 тысячи рублей.

Стартовая цена технологического процесса – 5847,24 тысяч рублей с учетом налога на добавочную стоимость.

Стоимость строительства производственного корпуса по смете – 145784,71 тысяч рублей с учетом налога на добавочную стоимость.

Стоимость строительства административно-бытового корпуса по смете – 43698,42 тысяч рублей с учетом налога на добавочную стоимость.

Общий объем производственного корпуса – 28154 м<sup>3</sup>.

Общий объем административно-бытового корпуса – 915,49 м<sup>2</sup>.

Стоимость строительства одного квадратного метра производственного корпуса согласно смете – 5,17 тыс. руб.

Стоимость строительства одного квадратного метра административно-бытового корпуса согласно смете – 47,84 тыс. руб.

#### **Выводы по разделу 5**

В разделе был произведен сметный расчет стоимости строительства производственного корпуса с АБК на основании действующей нормативной документации. Была разработана локальная смета в программном комплексе «Estimate».

## **6 Безопасность и экологичность объекта**

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

Проектируемым объектом для настоящего бакалаврского проекта определён производственный корпус с административно-бытовым корпусом, находящимся на территории Самарской области в городе Тольятти.

В данном разделе на основании разработанной технологической карты на возведение кирпичной кладки стен рассматривается одно из двух сблокированных зданий – здание АБК.

Данный технический объект характеризуется технологическим паспортом (таблица Е.1 приложения Е).

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Риски, связанные с особенностями занимаемой должности работников, оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [3] с целью их подробной классификации, выявлению, идентификации и определению мер по работе с ними.

«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» [3].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать:

- события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника;

- причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой;

- сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [3].

В таблице Е.2 приложения Е отражены возможные риски, связанные с профессиональной деятельностью лиц, непосредственно связанных с возведением и эксплуатацией строящегося объекта.

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

Работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [12] и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [13].

При подаче материалов и монтаже конструкций необходимо выполнять следующие правила для обеспечения безопасности работ:

- перемещать конструкции краном над рабочим местом монтажников и над захваткой, где ведутся другие строительные работы, запрещено;

- конструкции и материалы следует перемещать в горизонтальном направлении на высоте 1 м и более над имеющимися конструкциями;

- подаваемый элемент принимают на расстоянии 20-30 см от места его установки, при этом монтажники должны находиться на безопасном расстоянии от края стены;

- подмости для кирпичной кладки должны быть ограждены.

Подобранные методы и технические средства защиты сведены в таблицу Е.3 приложения Е.

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

На основании Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ [22] пожарная безопасность проектируемого объекта заключается в мероприятиях и технических средствах, которые направлены на предотвращение и ограничение распространения пожара, а также его воздействия на людей.

##### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

Идентификация классов и опасных факторов пожара представлена в таблице Е.4 приложения Е.

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

В таблице Е.5 приложения Е настоящей бакалаврской работы представлены совокупные данные по необходимым автоматизированным средствам, устройствам и приспособлениям по ликвидации возгораний и избеганию пожароопасных ситуаций на возводимом объекте.

##### **6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара**

С учетом «ГОСТ 12.1.004-91» [4] разработаны и предложены меры по ликвидации возгораний и избеганию пожароопасных ситуаций. Все предложения сведены в общую таблицу Е.6 и представлены в приложении Е настоящей бакалаврской работы.

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

### **6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса**

В разделе производится идентификация негативных экологических факторов при производстве кирпичной кладки и эксплуатации объекта в целом. Анализ негативных экологических факторов – таблица Е.7 приложения Е.

### **6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенных факторов на окружающую среду**

Табличные данные Е.8 приложения Е отражают разработанные и предложенные мероприятия по качественному сокращению негативного потенциального влияния на окружающую среду.

#### **Выводы по разделу 6**

В разделе приведена характеристика производственно-технического процесса по возведению объекта, рассмотрены этапы производства и строительства, используемые расходные вещества, комплектующие изделия, инженерно-техническое и производственно-техническое оборудование, должности работников. Определены возникающие профессиональные риски по процессу возведения кирпичной кладки стен. В бакалаврской работе и шестом разделе представлены мероприятия как технические, так и организационные, направленные по сокращению профессиональных рисков и их влияния на здоровье лиц, осуществляющих технологический процесс. Предложены к реализации эффективные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

## Заключение

Итогом выполнения бакалаврской работы является запроектированный производственный корпус с АБК на территории очистных сооружений г. Тольятти.

В архитектурно-планировочном разделе была произведена планировочная организация земельного участка под застройку, а также разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения зданий.

В расчетно-конструктивном разделе были рассчитаны стальная двадцатичетырёхметровая ферма и составляющие элементы ее узлов.

Разработана технологическая карта на кирпичную кладку стен АБК.

В разделе организация строительства были подсчитаны объемы работ по строительству зданий, а также были разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план; разработаны смета на строительство здания по укрупненным показателям, объектная смета на благоустройство и озеленение, и сводный сметный расчет; рассмотрены вредные и опасные производственные факторы и их воздействие на организм человека, разработаны организационные и технические мероприятия по созданию безопасных условий труда и защите от воздействия вредных производственных факторов.

Цель выпускной квалификационной работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с нормативными документами, СП, ГОСТ, ГЭСН.

В разделе экономика строительства производился расчет сметной стоимости строительства объекта.

В разделе безопасность и экологичность объекта строительства были разработаны методы, обеспечивающие безопасность при производстве работ, а также предотвращающие негативное влияние на экологию в целом.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт, К.В. Краны для строительного-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ.— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021.— 195 с.
2. Горина Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 153 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-120. - Прил.: с. 121-153. - 79-47.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц.; Введ. 03.01.2013 – Москва: Стандартинформ, 2016. 16 с.
4. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85. – Изд. офиц.: Введ. 07.01.1992 – Москва: Стандартинформ, 2006. 68 с.
5. ГОСТ Р 58753-2019 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2020. – 73 с.
6. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.
7. Кузин Н. Я. Проектирование и расчёт стальных ферм покрытий промышленных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Я. Кузин. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2016. 240 с.
8. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций. Ч.1./ А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 287 с. – ISBN 978-5-7795-0726-4.

9. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2012. - 103 с.: ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

10. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). [Текст.] – Введ. 2004–03–09. – М.: Минстрой России, 2014. – 38 с.

11. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.

12. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: Госстрой России, 2001.

13. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2002.

14. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные нормы и правила. [Электронный ресурс] – введ. 17.04.1985. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 02.05.2021).

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.

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

17. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ.. 25.06.2020. Москва: Минрегион России, 2020. 25 с.

18. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. 39 с.

19. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. – М.: Минстрой России, 2020. 146 с.

20. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.

21. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/> (дата обращения 16.04.2021).

22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 01.05.2022).

23. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

24. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2021).

25. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, Введ 01.01.1991, Госстроя СССР.

26. Составление сметных расчетов в строительстве : учеб.-метод. пособие / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство"; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с.: ил. - Прил.: с. 97-134. - Библиогр.: с. 94-96. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3362> (дата обращения: 02.04.2021).

27. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Введ. 2011-20-05. - М.: Стандартинформ, 2017. 50 с.
28. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Введ. 01.06.2004. М.: ОАО «ЦНИИпромзданий» и ФГУП ЦНС, 2004
29. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2021.
30. СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. Введ. 2011-20-05. - М.: Стандартинформ, 2019. 47 с.
31. А.Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко Разработка технологической карты: учебно-методическое пособие, Воронеж 2017г.
32. СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Введ. 23.07.2001. М.: Госстрой России, 2001. 79 с.
33. СП 118.13330.2012\*. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 01.09.2014. М.: Москва, 2012.92 с.
34. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016. 220 с.
35. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
36. СП 48.13330.2019 Организация строительного производства. Введ. 20.05.2011. М. : Минстрой России, 2019 25 с.
37. СП 4.131330.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.



38. ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов. М.: Стандартинформ, 2019. – 5 с.

39. Справочник башенных кранов [Электронный ресурс] <https://стройкран.рф/kb/kb-405>

40. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», Введ. 19.12.2018. М. : Минстрой России, 2018.

41. СП 53.102.2004. Общие правила проектирования стальных конструкций [Текст]. – введ. 01.01.2005 – Москва : Госстрой России, 2004. 138 с.

42. Типовая технологическая карта. Бетонирование монолитных железобетонных перекрытий типового этажа жилого дома. <http://docs.cntd.ru/document/450706114>

43. Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.08. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Принят Государственной Думой РФ, 2008 (изм. 2021г).

44. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Принят Государственной Думой РФ 23.12.2009г. (изм. 2013г.).

45. ФЗ-№116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

46. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция).

47. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278> (дата обращения: 16.04.2021).

## Приложение А

### Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

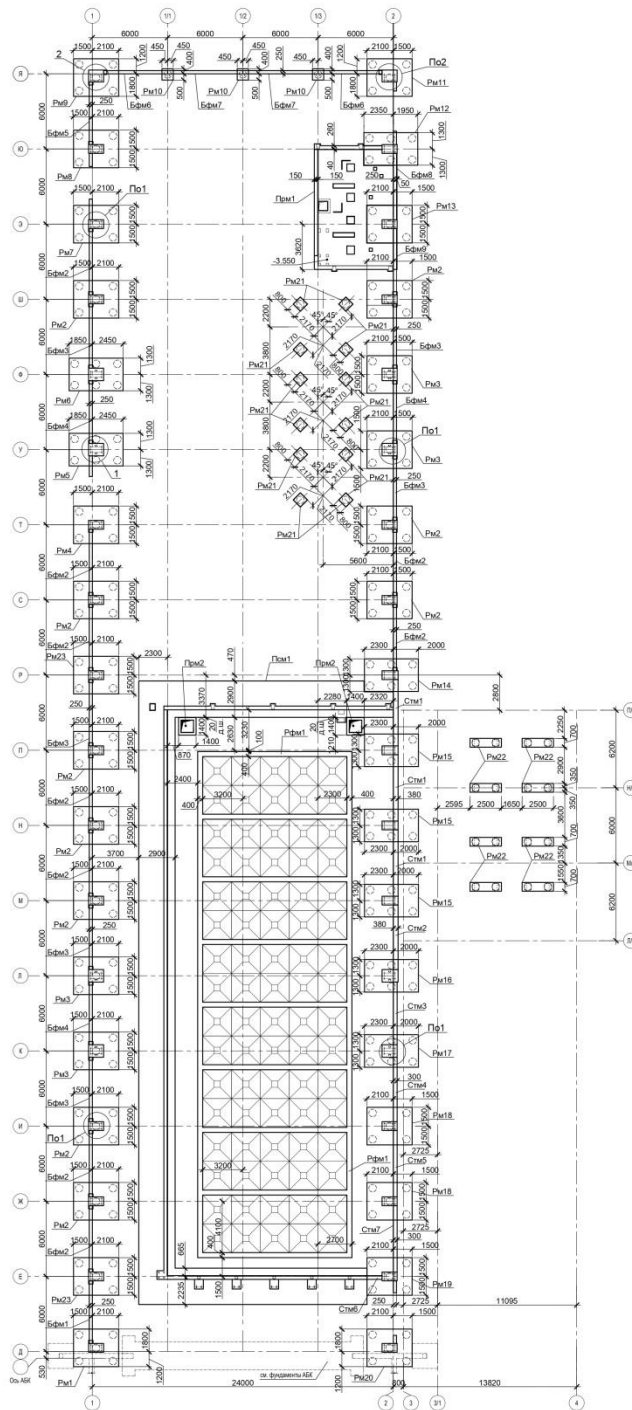


Рисунок А.1 – Расположение элементов фундаментов производственного корпуса

## Продолжение приложения А

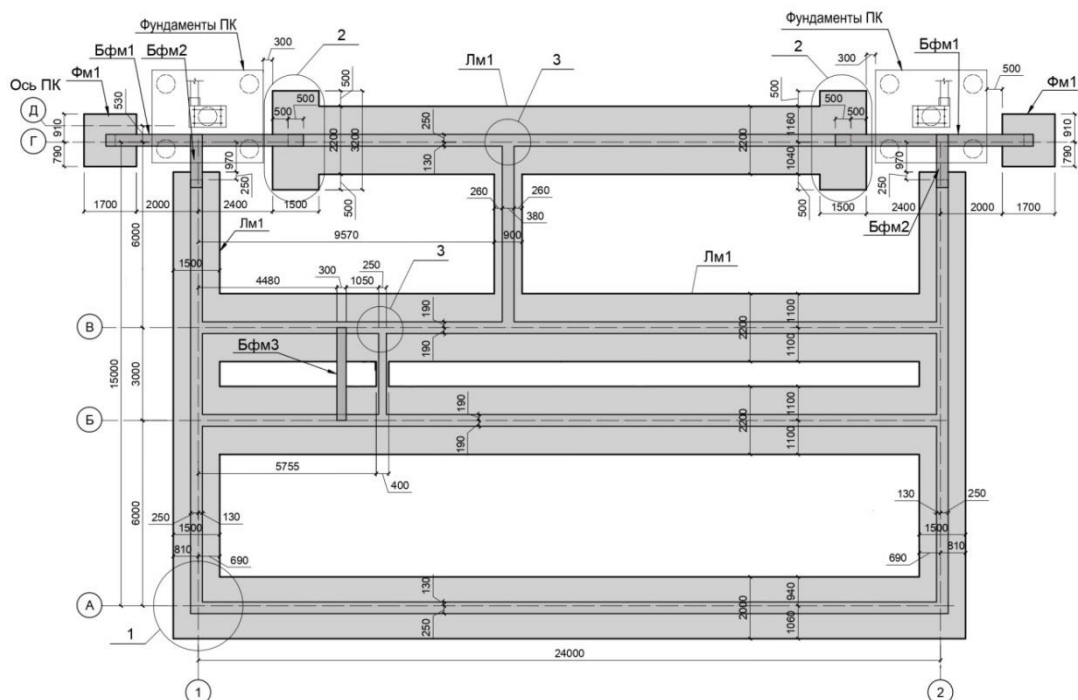


Рисунок А.2 – Расположение элементов фундаментов АБК

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов в АБК

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
		Окна			
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1200	22		ПВХ заполнение с двухкамерным стеклопакетом
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1200	2		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1500	3		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1000	6		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1500	11		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1200	1		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-900	1		
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200-1000	1		
Ф-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 600-1000	2		ПВХ заполнение с однокамерным стеклопакетом
Ф-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 600-1400	1		
Ф-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 600-1000	1		ПВХ заполнение с двухкамерным стеклопакетом
Ф-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 600-1200	1		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
		Двери			
1	Индивид. изготовл.	ДМН 21-10 У	3		
2		ДМН 21-10 Ул	1		
3		ДМН 21-14 Ул	2		
4		ДГ 21-9 л	16		
5		ДГ 21-9	15		
6		ДГ 21-8 л	16		
7		ДГ 21-10	2		
8		ДО 21-12	3		
9		ДП 21-10 л	2		Металлическая, противопожарная (EI60)
10		ДП 21-10	4		Металлическая, противопожарная (EI60)
11		ДМ 21-9 л	11		
12		ДП 21-9 л	1		Металлическая, противопожарная (EI30)
13		ДГ 21-10 л	1		

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов АБК

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
		Фундаменты монолитные			
Лм1		Фундамент ленточный Лм1	1		
Фм1		Фундамент столбчатый Фм1	2		
		Балки фундаментные монолитные			
Бфм1		Балка Бфм1	2		
Бфм2		Балка Бфм2	2		
Бфм3		Балка Бфм3	1		

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация свай производственного корпуса

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
		С1			
		Сборочные единицы			
1		Каркас пространственный КП1	1	79	
		Материалы			
		Бетон класса В25, W4, F50	1,20		м <sup>3</sup>
		С2			
		Сборочные единицы			
2		Каркас пространственный КП2	1	54	
		Материалы			
		Бетон класса В25, W4, F50	0,76		м <sup>3</sup>
		С3			
		Сборочные единицы			
3		Каркас пространственный КП3	1	66	
		Материалы			
		Бетон класса В25, W4, F50	1,02		м <sup>3</sup>
		С4			
		Сборочные единицы			
4		Каркас пространственный КП4	1	65	
		Материалы			
		Бетон класса В25, W4, F50	0,97		м <sup>3</sup>

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Спецификация элементов фундаментов производственного корпуса

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
		Ростверки монолитные			
Рм1		Ростверк Рм1	1		
Рм2		Ростверк Рм2	10		
Рм3		Ростверк Рм3	4		
Рм4		Ростверк Рм4	1		
Рм5		Ростверк Рм5	1		
Рм6		Ростверк Рм6	1		
Рм7		Ростверк Рм7	1		
Рм8		Ростверк Рм8	1		
Рм9		Ростверк Рм9	1		
Рм10		Ростверк Рм10	3		
Рм11		Ростверк Рм11	1		
Рм12		Ростверк Рм12	1		
Рм13		Ростверк Рм13	1		
Рм14		Ростверк Рм14	1		
Рм15		Ростверк Рм15	3		
Рм16		Ростверк Рм16	1		
Рм17		Ростверк Рм17	1		
Рм18		Ростверк Рм18	2		
Рм19		Ростверк Рм19	1		
Рм20		Ростверк Рм20	1		
Рм21		Ростверк Рм21	12		
Рм22		Ростверк Рм22	8		
Рм23		Ростверк Рм23	2		
		Балки фундаментные монолитные			
Бфм1		Балка Бфм1	1		
Бфм2		Балка Бфм2	9		
Бфм3		Балка Бфм3	6		
Бфм4		Балка Бфм4	3		
Бфм5		Балка Бфм5	1		
Бфм6		Балка Бфм6	2		
Бфм7		Балка Бфм7	2		
Бфм8		Балка Бфм8	1		
Бфм9		Балка Бфм9	1		
Рфм1		Резервуар монолитный Рфм1	1		
		Стены подпорные монолитные			
Стм1		Стена Стм1	3		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание» [38]
Стм2		Стена Стм2	1		
Стм3		Стена Стм3	1		
Стм4		Стена Стм4	1		
Стм5		Стена Стм5	1		
Стм6		Стена Стм6	1		
Стм7		Стена Стм7	1		
Псм1		Подпорная стена Псм1	1		
Прм1		Прямо́к монолитный Прм1	1		
Прм2		Прямо́к монолитный Прм2	2		

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Расчет сечений узлов по РСУ

«№ элемента	№ сечения	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Номер загрузки
2	1	2	A1	-265,03	0	0,33858	1-3
2	1	13	A1	-99,215	0	0,33858	1,2
2	2	2	A1	-264,44	0	-0,33858	1-3
2	2	14	A1	-98,625	0	-0,33858	1,2
3	1	2	A1	-0,04597	0	0,38044	1,2
3	2	1	A1	0,04597	0	-0,38044	1,2
4	1	1	A1	199,65	0	0,67716	1-3
4	1	13	A1	74,598	0	0,67716	1,2
4	2	1	A1	199,65	0	-0,67716	1-3
4	2	14	A1	74,598	0	-0,67716	1 2
5	1	1	A1	159,01	0	0,18896	1-3
5	1	13	A1	60,074	0	0,18896	1,2
5	2	1	A1	158,68	0	-0,18896	1-3
5	2	14	A1	59,745	0	-0,18896	1 2
6	1	2	A1	-321,81	0	0,38044	1-3
6	1	13	A1	-120,69	0	0,38044	1,2
6	2	2	A1	-321,72	0	-0,38044	1-3
6	2	14	A1	-120,6	0	-0,38044	1,2
7	1	2	A1	-30,435	0	0	1-3
7	2	2	A1	-30,248	0	0	1-3
8	1	1	A1	384,46	0	0,33858	1-3
8	1	13	A1	144,19	0	0,33858	1,2
8	2	1	A1	384,46	0	-0,33858	1-3
8	2	14	A1	144,19	0	-0,33858	1,2
9	1	2	A1	-97,472	0	0,18896	1-3
9	1	13	A1	-36,731	0	0,18896	1 2
9	2	2	A1	-97,052	0	-0,18896	1-3
9	2	14	A1	-36,311	0	-0,18896	1,2
10	1	2	A1	-321,81	0	0,38044	1-3
10	1	13	A1	-120,69	0	0,38044	1,2
10	2	2	A1	-321,72	0	-0,38044	1-3
10	2	14	A1	-120,6	0	-0,38044	1,2
11	1	1	A1	0,88707	0	0	1,2
11	2	1	A1	0,67716	0	0	1,2
12	1	1	A1	384,46	0	0,33858	1-3
12	1	13	A1	144,19	0	0,33858	1,2
12	2	1	A1	384,46	0	-0,33858	1-3»[15]



Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«№ элемента	№ сечения	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Номер загрузки
12	2	14	A1	144,19	0	-0,33858	1,2
13	1	1	A1	39,967	0	0,18896	1-3
13	1	13	A1	15,143	0	0,18896	1,2
13	2	1	A1	39,546	0	-0,18896	1-3
13	2	14	A1	14,723	0	-0,18896	1,2
14	1	2	A1	-414,07	0	0,38044	1-3
14	1	13	A1	-155,34	0	0,38044	1,2
14	2	2	A1	-413,98	0	-0,38044	1-3
14	2	14	A1	-155,25	0	-0,38044	1,2
15	1	2	A1	-30,477	0	0	1-3
15	2	2	A1	-30,244	0	0	1-3
16	1	1	A1	2,8839	0	0,18896	1-3
16	1	13	A1	1,222	0	0,18896	1 2
16	2	1	A1	3,3957	0	-0,18896	1-3
16	2	14	A1	1,7338	0	-0,18896	1,2
17	1	2	A1	-414,07	0	0,38044	1-3
17	1	13	A1	-155,34	0	0,38044	1,2
17	2	2	A1	-413,98	0	-0,38044	1-3
17	2	14	A1	-155,25	0	-0,38044	1,2
18	1	1	A1	409,17	0	0,67716	1-3
18	1	13	A1	153,29	0	0,67716	1,2
18	2	1	A1	409,17	0	-0,67716	1-3
18	2	14	A1	153,29	0	-0,67716	1,2
19	1	2	A1	-37,617	0	0,18896	1-3
19	1	13	A1	-13,629	0	0,18896	1,2
19	2	2	A1	-38,129	0	-0,18896	1-3
19	2	14	A1	-14,14	0	-0,18896	1,2
20	1	2	A1	-389,53	0	0,38044	1-3
20	1	13	A1	-146,15	0	0,38044	1,2
20	2	2	A1	-389,44	0	-0,38044	1-3
20	2	14	A1	-146,05	0	-0,38044	1,2
21	1	1	A1	62,923	0	0	1-3
21	2	1	A1	63,201	0	0	1-3
22	1	2	A1	-38,129	0	0,18896	1-3
22	1	13	A1	-14,14	0	0,18896	1,2
22	2	2	A1	-37,617	0	-0,18896	1-3
22	2	14	A1	-13,629	0	-0,18896	1,2
23	1	2	A1	-389,44	0	0,38044	1-3
23	1	13	A1	-146,05	0	0,38044	1,2
23	2	2	A1	-389,53	0	-0,38044	1-3
23	2	14	A1	-146,15	0	-0,38044	1,2
24	1	1	A1	409,17	0	0,67716	1-3»[15]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«№ элемента	№ сечения	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Номер загрузки
24	1	13	A1	153,29	0	0,67716	1,2
24	2	1	A1	409,17	0	-0,67716	1-3
24	2	14	A1	153,29	0	-0,67716	1,2
25	1	1	A1	3,3957	0	0,18896	1-3
25	1	13	A1	1,7338	0	0,18896	1,2
25	2	1	A1	2,8839	0	-0,18896	1-3
25	2	14	A1	1,222	0	-0,18896	1,2
26	1	2	A1	-413,98	0	0,38044	1-3
26	1	13	A1	-155,25	0	0,38044	1,2
26	2	2	A1	-414,07	0	-0,38044	1-3
26	2	14	A1	-155,34	0	-0,38044	1,2
27	1	2	A1	-30,477	0	0	1-3
27	2	2	A1	-30,244	0	0	1-3
28	1	1	A1	384,46	0	0,33858	1-3
28	1	13	A1	144,19	0	0,33858	1,2
28	2	1	A1	384,46	0	-0,33858	1-3
28	2	14	A1	144,19	0	-0,33858	1 2
29	1	1	A1	39,546	0	0,18896	1-3
29	1	13	A1	14,723	0	0,18896	1,2
29	2	1	A1	39,967	0	-0,18896	1-3
29	2	14	A1	15,143	0	-0,18896	1,2
30	1	2	A1	-413,98	0	0,38044	1-3
30	1	13	A1	-155,25	0	0,38044	1,2
30	2	2	A1	-414,07	0	-0,38044	1-3
30	2	14	A1	-155,34	0	-0,38044	1,2
31	1	1	A1	0,88707	0	0	1,2
31	2	1	A1	0,67716	0	0	1,2
32	1	1	A1	384,46	0	0,33858	1-3
32	1	13	A1	144,19	0	0,33858	1,2
32	2	1	A1	384,46	0	-0,33858	1-3
32	2	14	A1	144,19	0	-0,33858	1,2
33	1	2	A1	-97,052	0	0,18896	1-3
33	1	13	A1	-36,311	0	0,18896	1,2
33	2	2	A1	-97,472	0	-0,18896	1-3
33	2	14	A1	-36,731	0	-0,18896	1,2
34	1	2	A1	-321,72	0	0,38044	1-3
34	1	13	A1	-120,6	0	0,38044	1,2
34	2	2	A1	-321,81	0	-0,38044	1-3
34	2	14	A1	-120,69	0	-0,38044	1,2
35	1	2	A1	-30,435	0	0	1-3
35	2	2	A1	-30,248	0	0	1-3»[15]



Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Исходные данные узла №5

«Элемент узла»	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	Л140 × 140 × 9; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Стойка	Профиль	Л63 × 63 × 5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСтЗкп2	-
	Толщина	1,0»[41]	см

Таблица Б.4 – Результаты проверки параметров узла №5

«Параметр»	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутреннее усилие
				N, кН
Шов Ш1	Катет	0,4 см	72,4	-30,248*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш2	Катет	0,8 см	1,1	- 321,720*»[41]
	Длина по обушку	13,0 см		
	Длина по перу	5,5 см		
Сосредоточенная сила	-	0 кН	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	-6	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	-90	-	-

Таблица Б.5 – Исходные данные узла №8

«Элемент узла»	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	Л125 × 125 × 9; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 1	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Стойка	Профиль	Л63 × 63 × 5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 2	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86»[41]	-

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

«Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
	Сталь	С245	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСтЗкп2	-
	Толщина	1,0	см
Шов Ш4	Материал	Марка проволоки Св-08»[41]	-

Таблица Б.6 – Результаты проверки параметров узла №8

«Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутреннее усилие
				N, кН
Шов Ш1	Катет	0,6 см	63,3	39,547*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш2	Катет	0,4 см	72,9	-30,477*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш3	Катет	0,6 см	4,6	2,884*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш4	Катет	0,8 см	6,4	384,463*»[41]
	Длина по обушку	15,0 см		
	Длина по перу	6,5 см		
Сосредоточенная сила	-	0 кН	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	0	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	131	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	90	-	-
Раскос 2: угол наклона, °»[41]	-	53	-	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.7 – Исходные данные узла №10

«Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	Л140 × 140 × 9; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 1	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 2	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	1,0»[41]	см

Таблица Б.8 – Результаты проверки параметров узла №10

«Параметр	Свойство	Значение	Процент использования,%	Внутреннее усилие
				N, кН
Шов Ш1	Катет	0,6 см	5,4	3,396*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш2	Катет	0,6 см	60,2	-37,617*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш3	Катет	0,6 см	5,0	-413,984*» [41]
	Длина по обушку	16,0 см		
	Длина по перу	7,0 см		
Сосредоточенная сила	-	0 кН	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	6	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	-126	-	-
Раскос 2: угол наклона, °	-	-53	-	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.9 – Исходные данные узла №11

«Элемент узла»	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	Л125 × 125 × 9; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 1	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Стойка	Профиль	Л63 × 63 × 5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Раскос 2	Профиль	Л90 × 90 × 7; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш3	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	1,0	см
Шов Ш4	Материал	Марка проволоки Св-08»[41]	-

Таблица Б.10 – Результаты проверки параметров узла №11

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутреннее усилие
				N, кН
Шов Ш1	Катет	0,6 см	61,0	-38,129*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш2	Катет	0,4 см	90,4	62,924*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш3	Катет	0,6 см	61,0	-38,129*
	Длина по обушку	4,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш4	Катет	0,8 см	0	409,175*
	Длина по обушку	15,0 см		
	Длина по перу	6,5 см		
Сосредоточенная сила	-	0 кН	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	0	-	-
Раскос 1: угол наклона, °	-	126	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	90	-	-
Раскос 2: угол наклона, °	-	53	-	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.11 – Исходные данные узла №12

Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения
Пояс	Профиль	Л140 × 140 × 9; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Стойка	Профиль	Л63 × 63 × 5; ГОСТ 8509-86	-
	Сталь	С245	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки Св-08	-
Фасонка	Сталь	ВСт3кп2	-
	Толщина	1,0	см

Таблица Б.12 – Результаты проверки параметров узла №12

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутреннее усилие
				N, кН
Шов Ш1	Катет	0,4 см	90,8	63,202*
	Длина по обушку	6,0 см		
	Длина по перу	4,0 см		
Шов Ш2	Катет	0,8 см	1,9	-389,444*
	Длина по обушку	15,5 см		
	Длина по перу	6,5 см		
Сосредоточенная сила	-	0 кН	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	-6	-	-
Стойка: угол наклона, °	-	-90	-	-



## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Объемы работ по кирпичной кладке стен

Состав работ	Площадь стен, м <sup>2</sup>	Площадь дверей, м <sup>2</sup>	Площадь окон, м <sup>2</sup>	Площадь фрамуг, м <sup>2</sup>	Площадь кладки, м <sup>2</sup>	Объем кладки, м <sup>3</sup>
Кладка наружных стен $\delta = 380$ мм	264,0	4,2	41,4	0,6	217,8	82,76
Кладка внутренних стен $\delta = 380$ мм	156,68	21,21	-	-	135,47	51,48
Кладка внутренних стен $\delta = 250$ мм	8,65	3,24	-	-	5,41	1,35
Кладка перегородок $\delta = 120$ мм	297,07	25,83	-	-	271,24	32,55
Итого						168,14

Таблица В.2 – Ведомость сборных железобетонных перемычек

Наименование элементов	Единица измерения	Количество
ЗПБ 16-37-п	шт.	47
ЗПБ 21-8-п		10
5ПБ 25-37-п		4
ЗПБ 13-37-п		21
ЗПБ 18-37-п		6
2ПБ 13-1-п		10
2ПБ 10-1-п		4

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Перечень грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособления»	Назначение	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м» [9]
Строп четырехветвевой 4СК1- 3,2/4,2	Разгрузка поддона с кирпичом (400 шт.), подача ящика с раствором $V = 0,3 \text{ м}^3$	3,2	16,4	4,2
Строп двухветвевой 2СК - 3,2/4,2	Монтаж ж/б перемычек	3,2	14,8	4,2

Таблица В.4 – Операционный контроль технологического процесса

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля» [11]
«Отклонения поверхности стен и углов от вертикали»	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	10 мм	Измерительный. Через 0,5 - 0,6 м по высоте. Отвес
Отклонение по ширине оконных и дверных проемов	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	+15 мм	Измерительный. По ходу выполнения работ. Рулетка, метр
Отклонение отдельных рядов кладки от горизонтали	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	15 мм	Измерительный. Уровень, стальной метр
Толщина горизонтальных швов	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	12 мм	Измерительный. Стальной метр
Отклонение по ширине простенков	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	- 15 мм	Измерительный. Рулетка» [11]

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля» [11]
«Смещение от планового положения разбивочных осей»	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	10 мм	Измерительный. Рулетка
Отклонение высотных отметок низа оконных и дверных проемов	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	+10 мм	Измерительный. Нивелир, рейка, уровень
Отклонение высотных отметок низа опорных поверхностей перемычек	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	- 10 мм	Измерительный. Стальной метр
Отклонение от горизонтали уложенных перемычек	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	10 мм	Измерительный. Стальной метр
Отклонение от симметричности	СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.	6 мм	Измерительный. Стальной метр» [11]

Таблица В.5 – Машины и технологическое оборудование

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [11]
Подъем строительных элементов и подача материалов	Стреловой кран КС-65713-1	Q = 13 т	1
Строповка поддона с кирпичом и подача раствора	Строп четырехветвевой 4СК1- 3,2/4,2	ГОСТ Р 58753-2019 Q = 3,2 т	1
Строповка ж/б перемычек	Строп двухветвевой 2СК - 3,2/4,2	ГОСТ Р 58753-2019 Q = 3,2 т	1

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [11]
Подача, хранение и перемещение раствора	Ящик для раствора ЯР-1	V = 1 м <sup>3</sup> ГОСТ 19822-88	6
Средство подмащивания	Подмости пакетные ППУ-4А	ГОСТ Р 58752-2019	15
	Подмости пакетные ППЛК		2
	Модель «Гумбы Демидова»		6
Проверка вертикальности конструкций	Отвес ОТ-200	ГОСТ Р 58513-2019	3
Выверка конструкций	Уровень строительный УС1-300	ГОСТ Р 58514-2019	4
Выравнивание раствора	Кельма КБ	ГОСТ Р 58515-2019	4
Разметка	Стальной метр складной	ГОСТ 427-75	3
Укладка раствора на стену	Лопата растворная ЛР	ГОСТ 19596-87	4
Укладка кирпичей в проектное положение	Лом монтажный ЛМ-24	ТУ 14-579-62-2001	4

Таблица В.7 – Потребность в материалах и изделиях

«Наименование технологического процесса и его операций, объем работ»	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ» [11]
Кирпичная кладка V = 168,14 м <sup>3</sup>	Кирпич керамический М100 ГОСТ 530-2012	шт.	400 шт.	67256
Подача раствора V = 168,14 м <sup>3</sup>	Цементно-известковый М50 ГОСТ 28013-98	м <sup>3</sup>	0,3 м <sup>3</sup>	50,44
Монтаж ж/б перемычек n = 102 шт.	Перемычки сборные ж/б ГОСТ 948-2016	шт.	-	102

Продолжение приложения В

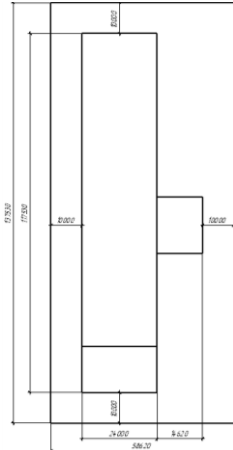
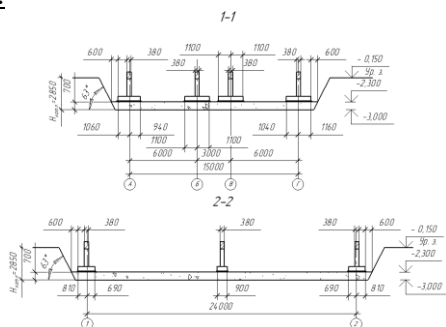
Таблица В.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование технологического процесса и его операций»	Объем работ	Норма времени рабочих, чел-ч	Норма времени машин, маш-ч	Затраты труда рабочих, чел-дн	Затраты времени машин, маш-см» [11]
Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 380$ мм	82,76	4,54	0,4	46,97	4,14
Кладка внутренних стен из кирпича					
- $\delta = 380$ мм	51,48	4,38	0,4	28,19	2,57
- $\delta = 250$ мм	1,35			0,74	0,07
Кладка перегородок из кирпича $\delta = 120$ мм	2,71	121	4,11	40,99	1,39
Укладка перемычек	1,02	81,3	35,84	10,37	4,57
Установка и разборка подмостей	16,81	1,14	0,38	2,4	0,8

## Приложение Г

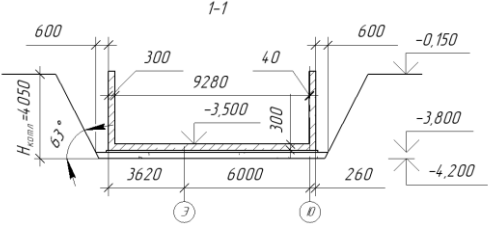
### Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – «Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [9, стр. 13]

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание» [9]
<b>1. Земляные работы</b>				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	8,062	$F_{\text{ср}} = (A_{\text{зд}} + 20) \cdot (B_{\text{зд}} + 20)$ $F_{\text{ср}} = (38,62 + 20) \cdot (117,53 + 20) = 8062 \text{ м}^2$ 
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	8,062	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 8062 \text{ м}^2$
3	Отрывка котлована экскаватором			<p><u>АБК:</u></p>  <p>Суглинок просадочный твердый:  <math>\alpha = 63^\circ, m = 0,5.</math></p> $A_{\text{н}}^{\text{КОТЛ}} = A_{\text{констр}} + 1,2 = (24 + 2 \cdot (1,7 + 2)) + 1,2 = 32,6 \text{ м}$ $B_{\text{н}}^{\text{КОТЛ}} = B_{\text{констр}} + 1,2 = (15 + 1,06 + 1,16 + 0,5) + 1,2 = 18,92 \text{ м}$ $A_{\text{в}}^{\text{КОТЛ}} = A_{\text{н}}^{\text{КОТЛ}} + 2 \cdot a' = 32,6 + 2 \cdot 1,425 = 35,45 \text{ м}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименова- ние работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание» [9]
				<p> <math>B_B^{\text{котл}} = B_H^{\text{котл}} + 2 \cdot a' = 18,92 + 2 \cdot 1,425 = 21,77 \text{ м,}</math>  где <math>a' = H_{\text{котл}} \cdot m = 2,85 \cdot 0,5 = 1,425;</math>  <math>H_{\text{котл}} = 3 - 0,15 = 2,85 \text{ м.}</math>  <math>F_B^{\text{котл}} = A_B^{\text{котл}} \cdot B_B^{\text{котл}} = 35,45 \cdot 21,77 = 771,75 \text{ м}^2</math>  <math>F_H^{\text{котл}} = A_H^{\text{котл}} \cdot B_H^{\text{котл}} = 32,6 \cdot 18,92 = 616,79 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B^{\text{котл}} + F_H^{\text{котл}} + \sqrt{F_B^{\text{котл}} \cdot F_H^{\text{котл}}})</math>  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 2,85 \cdot (771,75 + 616,79 + \sqrt{771,75 \cdot 616,79}) = 1974,55 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{костр}}) \cdot k_p,</math>  где <math>V_0 = V_{\text{котл}} = 1974,55 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{костр}} = V_{\text{лент.фунд}} + V_{\text{столб.фунд}} + V_{\text{песч.осн}} + V_{\text{бет.осн}} + V_{\text{фунд.балок}} = 173,92 + 1,8 + 264,47 + 27,6 + 5,66 = 473,45 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{костр}}) \cdot k_p = (1974,55 - 473,45) \cdot 1,14 = 1711,25 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1974,55 \cdot 1,14 - 1711,25 = 539,74 \text{ м}^3</math>  <b>Производственный корпус:</b>    <b>Суглинок просадочный твердый:</b>  <math>\alpha = 63^\circ, m = 0,5.</math>  <math>A_H^{\text{котл}} = A_{\text{костр}} + 1,2 = (24 + 2 \cdot 3,525 + 9,245) + 1,2 = 41,5 \text{ м}</math>  <math>B_H^{\text{котл}} = B_{\text{костр}} + 1,2 = (102 + 2 \cdot 1,2) + 1,2 = 105,6 \text{ м}</math>  <math>A_B^{\text{котл}} = A_H^{\text{котл}} + 2 \cdot a' = 41,5 + 2 \cdot 2,025 = 45,6 \text{ м}</math>  <math>B_B^{\text{котл}} = B_H^{\text{котл}} + 2 \cdot a' = 105,6 + 2 \cdot 2,025 = 109,7 \text{ м,}</math>  где <math>a' = H_{\text{котл}} \cdot m = 4,05 \cdot 0,5 = 2,025;</math> </p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименова- ние работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание» [9]
	навымет с погрузкой	1000 м <sup>3</sup>	13,058  5,230	$H_{\text{котл}} = 4,2 - 0,15 = 4,05 \text{ м.}$ $F_{\text{в}}^{\text{котл}} = A_{\text{в}}^{\text{котл}} \cdot B_{\text{в}}^{\text{котл}} = 45,6 \cdot 109,7 = 5002,32 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}}^{\text{котл}} = A_{\text{н}}^{\text{котл}} \cdot B_{\text{н}}^{\text{котл}} = 41,5 \cdot 105,6 = 4382,40 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}}^{\text{котл}} + F_{\text{н}}^{\text{котл}} + \sqrt{F_{\text{в}}^{\text{котл}} \cdot F_{\text{н}}^{\text{котл}}})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 4,05 \cdot (5002,32 + 4382,40 + \sqrt{5002,32 \cdot 4382,40}) = 14066,83 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{костр}}) \cdot k_p,$ <p>где <math>V_0 = V_{\text{котл}} = 14066,83 \text{ м}^3</math></p> $V_{\text{костр}} = V_{\text{роств.}} + V_{\text{грунт.осн}} + V_{\text{бет.осн}} + V_{\text{фунд.балок}} + V_{\text{резервуар}} + V_{\text{ст.подпор.}} + V_{\text{прямки}} = 402,87 + (21,64 + 387,3 + 738,44) + (41,63 + 6,61 + 51,17 + 100,52) + 13,12 + 13,5 \cdot 41,6 \cdot (3 - 0,15) + 1,535 \cdot (14 \cdot 2 + 42 \cdot 2) \cdot (3 - 0,15) + (10,18 \cdot 6,6 \cdot 3,8 + 2 \cdot 1,4 \cdot 1,4 \cdot 1,2) = 402,87 + 1147,38 + 199,93 + 13,12 + 1600,56 + 489,97 + 260,01 = 4113,84 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{костр}}) \cdot k_p = (14066,83 - 4113,84) \cdot 1,14 = 11346,41 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 14066,83 \cdot 1,14 - 11346,41 = 4689,78 \text{ м}^3$ <hr/> $V_{\text{зас.общ}}^{\text{обр}} = 1711,25 + 11346,41 = 13057,66 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб.общ}} = 539,74 + 4689,78 = 5229,52 \text{ м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	8,02	<p><u>АБК:</u></p> $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 1974,55 = 98,73 \text{ м}^3$ <p><u>Производственный корпус:</u></p> $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 14066,83 = 703,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{р.з.общ}} = 802,1 \text{ м}^3$



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)		Примечание» [9]
5	Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	1,5		<u>АБК:</u> $V_{\text{упл}} = F_{\text{н}}^{\text{котл}} \cdot h = 616,79 \cdot 0,3 = 185,04 \text{ м}^3$ <u>Производственный корпус:</u> $V_{\text{упл}} = F_{\text{н}}^{\text{котл}} \cdot h = 4382,40 \cdot 0,3 = 1314,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{упл.общ}} = 1499,76 \text{ м}^3 \approx 1500 \text{ м}^3$
6	Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	13,058		$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 13057,66 \text{ м}^3$
7	Бурение ям под сваи	1 шт.	220		Ø600 мм, h = -6,8 м C - 1: n = 148; C - 2: n = 11; C - 3: n = 5; C - 4: n = 10.
<b>2. Основания и фундаменты</b>					
			1 з.	2 з.	
8	Устройство песчаного основания	100 м <sup>3</sup>	2,64	-	<u>АБК:</u> $V_{\text{песч.осн}} = 24 \cdot 30,7 + 2 \cdot (24 \cdot 3,2 \cdot 0,7) + 16,2 \cdot 3,2 \cdot 0,7 + 2 \cdot (1,5 \cdot 4,2 \cdot 0,7) + 2 \cdot (14,03 \cdot 2,5 \cdot 0,7) + 3,86 \cdot 1,9 \cdot 0,7 + 0,8 \cdot 1,4 \cdot 0,7 + 2 \cdot (1,7 \cdot 2,7 \cdot 0,7) = 50,4 + 107,52 + 36,29 + 8,82 + 49,1 + 5,13 + 0,78 + 6,43 = 264,47 \text{ м}^3$
9	Устройство грунтового основания	100 м <sup>3</sup>	-	0,22	<u>Производственный корпус:</u> под приямок: $V_{\text{грунт.осн.пр1}} = 9,88 \cdot 7,3 \cdot 0,3 = 21,64 \text{ м}^3$
			-	3,87	под резервуар: $V_{\text{грунт.осн}} = 41,6 \cdot 13,3 \cdot 0,7 = 387,3 \text{ м}^3$
			-	7,38	под подпорную стену: $V_{\text{грунт.осн}} = 49,76 \cdot 21,2 \cdot 0,7 = 738,44 \text{ м}^3$
10	Устройство бетонного основания	100 м <sup>3</sup>	0,28	-	<u>АБК:</u> $V_{\text{бет.осн}} = 24 \cdot 2,2 \cdot 0,1 + 2 \cdot (24 \cdot 2,4 \cdot 0,1) + 16,2 \cdot 2,4 \cdot 0,1 + 2 \cdot (1,5 \cdot 3,4 \cdot 0,1) + 2 \cdot (14,03 \cdot 1,7 \cdot 0,1) + 3,86 \cdot 1,1 \cdot 0,1 + 0,8 \cdot 0,6 \cdot 0,1 + 2 \cdot (1,7 \cdot 1,9 \cdot 0,1) = 5,28 + 11,52 + 3,89 + 1,02 + 4,77 + 0,42 + 0,05 + 0,65 = 27,6 \approx 28 \text{ м}^3$
		100 м <sup>3</sup>	-	0,42	<u>Производственный корпус:</u> под ростверк: $V_{\text{бет.осн}} = (3,6 \cdot 3 \cdot 0,1) \cdot 27 + (4,3 \cdot 2,6 \cdot 0,1) \cdot 9 + (0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,1) \cdot 3 + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,1) \cdot 12 + (0,7 \cdot 2,5 \cdot 0,1) \cdot 8 = 41,63 \approx 42 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
			-	0,07	<u>Производственный корпус:</u> под приямок: $V_{\text{бет.осн.пр1}} = 9,88 \cdot 6,3 \cdot 0,1 = 6,22 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.пр2}} = 2 \cdot (1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,1) = 0,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.пр.общ}} = 6,22 + 0,39 = 6,61 \text{ м}^3$
			-	0,51	<u>Производственный корпус:</u> под резервуар: $V_{\text{бет.осн}} = 41,6 \cdot 12,3 \cdot 0,1 = 51,17 \text{ м}^3$
			-	1,01	<u>Производственный корпус:</u> под подпорную стену: $V_{\text{бет.осн}} = 49,76 \cdot 20,2 \cdot 0,1 = 100,52 \approx 101 \text{ м}^3$
11	Устройство ленточного монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	1,74	-	<u>АБК:</u> $V_{\text{ЛМ1}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6$ По оси А: $V_1 = 2 \cdot 24 \cdot 0,4 + 0,38 \cdot 24 \cdot (2,05 - 0,4) = 19,2 + 15,05 = 34,25 \text{ м}^3$ По осям Б-В: $V_2 = (2,2 \cdot 24 \cdot 0,4) \cdot 2 + (0,38 \cdot 24 \cdot (2,05 - 0,4)) \cdot 2 = 42,24 + 30,1 = 72,34 \text{ м}^3$ По оси Г: $V_3 = 2,2 \cdot 16,2 \cdot 0,4 + 0,38 \cdot 16,2 \cdot 1,65 + 2 \cdot (1,5 \cdot 3,2 \cdot 0,4 + 0,38 \cdot 0,5 \cdot 1,65 + 0,38 \cdot 0,5 \cdot 0,15) = 14,26 + 10,16 + 4,52 = 28,94 \text{ м}^3$ По осям 1-2: $V_4 = (1,5 \cdot 14,03 \cdot 0,4) \cdot 2 + (0,38 \cdot 13,78 \cdot 1,65) \cdot 2 = 16,84 + 17,28 = 34,12 \text{ м}^3$ Поперечный фундамент: $V_5 = 0,9 \cdot 3,86 \cdot 0,4 + 0,38 \cdot 3,86 \cdot 1,65 = 1,39 + 2,42 = 3,81 \text{ м}^3$ $V_6 = 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1,65 = 0,13 + 0,33 = 0,46 \text{ м}^3$ Тогда, $V_{\text{ЛМ1}} = 34,25 + 72,34 + 28,94 + 34,12 + 3,81 + 0,46 = 173,92 \approx 174 \text{ м}^3$
12	Устройство столбчатого монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	0,02	-	<u>АБК:</u> $n = 2$ шт. $V_{\text{ФМ1}} = 2 \cdot (1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,3 + 0,38 \cdot 0,3 \cdot 0,25) = 2 \cdot (0,87 + 0,03) = 1,8 \approx 2,0 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]				
			1 з.	2 з.					
13	Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	-	4,03	Производственный корпус:				
					Тип	РМ1	РМ2	РМ3	РМ4
					$V_{ед.}, м^3$	8,82	8,61	8,945	8,48
					Кол-во	1	10	4	1
					$V_{общ.}, м^3$	8,82	86,1	35,78	8,48
					Тип	РМ5	РМ6	РМ7	РМ8
					$V_{ед.}, м^3$	9,65	9,2	9,17	9,0
					Кол-во	1	1	1	1
					$V_{общ.}, м^3$	9,65	9,2	9,17	9,0
					Тип	РМ9	РМ10	РМ11	РМ12
					$V_{ед.}, м^3$	8,94	1,66	9,18	13,36
					Кол-во	1	3	1	1
					$V_{общ.}, м^3$	8,94	4,98	9,18	13,36
					Тип	РМ13	РМ14	РМ15	РМ16
					$V_{ед.}, м^3$	11,8	9,61	9,4	9,93
					Кол-во	1	1	3	1
					$V_{общ.}, м^3$	11,8	9,61	28,2	9,93
					Тип	РМ17	РМ18	РМ19	РМ20
					$V_{ед.}, м^3$	9,73	8,99	9,58	9,85
					Кол-во	1	2	1	1
$V_{общ.}, м^3$	9,73	17,98	9,58	9,85					
Тип	РМ21	РМ22	РМ23						
$V_{ед.}, м^3$	1,952	5,163	9,405						
Кол-во	12	8	2						
$V_{общ.}, м^3$	23,42	41,3	18,81						
Итого:	$\Sigma V = 402,87 м^3$								
14	Устройство монолитных фундаментных балок	100 м <sup>3</sup>	0,06	0,13	<p><u>АБК:</u>  <math>n = 5</math> шт.  <math>V_{фунд.балок} = 2V_{Бфм1} + 2V_{Бфм2} + V_{Бфм3} = 2 \cdot (0,38 \cdot 6,4 \cdot 1) + 2 \cdot (0,38 \cdot 1,47 \cdot 0,5) + 0,3 \cdot 3 \cdot 0,27 = 4,86 + 0,56 + 0,24 = 5,66 \approx 6,0 м^3</math></p> <p><u>Производственный корпус:</u>  <math>V_{Бфм1} = 4,85 \cdot 0,25 \cdot 0,4 = 0,48 м^3</math>  <math>V_{Бфм2} = 9 \cdot (5,2 \cdot 0,25 \cdot 0,4) = 4,68 м^3</math>  <math>V_{Бфм3} = 6 \cdot (5,1 \cdot 0,25 \cdot 0,4) = 3,06 м^3</math>  <math>V_{Бфм4} = 3 \cdot (5 \cdot 0,25 \cdot 0,4) = 1,5 м^3</math>  <math>V_{Бфм5} = 4,9 \cdot 0,25 \cdot 0,4 = 0,49 м^3</math>  <math>V_{Бфм6} = 2 \cdot (4,9 \cdot 0,25 \cdot 0,4) = 0,98 м^3</math>  <math>V_{Бфм7} = 2 \cdot (5,6 \cdot 0,25 \cdot 0,4) = 1,12 м^3</math></p>				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					$V_{\text{Бфм8}} = 3,7 \cdot 0,25 \cdot 0,4 = 0,37 \text{ м}^3$ $V_{\text{Бфм9}} = 4,35 \cdot 0,25 \cdot 0,4 = 0,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд.балок}} = 13,12 \text{ м}^3$
15	Забивка свай	100 м <sup>3</sup>	-	2,46	<u>Производственный корпус:</u> $S_{\text{сеч.св.}} = 0,28 \text{ м}^2$ $V_{\text{св.с-1}} = 148 \cdot 0,28 \cdot 4,25 = 176,12 \text{ м}^3$ $V_{\text{св.с-2}} = 11 \cdot 0,28 \cdot 2,7 = 8,32 \text{ м}^3$ $V_{\text{св.с-3}} = 51 \cdot 0,28 \cdot 3,6 = 51,41 \text{ м}^3$ $V_{\text{св.с-4}} = 10 \cdot 0,28 \cdot 3,55 = 9,94 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{\text{общ.}} = 245,8 \text{ м}^3$
16	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	5,02	6,03	<u>АБК:</u> Ленточный фундамент: $F_A = 25,62 \cdot 0,4 + 22,62 \cdot 0,4 + 24,5 \cdot 1,65 + 23,74 \cdot 1,65 = 98,89 \text{ м}^2$ $F_{\text{Б-В}} = (22,62 \cdot 0,4 \cdot 2 + 23,74 \cdot 1,65 \cdot 2) \cdot 2 = 192,88 \text{ м}^2$ $F_{\Gamma} = 16,2 \cdot 0,4 \cdot 2 + 16,2 \cdot 1,65 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,4 \cdot 4 + 0,5 \cdot 1,65 \cdot 4 + 0,5 \cdot 0,15 \cdot 4 + 3,2 \cdot 0,4 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,4 \cdot 4 = 75,78 \text{ м}^2$ $F_{1-2} = 15,09 \cdot 0,4 \cdot 2 + 8,69 \cdot 0,4 \cdot 2 + 14,03 \cdot 1,65 \cdot 2 + 13,65 \cdot 1,65 \cdot 2 = 110,37 \text{ м}^2$ $F_{\text{попер.фунд1}} = 3,86 \cdot 0,4 \cdot 2 + 3,86 \cdot 1,65 \cdot 2 = 15,83 \text{ м}^2$ $F_{\text{попер.фунд2}} = 0,8 \cdot 0,4 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,65 \cdot 2 = 3,28 \text{ м}^2$ Столбчатый фундамент: $F_{\text{Фм1}} = 2 \cdot (1,7 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,3 \cdot 0,25 \cdot 4) = 4,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{в.общ}} = 501,71 \approx 502 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> $F_{\text{ростверк}} = 27 \cdot (0,65 \cdot 13,2) + 9 \cdot (0,65 \cdot 13,8) + 3 \cdot (2,05 \cdot 3,6) + 12 \cdot (3,05 \cdot 3,2) + 8 \cdot (2,95 \cdot 6,4) = 602,7 \text{ м}^2$
17	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	1,95	4,16	<u>АБК:</u> Ленточный фундамент: $F_A = 25,62 \cdot 0,81 + 22,62 \cdot 0,81 = 39,07 \text{ м}^2$ $F_{\text{Б-В}} = 2 \cdot (22,62 \cdot 0,91 \cdot 2) = 82,34 \text{ м}^2$ $F_{\Gamma} = 0,91 \cdot 16,2 \cdot 2 + 3,2 \cdot 1,5 \cdot 2 = 39,08 \text{ м}^2$ $F_{1-2} = 15,09 \cdot 0,56 \cdot 2 + 8,69 \cdot 0,56 \cdot 2 = 26,63 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					$F_{\text{попер.фунд1}} = 0,26 \cdot 3,86 \cdot 2 = 2,01 \text{ м}^2$ $F_{\text{попер.фунд2}} = 0,8 \cdot 0,075 \cdot 2 = 0,12 \text{ м}^2$ Столбчатый фундамент: $F_{\text{Фм1}} = 2 \cdot (1,7 \cdot 1,7 - 0,3 \cdot 0,38) = 5,55 \text{ м}^2$ $F_{\text{Г.общ}} = 194,8 \approx 195 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> $F_{\text{ростверк}} = 27 \cdot (3 \cdot 3,6) + 9 \cdot (4,3 \cdot 2,6) + 3 \cdot (0,9 \cdot 0,9) + 12 \cdot (0,8 \cdot 0,8) + 8 \cdot (0,7 \cdot 2,5) = 416,33 \text{ м}^2$
<b>3. Подземная часть</b>					
18	Устройство монолитного резервуара	100 м <sup>3</sup>	-	8,53	<u>Производственный корпус:</u> Наружные стены резервуара: $V_{\text{ст.н.резерв.}} = (12,3 \cdot 2 + 40,4 \cdot 2) \cdot 0,4 \cdot 7,71 = 325,05 \text{ м}^3$ Внутренние стены резервуара: $V_{\text{ст.вн.резерв.}} = 11,5 \cdot 0,4 \cdot 7 \cdot 7,66 = 246,65 \text{ м}^3$ Пол резервуара: $V_{\text{пол}} = 41,6 \cdot 13,5 \cdot 0,5 = 280,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{пол.общ}} = 325,05 + 246,65 + 280,8 = 852,5 \text{ м}^3$
19	Устройство монолитных подпорных стен	100 м <sup>3</sup>	-	1,76	<u>Производственный корпус:</u> $V_{\text{СТМ1}} = 3 \cdot (5,2 \cdot 0,38 \cdot 2,45) = 14,52 \text{ м}^3$ $V_{\text{СТМ2}} = 5,1 \cdot 0,38 \cdot 2,45 = 4,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{СТМ3}} = 5 \cdot 0,3 \cdot 2,45 = 3,68 \text{ м}^3$ $V_{\text{СТМ4}} = 5,1 \cdot 0,3 \cdot 2,45 = 3,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{СТМ5}} = V_{\text{СТМ7}} = 5,2 \cdot 0,3 \cdot 2,45 = 3,82 \text{ м}^3$ $V_{\text{СТМ6}} = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 2,5 = 0,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{Псм1}} = 18,3 \cdot 0,3 \cdot 2,85 + 45,76 \cdot 0,3 \cdot 2,85 + 16,18 \cdot 0,3 \cdot 2,85 + 2,9 \cdot 20,3 \cdot 0,3 + 2,9 \cdot 43,96 \cdot 0,3 + 2,9 \cdot 18,18 \cdot 0,3 = 140,33 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 175,57 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитных стен и пола прямков	100 м <sup>3</sup>	-	0,29	<u>Производственный корпус:</u> $V_{\text{Прм1}} = (10,18 + 6,6 + 6,6) \cdot 0,3 \cdot 3,8 = 26,65 \text{ м}^3$ $V_{\text{Прм2}} = 1,4 \cdot 4 \cdot 0,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 2,59 \text{ м}^3$ $V_{\text{Прм.общ}} = 29,24 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименова- ние работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]					
			1 з.	2 з.						
<b>4. Надземная часть</b>										
21	Монтаж стальных колонн	т	-	54,7	Производственный корпус:					
					Обоз- нач.	H, м	n, шт	Про- филь	$\Sigma m_{общ},$ т	
					K1	9,95	8	I 60Ш1	48,6	
					K2	9,95	28			
					K7	1,65	36	I 25K2	4,3	
					K8	5,35	4	I 20K1	1,8	
					K9	5,35	4			
$\Sigma m = 54,7$ т										
22	Монтаж фахверковых колонн	т	-	18,2	Производственный корпус:					
					Обоз- нач.	H, м	n, шт	Про- филь	$\Sigma m_{общ},$ т	
					K6	K3	9,98	3	I 25Ш1	8,2
							10,96	2		
							11,5	2		
							12,09	2		
							9,03	2		
							11,49	1		
							12,01	1		
							12,39	1		
						12,31	1			
					8,75	1				
					8,5	1				
					K4	2,87	1	гнутые замкну- тые	0,3	
						2,13	2			
K5	10,2	2	сварные	0,5						
K10	2,33	2		9,2						
$\Sigma m = 18,2$ т										
23	Монтаж метал- лических ферм	т	-	68,7	Производственный корпус:					
					Обоз- нач.	l, м	n, шт	$\Sigma m_{общ},$ т		
					Ф1	13,82	4	7,7		
						23,5	13	61,0		
Ф2	23,5	5								
$\Sigma m = 68,7$ т										
24	Монтаж стальных подкрановых балок	т	-	16,2	Производственный корпус:					
					Профиль: - I 25Б1: n = 10 шт, l = 6 м; - I 36М: n = 18 шт, l = 12 м; - I 24М: n = 4 шт, l = 12 м. $\Sigma m = 16,2$ т					

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]																				
			1 з.	2 з.																					
25	Монтаж стальных балок	т	-	3,5	<u>Производственный корпус:</u> Профиль: - I 35Ш2: $n = 3$ шт., $l = 6$ м; - I 25Б1: $n = 14$ шт., $l = 6$ м. $\Sigma m = 3,5$ т																				
26	Устройство металлических прогонов покрытия	т	-	47,8	<u>Производственный корпус:</u> Профиль: - [ 27У, $n = 238$ шт, $l = 6$ м; - [ 24У, $n = 34$ шт, $l = 6$ м; - I 25Ш1: $n = 6$ шт, $l = 6$ м $\Sigma m = 47,8$ т																				
27	Устройство металлических связей	т	-	23,5	<u>Производственный корпус:</u> СВ1 – СВ4: Профиль – L, С245, $l = 6$ м $\Sigma m = 23,5$ т																				
28	Монтаж металлических площадок	т	-	24,9	<u>Производственный корпус:</u> Листы стальные с ромбическим рифлением $t = 4$ мм $S_{пл.общ} = 773,3$ м <sup>2</sup> ; $m = 24,9$ т																				
29	Монтаж стальных лестниц	т	-	3,42	<u>Производственный корпус:</u> Л1: $n = 4$ шт; Л2: $n = 1$ шт; Л3: $n = 1$ шт; Л4: $n = 2$ шт; Л5: $n = 2$ шт; Л6: $n = 8$ шт. $\Sigma m = 3,42$ т																				
30	Монтаж стальных лестничных ограждений площадок и маршей	т	-	6,73	<u>Производственный корпус:</u> ОГЛ1: $n = 8$ шт; ОГЛ2: $n = 1$ шт; ОГЛ3: $n = 1$ шт; ОГЛ4: $n = 2$ шт; ОГЛ5: $n = 16$ шт; ОГЛ6: $n = 2$ шт. ОГ1: $l = 296 + 60 = 356$ м, $m = 6,05$ т $\Sigma m = 6,73$ т																				
31	Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей с площадками	100 шт	0,05	-	<u>АБК:</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th><math>n</math>, шт</th> <th><math>l</math>, мм</th> <th><math>b</math>, мм</th> <th><math>h</math>, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ЛМП 57.11.17-5-3</td> <td>1</td> <td>4625</td> <td>1150</td> <td>1650</td> </tr> <tr> <td>ЛМП 57.11.17-5</td> <td>3</td> <td>5650</td> <td>1150</td> <td>1650</td> </tr> <tr> <td>ЛПП 14.13В</td> <td>1</td> <td>1440</td> <td>1325</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table> $\Sigma n = 5$ шт	Наименование	$n$ , шт	$l$ , мм	$b$ , мм	$h$ , мм	ЛМП 57.11.17-5-3	1	4625	1150	1650	ЛМП 57.11.17-5	3	5650	1150	1650	ЛПП 14.13В	1	1440	1325	240
Наименование	$n$ , шт	$l$ , мм	$b$ , мм	$h$ , мм																					
ЛМП 57.11.17-5-3	1	4625	1150	1650																					
ЛМП 57.11.17-5	3	5650	1150	1650																					
ЛПП 14.13В	1	1440	1325	240																					
32	Монтаж железобетонных монолитных балок	100 м <sup>3</sup>	0,01	-	<u>АБК:</u> Бм1: $n = 4$ шт; $V = 4 \cdot (0,3 \cdot 3,0 \cdot 0,3) = 1,08$ м <sup>3</sup>																				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]												
			1 з.	2 з.													
33	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,13	-	<p><u>АБК:</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>n, шт</th> <th>l, м</th> <th>l<sub>общ</sub>, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ОМ 17-1</td> <td>4</td> <td>3,0</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td>ОМВ 14-1</td> <td>1</td> <td>1,42</td> <td>1,42</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>\sum l = 13,42</math> м</p>	Наименование	n, шт	l, м	l <sub>общ</sub> , м	ОМ 17-1	4	3,0	12,0	ОМВ 14-1	1	1,42	1,42
Наименование	n, шт	l, м	l <sub>общ</sub> , м														
ОМ 17-1	4	3,0	12,0														
ОМВ 14-1	1	1,42	1,42														
34	Кладка наружных стен из керамического кирпича $\delta = 380$ мм	м <sup>3</sup>	293,85	115,41	<p><u>АБК:</u></p> $V_{\text{кирп.кл}} = (P_{\text{наруж.ст}} \cdot H_{\text{зд}} - F_{\text{ДВ}}^{\text{наруж}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{фр}}) \cdot \delta = (2 \cdot (24,5 + 15,5) \cdot 11,12 - 15,54 - 98,13 - 2,64) \cdot 0,38 = 293,85 \text{ м}^3$ <p><u>Производственный корпус:</u> Воздухозаборная камера:  <math display="block">V_{\text{кирп.кл}} = (P_{\text{наруж.ст}} \cdot H_{\text{к}} - F_{\text{ДВ}}^{\text{наруж}}) \cdot \delta = (2 \cdot (1,76 + 10,76) \cdot 4,15 - 2 \cdot 2,1) \cdot 0,38 = 37,89 \text{ м}^3</math> Ограждающая стена:  <math display="block">V_{\text{кирп.кл}} = S_{\text{наруж.ст}} \cdot \delta = 24,0 \cdot 8,5 \cdot 0,38 = 77,52 \text{ м}^3</math> <math display="block">V_{\text{общ}} = 115,41 \text{ м}^3</math> </p>												
35	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 380$ мм	м <sup>3</sup>	152,53	40,69	<p><u>АБК:</u></p> <p>1 этаж:  <math display="block">S_{\text{Б-В}} = 23,74 \cdot 3,3 = 78,34 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{Б}} = 78,34 - (1,27 \cdot 2,1) - (0,9 \cdot 2,1) - (1,4 \cdot 2,1) = 70,84 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{В}} = 78,34 - (1,2 \cdot 2,7) - 2 \cdot (1,0 \cdot 2,1) - 2 \cdot (0,9 \cdot 2,1) - (0,83 \cdot 2,1) = 65,38 \text{ м}^2</math> <math display="block">V_1 = 0,38 \cdot 70,84 + 0,38 \cdot 65,38 = 51,76 \text{ м}^3</math> <p>2 этаж:  <math display="block">S_{\text{Б-В}} = 23,74 \cdot 3,3 = 78,34 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{Б}} = 78,34 - 2 \cdot (1,4 \cdot 2,1) - 5 \cdot (0,9 \cdot 2,1) = 63,01 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{В}} = 78,34 - (1,0 \cdot 2,1) - 2 \cdot (0,9 \cdot 2,1) = 72,46 \text{ м}^2</math> <math display="block">V_2 = 0,38 \cdot 63,01 + 0,38 \cdot 72,46 = 51,48 \text{ м}^3</math> <p>3 этаж:  <math display="block">S_{\text{Б-В}} = 23,74 \cdot 3,3 = 78,34 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{Б}} = 78,34 - (2,8 \cdot 2,7) - 3 \cdot (0,9 \cdot 2,1) - (2,0 \cdot 2,7) = 59,71 \text{ м}^2</math> <math display="block">S_{\text{В}} = 78,34 - (1,0 \cdot 2,1) - (0,9 \cdot 2,1) - (1,61 \cdot 2,7) = 70,0 \text{ м}^2</math> <math display="block">V_3 = 0,38 \cdot 59,71 + 0,38 \cdot 70,0 = 49,29 \text{ м}^3</math> <math display="block">\sum V_{\text{общ.}} = 152,53 \text{ м}^3</math> </p></p></p>												



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					<p><u>Производственный корпус:</u>                      Постройка внутри корпуса:  <math>V_1 = (16,43 \cdot 3,7 - 3 \cdot 1,0 \cdot 2,1) \cdot 0,38 = 20,71 \text{ м}^3</math>  <math>V_2 = 16,43 \cdot 3,2 \cdot 0,38 = 19,98 \text{ м}^3</math>  <math>\sum V = 40,69 \text{ м}^3</math></p>
36	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 250 \text{ мм}$	$\text{м}^3$	4,86	40,83	<p><u>АБК:</u>                      1 этаж:  <math>V_1 = 0,25 \cdot 2,62 \cdot 3,3 = 2,16 \text{ м}^3</math>                      2 этаж:  <math>V_2 = 0,25 \cdot (2,62 \cdot 3,3 - 1,2 \cdot 2,7) = 1,35 \text{ м}^3</math>                      3 этаж:  <math>V_3 = 0,25 \cdot (2,62 \cdot 3,3 - 1,2 \cdot 2,7) = 1,35 \text{ м}^3</math>  <math>\sum V = 4,86 \text{ м}^3</math>  <u>Производственный корпус:</u>                      Пристройка к корпусу:                      Ось Н/1:  <math>V_1 = 3,02 \cdot 2,68 \cdot 0,25 = 2,02 \text{ м}^3</math>                      Оси Н/1-К/1:  <math>V_2 = (10,88 \cdot 2,68 - 3 \cdot 0,9 \cdot 0,6) \cdot 0,25 = 6,88 \text{ м}^3</math>                      Ось К/1:  <math>V_3 = (3,02 \cdot 2,68 - 1,0 \cdot 2,1) \cdot 0,25 = 1,5 \text{ м}^3</math>                      Встройка внутри корпуса:  <math>V_1 = 4 \cdot (5,84 \cdot 3,7 \cdot 0,25) = 21,61 \text{ м}^3</math>  <math>V_2 = (5,84 \cdot 3,2 + (5,84 \cdot 3,2 - 1,0 \cdot 2,1)) \cdot 0,25 = 8,82 \text{ м}^3</math>  <math>\sum V = 40,83 \text{ м}^3</math></p>
37	Кладка перегородок из кирпича $\delta = 120 \text{ мм}$	$100 \text{ м}^2$	9,43	0,43	<p><u>АБК:</u>                      1 этаж:                      В осях А-Б:  <math>S_1 = (5,68 \cdot 3,3 - 1,89) + (5,68 \cdot 3,3 - 2 \cdot 1,89 - 2,1) + 5,68 \cdot 3,3 + 2 \cdot (5,68 \cdot 3,3 - 1,89) = 82,17 \text{ м}^2</math>  <math>S_2 = 2 \cdot 2,23 \cdot 3,3 = 14,72 \text{ м}^2</math>  <math>S_3 = 3,72 \cdot 3,3 = 12,28 \text{ м}^2</math>  <math>S_4 = 2,55 \cdot 3,3 - 1,89 = 6,53 \text{ м}^2</math>  <math>S_5 = 2,09 \cdot 3,3 + (2,09 \cdot 3,3 - 1,68) = 12,11 \text{ м}^2</math>  <math>S_6 = 2 \cdot 1,03 \cdot 3,3 = 6,8 \text{ м}^2</math>  <math>S_7 = 4,59 \cdot 3,3 - 1,89 = 13,26 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименова- ние работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					$S_8 = 1,66 \cdot 3,3 - 2,1 = 3,38 \text{ м}^2$ $\sum S_{A-B} = 151,25 \text{ м}^2$ В осях Б-В: $S_1 = 3 \cdot (2,62 \cdot 3,3 - 1,89) + 2,62 \cdot 3,3 = 28,91 \text{ м}^2$ $S_2 = 0,9 \cdot 3,3 = 2,97 \text{ м}^2$ $S_3 = 2,02 \cdot 3,3 = 6,67 \text{ м}^2$ $\sum S_{B-B} = 38,55 \text{ м}^2$ В осях В-Г: $S_1 = 2,16 \cdot 3,3 - 2,94 = 4,19 \text{ м}^2$ $S_2 = 1,92 \cdot 3,3 = 6,34 \text{ м}^2$ $S_3 = 18,6 \cdot 3,3 - 2 \cdot 1,89 - 2,1 - 1,68 = 53,82 \text{ м}^2$ $S_4 = 2 \cdot 3,76 \cdot 3,3 = 24,82 \text{ м}^2$ $S_5 = 2,89 \cdot 3,3 = 9,54 \text{ м}^2$ $S_6 = 5,08 \cdot 3,3 = 16,76 \text{ м}^2$ $S_7 = 2 \cdot (1,76 \cdot 3,3 - 1,68) = 8,26 \text{ м}^2$ $S_8 = 3 \cdot 2,56 \cdot 3,3 = 25,34 \text{ м}^2$ $S_9 = 3,56 \cdot 3,3 - 1,68 = 10,07 \text{ м}^2$ $S_{10} = 1,08 \cdot 3,3 - 1,68 = 1,88 \text{ м}^2$ $S_{11} = 3,52 \cdot 3,3 = 11,62 \text{ м}^2$ $S_{12} = 4,53 \cdot 3,3 - 1,89 = 13,06 \text{ м}^2$ $S_{13} = 2 \cdot (2,12 \cdot 3,3 - 1,68) + 2,04 \cdot 3,3 = 17,36 \text{ м}^2$ $\sum S_{B-G} = 203,06 \text{ м}^2$ $\sum S_{1 \text{ эт.}} = 392,86 \text{ м}^2$ 2 этаж: В осях А-Б: $S_1 = 3 \cdot 5,68 \cdot 3,3 + 2 \cdot (5,68 \cdot 3,3 - 1,89) + (5,68 \cdot 3,3 - 2 \cdot 1,89) = 104,9 \text{ м}^2$ $S_2 = 4,16 \cdot 3,3 - 1,89 = 11,84 \text{ м}^2$ $S_3 = 1,4 \cdot 3,3 + (2,32 \cdot 3,3 - 1,89) = 10,39 \text{ м}^2$ $\sum S_{A-B} = 127,13 \text{ м}^2$ В осях В-Г: $S_1 = 2 \cdot 5,12 \cdot 3,3 = 33,79 \text{ м}^2$ $S_2 = 2,4 \cdot 3,3 - 1,89 = 6,03 \text{ м}^2$ $S_3 = 2,04 \cdot 3,3 - 1,89 = 4,84 \text{ м}^2$ $S_4 = 3 \cdot 3,76 \cdot 3,3 = 37,22 \text{ м}^2$ $S_5 = 5,36 \cdot 3,3 - 1,68 = 16,01 \text{ м}^2$ $S_6 = 1,0 \cdot 3,3 - 1,68 = 1,62 \text{ м}^2$ $S_7 = 1,78 \cdot 3,3 - 1,68 + 1,78 \cdot 3,3 = 10,07 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					$S_8 = 2,32 \cdot 3,3 + (2,32 \cdot 3,3 - 1,89) = 13,43 \text{ м}^2$ $S_9 = 1,86 \cdot 3,3 - 1,68 = 4,46 \text{ м}^2$ $S_{10} = 5,68 \cdot 3,3 - 2,1 = 16,64 \text{ м}^2$ $\sum S_{В-Г} = 144,11 \text{ м}^2$ $\sum S_{2 \text{ эт.}} = 271,24 \text{ м}^2$ 3 этаж: В осях А-Б и В-Г: $S_1 = 5 \cdot 5,68 \cdot 3,3 + 2 \cdot (5,68 \cdot 3,3 - 2 \cdot 1,89) + (5,68 \cdot 3,3 - 1,89) + (5,68 \cdot 3,3 - 2,1) = 157,15 \text{ м}^2$ $S_2 = 2 \cdot 5,83 \cdot 3,3 = 38,48 \text{ м}^2$ $S_3 = 2,8 \cdot 3,3 - 1,89 = 7,35 \text{ м}^2$ $S_4 = 2 \cdot 3,76 \cdot 3,3 = 24,82 \text{ м}^2$ $S_5 = 4,65 \cdot 3,3 - 1,68 = 13,67 \text{ м}^2$ $S_6 = 1,0 \cdot 3,3 - 1,68 = 1,62 \text{ м}^2$ $S_7 = 1,78 \cdot 3,3 - 1,68 + 1,78 \cdot 3,3 = 10,07 \text{ м}^2$ $S_8 = 2,32 \cdot 3,3 = 7,66 \text{ м}^2$ $S_9 = 1,86 \cdot 3,3 - 1,68 = 4,46 \text{ м}^2$ $S_{10} = 2,0 \cdot 3,3 = 6,6 \text{ м}^2$ $S_{11} = 2,82 \cdot 3,3 - 1,89 = 7,42 \text{ м}^2$ $\sum S_{3 \text{ эт.}} = 279,3 \text{ м}^2$ $\sum S_{\text{общ.}} = 943,4 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> $S_1 = 2,24 \cdot 3,0 = 6,72 \text{ м}^2$ $S_2 = 2 \cdot (1,86 \cdot 3,0 - 1,68) = 7,8 \text{ м}^2$ $S_3 = (1,84 \cdot 3,0 - 1,68) + 1,84 \cdot 3,0 = 9,36 \text{ м}^2$ $S_4 = (3,54 \cdot 3,0 - 1,68) + 3,54 \cdot 3,0 = 19,56 \text{ м}^2$ $\sum S_{\text{общ.}} = 43,44 \text{ м}^2$
38	Укладка перемычек	100 шт	2,3	0,5	Всего: 280 шт., в т. ч. в АБК – 230 шт., в производственном корпусе – 50 шт. (см. табл. Г.2 прил. Г пункт 30).
39	Теплоизоляция наружных стен	10 м <sup>2</sup>	58,35	-	<u>АБК:</u> Утеплитель – минераловатная плита IZOVOL: $S = \frac{V_{\text{наруж.ст}}}{\delta} = \frac{221,74}{0,38} = 583,53 \text{ м}^2$
40	Укладка сборных плит перекрытий и покрытий	100 шт	1,39	0,05	Всего: 144 шт., в т. ч. в АБК – 139 шт., в производственном корпусе – 5 шт. (см. табл. Г.2 прил. Г пункт 32).

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
41	Устройство монолитного перекрытия	100 м <sup>3</sup>	-	0,14	<u>Производственный корпус:</u> Встройки внутри корпуса: ППм1: $V = 11,94 \cdot 5,85 \cdot 0,1 = 6,98 \text{ м}^3$ ; ППм2: $V = 4,25 \cdot 5,85 \cdot 0,1 = 2,49 \text{ м}^3$ ; ППм3: $V = ((3,51 \cdot 4,06) - (1,18 \cdot 1,98)) \cdot 0,1 = 1,2 \text{ м}^3$ ; Пристройка к корпусу: ППм4: $V = 10,66 \cdot 3,02 \cdot 0,1 = 3,22 \text{ м}^3$ ; $\Sigma V = 13,89 \text{ м}^3$
42	Устройство монолитных участков	100 м <sup>3</sup>	0,156	-	<u>АБК:</u> Перекрытие и покрытие: Ум1: $V_1 = 2 \cdot (1,51 \cdot 6,0 \cdot 0,22) = 3,99 \text{ м}^3$ Ум2: $V_2 = 2 \cdot (0,78 \cdot 3,0 \cdot 0,22) = 1,03 \text{ м}^3$ Ум3: $V_3 = 3 \cdot (0,38 \cdot 3,17 \cdot 0,22) = 0,8 \text{ м}^3$ Ум4: $V_4 = 3 \cdot (0,38 \cdot 1,66 \cdot 0,22) = 0,42 \text{ м}^3$ Ум5: $V_5 = 3 \cdot (0,12 \cdot 6,0 \cdot 0,22) = 0,48 \text{ м}^3$ Ум6: $V_6 = 6 \cdot (0,18 \cdot 6,0 \cdot 0,22) = 1,43 \text{ м}^3$ Ум7: $V_7 = 3 \cdot (0,19 \cdot 6,0 \cdot 0,22) = 0,75 \text{ м}^3$ Ум8: $V_8 = 3 \cdot (0,19 \cdot 3,0 \cdot 0,22) = 0,38 \text{ м}^3$ Ум9: $V_9 = 2 \cdot (1,51 \cdot 6,0 \cdot 0,22) = 3,99 \text{ м}^3$ Ум10: $V_{10} = 1,51 \cdot 6,0 \cdot 0,22 = 1,99 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{ум} = 15,26 \text{ м}^3$ Лестничная клетка: $V = 4 \cdot (0,22 \cdot 1,325 \cdot 0,24) + 0,125 \cdot 1,325 \cdot 0,24 = 0,32 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{общ.} = 15,58 \text{ м}^3$
43	Монтаж наружных сэндвич-панелей $\delta = 100 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	-	32,69	<u>Производственный корпус:</u> $S = P_{зд} \cdot H_{зд} - S_{ок} - S_{дв.}^{наруж.} - S_{ворот} = 2 \cdot (24 + 102) \cdot 13,69 - (74,88 + 43,2 + 8,64 + 1,44) - (1,0 \cdot 2,1) - 50,4 = 3269,22 \text{ м}^2$
44	Монтаж перегородок из сэндвич-панелей $\delta = 100 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	-	0,63	<u>Производственный корпус:</u> $V = (5,94 \cdot 8,5 + 11,91 \cdot 8,5) \cdot 0,1 + (17,78 \cdot 11,75 - 9,0) \cdot 0,1 + (24 \cdot 11,75 - 2 \cdot 2,1) \cdot 0,1 = 62,94 \text{ м}^2$
<b>5. Кровля</b>					
45	Стяжка кровли	100 м <sup>2</sup>	3,67	-	<u>АБК:</u> из цементно-песчаного раствора М150 $\delta = 40 \text{ мм}$ $F = 1,02 \cdot F_{кровли} = 1,02 \cdot 24 \cdot 15 = 367,2 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
46	Пароизоляция из одного слоя рубероида	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<p><u>АБК:</u>  <math>F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 1,02 \cdot 24 \cdot 15 = 367,2 \text{ м}^2</math></p> <p><u>Производственный корпус:</u>                      Пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1:  <math>F = 1,025 \cdot F_{\text{кровли}} = 1,025 \cdot 3,21 \cdot 10,38 = 34,15 \text{ м}^2</math>                      Воздухозаборная камера в осях Т-Р:  <math>F = 1,025 \cdot F_{\text{кровли}} = 1,025 \cdot 1,84 \cdot 10,26 = 19,35 \text{ м}^2</math>  <math>\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5 \text{ м}^2</math></p>
47	Теплоизоляция из минераловатной плиты	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<p><u>АБК:</u>                      Утеплитель IZOVOL KB:  <math>\delta = 80 \text{ мм}, \gamma = 150 \text{ кг/м}^3</math>  <math>F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 367,2 \text{ м}^2</math></p> <p><u>Производственный корпус:</u>                      Пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1:                      Утеплитель IZOVOL K:  <math>\delta = 90 \text{ мм}, \gamma = 100 \text{ кг/м}^3</math>                      Воздухозаборная камера в осях Т-Р:                      Утеплитель IZOVOL K:  <math>\delta = 90 \text{ мм}, \gamma = 100 \text{ кг/м}^3</math>  <math>\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5 \text{ м}^2</math></p>
48	Гидроизоляция пленкой ПВХ	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<p><u>АБК:</u>  <math>F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 367,2 \text{ м}^2</math></p> <p><u>Производственный корпус:</u>                      - пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1                      - воздухозаборная камера в осях Т-Р  <math>\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5 \text{ м}^2</math></p>
49	Устройство уклонообразующего слоя $\delta = 50 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<p><u>АБК:</u>                      Бетолит – полимерный наполнитель, <math>\gamma = 500 \text{ кг/м}^3</math>  <math>F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 367,2 \text{ м}^2</math></p> <p><u>Производственный корпус:</u>                      Бетолит – полимерный наполнитель, <math>\gamma = 500 \text{ кг/м}^3</math>                      - пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1                      - воздухозаборная камера в осях Т-Р  <math>\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
50	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<u>АБК:</u> $\delta = 40$ мм $F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 367,2$ м <sup>2</sup> <u>Производственный корпус:</u> Пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1: $\delta = 20$ мм Воздухозаборная камера в осях Т-Р: $\delta = 20$ мм $\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5$ м <sup>2</sup>
51	Устройство защитного битумного слоя $\delta = 7,5$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,67	0,54	<u>АБК:</u> Линокрот (верхний слой – ТКП, нижний слой – ТПП) $F = 1,02 \cdot F_{\text{кровли}} = 367,2$ м <sup>2</sup> <u>Производственный корпус:</u> - пристройка к корпусу в осях Н/1-К/1 - воздухозаборная камера в осях Т-Р $\Sigma F_{\text{общ.}} = 53,5$ м <sup>2</sup>
52	Засыпка гравия на битумной мастике $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	-	0,19	<u>Производственный корпус:</u> Воздухозаборная камера: $F = 1,025 \cdot F_{\text{кровли}} = 1,025 \cdot 1,84 \cdot 10,26 = 19,35$ м <sup>2</sup>
53	Укладка кровельных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	-	25,7	<u>Производственный корпус:</u> Утеплитель – минераловатный $F = 1,05 \cdot F_{\text{кровли}} = 1,05 \cdot 24 \cdot 102 = 2570,4$ м <sup>2</sup>
54	Укладка профилированного настила	100 м <sup>2</sup>	-	4,12	<u>Производственный корпус:</u> - для покрытия встроенных помещений: $S_{\text{н1}} = 146,1$ м <sup>2</sup> ; - для покрытия навеса: $S_{\text{н2}} = 265,7$ м <sup>2</sup> ; $\Sigma S_{\text{н}} = 411,8$ м <sup>2</sup>
<b>6. Полы</b>					
55	Укладка керамзитового гравия $\delta = 250$ мм	100 м <sup>2</sup>	1,51	-	<u>АБК:</u> $\gamma = 600$ кг/м <sup>3</sup> Помещения №: 5, 10, 11, 12, 13, 26 $F = 74,31 + 63,11 + 13,42 = 150,84$ м <sup>2</sup>
56	Укладка керамзитобетона $\delta = 40$ мм	100 м <sup>2</sup>	2,74	-	<u>АБК:</u> Помещения №: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, $F = 187,17 + 87,12 = 274,29$ м <sup>2</sup>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
57	Устройство звукоизоляции – плита $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	0,36	-	<u>АБК:</u> «IZOVOL - П» Помещения №: 9 $F = 35,59$ м <sup>2</sup>
58	Устройство подстилающего слоя из бетона касса В 7.5 $\delta = 100$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,21	19,82	<u>АБК:</u> Помещения №: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, лестничная площадка $F = 170,23 + 74,31 + 63,11 + 13,42 = 321,07$ м <sup>2</sup> <u>Производственное здание:</u> Помещения №: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, воздухозаборная камера $F = 1254,35 + 212,64 + 63,10 + 10,05 + 31,40 + 93,24 + 317,20 = 1981,98$ м <sup>2</sup>
59	Устройство гидроизоляции из гидроизола на битумной мастике $\delta = 5$ мм	100 м <sup>2</sup>	1,49	4,52	<u>АБК:</u> - в 1 слой: Помещения №: 4, 6, 14, 15. $F = 36,61$ м <sup>2</sup> - в 2 слоя: Помещения №: 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 24 $F = 63,11 + 13,42 + 35,59 = 112,12$ м <sup>2</sup> $\Sigma F_{\text{общ.}} = 148,73$ м <sup>2</sup> <u>Производственный корпус:</u> - в 2 слоя: Помещения №: 1, 6, 11, 12, 13, 14 $F = 10,05 + 31,40 + 93,24 + 317,20 = 451,89$ м <sup>2</sup>
60	Стяжка полов из цементно-песчаного раствора	100 м <sup>2</sup>	7,03	23,16	<u>АБК:</u> цементно-песчаный раствор М150 – $\delta = 40$ мм Помещения №: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, лестничная площадка $F = 170,23 + 74,31 + 63,11 = 307,65$ м <sup>2</sup> – $\delta = 20$ мм Помещения №: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 $F = 13,42 + 187,17 + 2 * 35,59 + 87,12 = 358,89$ м <sup>2</sup> – $\delta = 45$ мм Помещения №: 4, 6, 14, 15 $F = 36,61$ м <sup>2</sup> $\Sigma F_{\text{общ.}} = 703,15$ м <sup>2</sup>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
					<p><u>Производственный корпус:</u> цементно-песчаный раствор М100, – <math>\delta = 20</math> мм Помещения №: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, воздухозаборная камера <math>F = 1254,35 + 63,10 + 317,20 = 1634,65 \text{ м}^2</math> цементно-песчаный раствор М150, – <math>\delta = 20</math> мм Помещения №: 1, 6, 11, 12, 13, 14 <math>F = 2 \cdot (10,05 + 31,40 + 93,24) + 317,20 = 586,58 \text{ м}^2</math> цементно-песчаный раствор М150, – <math>\delta = 20</math> мм Помещения №: 10, воздухозаборная камера <math>F = 94,50 \text{ м}^2</math> <math>\sum F_{\text{общ.}} = 2315,73 \text{ м}^2</math></p>
61	Устройство прослойки из холодной мастики	100 м <sup>2</sup>	1,61	-	<p><u>АБК:</u> <math>\delta = 2</math> мм Помещения №: 4, 5, 10, 11, 12, 26 <math>F = 74,31 + 87,12 = 161,43 \text{ м}^2</math></p>
62	Покрытие полов из плитки керамической	100 м <sup>2</sup>	5,06	1,03	<p><u>АБК:</u> <math>\delta = 20</math> мм Помещения №: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, лестничная площадка <math>F = 170,23 + 63,11 + 13,42 + 187,17 + 36,61 + 35,59 = 506,13 \text{ м}^2</math> <u>Производственный корпус:</u> <math>\delta = 25</math> мм Помещения №: 1, 6, 12, 13 <math>F = 10,05 + 93,24 = 103,29 \text{ м}^2</math></p>
63	Покрытие полов из плитки кислотоупорной	100 м <sup>2</sup>	-	0,31	<p><u>Производственный корпус:</u> <math>\delta = 30</math> мм Помещения №: 14 <math>F = 31,40 \text{ м}^2</math></p>
64	Покрытие полов линолеумом $\delta = 4$ мм	100 м <sup>2</sup>	1,61	-	<p><u>АБК:</u> - износостойкий на теплозвукоизолирующей подоснове Помещения №: 4, 5, 10, 11, 12, 26 <math>= 74,31 + 87,12 = 161,43 \text{ м}^2</math></p>



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]																																			
			1 з.	2 з.																																				
65	Бетонное покрытие полов	100 м <sup>2</sup>	-	18,47	<u>Производственный корпус:</u> - бетон класса В 22,5; $\delta = 25$ мм Помещения №: 1, 2, 3, 5, 9, 11 $F = 1254,35 + 317,20 = 1571,55$ м <sup>2</sup> - бетон класса В 25, армированный, $\delta = 200$ мм Помещения №: 4, 5, 11. $F = 212,64$ м <sup>2</sup> - бетон класса В 15, $\delta = 20$ мм Помещения №: 7, 8, воздухозаборная камера. $F = 63,10$ м <sup>2</sup> $\sum F_{\text{общ.}} = 1847,29$ м <sup>2</sup>																																			
<b>7. Окна, двери, ворота</b>																																								
66	Установка оконных блоков из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	0,98	1,30	Всего: 227,91 м <sup>2</sup> , в т. ч. в АБК – 98,13 м <sup>2</sup> , в производственном корпусе – 129,78 м <sup>2</sup> (см. табл. Г.2 прил. Г пункт 40).																																			
67	Установка подоконных досок	100 м	0,68	-	Всего: 68,3 м в АБК (см. табл. Г.2 прил. Г пункт 41).																																			
68	Установка фрагуг из ПВХ над дверным проемом	100 м <sup>2</sup>	0,03	-	Всего: 3,36 м <sup>2</sup> в АБК (см. табл. Г.3 прил. Г пункт 42).																																			
69	Установка дверей - в наружных капитальных стенах - во внутренних капитальных стенах - в перегородках	100 м <sup>2</sup>	1,44	0,28	<b>АБК:</b> В наружных стенах: $\delta = 380$ мм <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Обознач.</th> <th>Размер, мм</th> <th><math>S_{\text{ок}}, \text{ м}^2</math></th> <th><math>n, \text{ шт.}</math></th> <th><math>\sum S, \text{ м}^2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ДМН 21-10 У</td> <td>1000×2100</td> <td>2,1</td> <td>2</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>ДМН 21-10 УЛ</td> <td>1000×2100</td> <td>2,1</td> <td>1</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td>ДМН 21-14 УЛ</td> <td>1400×2100</td> <td>2,94</td> <td>1</td> <td>2,94</td> </tr> <tr> <td>ДП 21-10 Л</td> <td>1000×2100</td> <td>2,1</td> <td>2</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>ДП 21-10</td> <td>1000×2100</td> <td>2,1</td> <td>1</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><math>\sum S_{\text{наруж.дв.}} = 15,54</math> м<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Обознач.	Размер, мм	$S_{\text{ок}}, \text{ м}^2$	$n, \text{ шт.}$	$\sum S, \text{ м}^2$	ДМН 21-10 У	1000×2100	2,1	2	4,2	ДМН 21-10 УЛ	1000×2100	2,1	1	2,1	ДМН 21-14 УЛ	1400×2100	2,94	1	2,94	ДП 21-10 Л	1000×2100	2,1	2	4,2	ДП 21-10	1000×2100	2,1	1	2,1	$\sum S_{\text{наруж.дв.}} = 15,54$ м <sup>2</sup>				
		Обознач.	Размер, мм	$S_{\text{ок}}, \text{ м}^2$		$n, \text{ шт.}$	$\sum S, \text{ м}^2$																																	
		ДМН 21-10 У	1000×2100	2,1		2	4,2																																	
		ДМН 21-10 УЛ	1000×2100	2,1		1	2,1																																	
		ДМН 21-14 УЛ	1400×2100	2,94		1	2,94																																	
		ДП 21-10 Л	1000×2100	2,1		2	4,2																																	
		ДП 21-10	1000×2100	2,1		1	2,1																																	
		$\sum S_{\text{наруж.дв.}} = 15,54$ м <sup>2</sup>																																						
100 м <sup>2</sup>	0,16	0,08																																						
100 м <sup>2</sup>	0,42	0,08																																						
100 м <sup>2</sup>	0,85	0,11																																						

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименова- ние работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]					
			1 з.	2 з.						
					Во внутренних стенах: $\delta = 380$ мм					
					Обоз- нач.	Размер, мм	$S_{ок},$ $м^2$	$n,$ шт.	$\sum S,$ $м^2$	
					ДГ 21-9 л	900×2100	1,89	5	9,45	
					ДГ 21-9	900×2100	1,89	5	9,45	
					ДО 21-12	1200×2700	3,24	3	9,72	
					ДП 21-10	1000×2100	2,1	3	6,3	
					ДМ 21-9 л	900×2100	1,89	4	7,56	
					$\sum S_{вн.дв.} = 42,48 \text{ м}^2$					
					<u>Проемы в стенах:</u>					
					$S_1 = 0,83 \cdot 2,1 = 1,74 \text{ м}^2$					
					$S_2 = 1,0 \cdot 2,1 = 2,1 \text{ м}^2$					
					$S_3 = 3 \cdot 1,4 \cdot 2,1 = 8,82 \text{ м}^2$					
					$S_4 = 1,27 \cdot 2,1 = 2,67 \text{ м}^2$					
					$S_5 = 1,61 \cdot 2,7 = 4,35 \text{ м}^2$					
					$S_6 = 2,0 \cdot 2,7 = 5,4 \text{ м}^2$					
					$S_7 = 2,8 \cdot 2,7 = 7,56 \text{ м}^2$					
					В перегородках: $\delta = 120$ мм					
					Обоз- нач.	Размер, мм	$S_{ок},$ $м^2$	$n,$ шт.	$\sum S,$ $м^2$	
					ДМ 21-10 У	1000×2100	2,1	1	2,1	
					ДМ 21-14 УЛ	1400×2100	2,94	1	2,94	
					ДГ 21-9 л	900×2100	1,89	11	20,79	
					ДГ 21-9	900×2100	1,89	10	18,9	
					ДГ 21-8 л	800×2100	1,68	16	26,88	
					ДГ 21-10	1000×2100	2,1	2	4,2	
					ДМ 21-9 л	900×2100	1,89	3	5,67	
					ДП 21-9 л	900×2100	1,89	1	1,89	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]					
			1 з.	2 з.						
					ДГ 21-10 Л	1000×2100	2,1	1	2,1	
					$\sum S_{\text{дв.в пер.}} = 85,47 \text{ м}^2$					
					$\sum S_{\text{дв.общ.}} = 143,5 \text{ м}^2$					
					<b>Производственный корпус:</b>					
					В наружных стенах:					
					Обознач.	Размер, мм	$S_{\text{ок}}, \text{ м}^2$	$n, \text{ шт.}$	$\sum S, \text{ м}^2$	
					ДМН 21-10 У	1000×2100	2,1	2	4,2	
					ДМН 21-10 УЛ	1000×2100	2,1	2	4,2	
					$\sum S_{\text{наруж.дв.}} = 8,4 \text{ м}^2$					
					Во внутренних стенах:					
					Обознач.	Размер, мм	$S_{\text{ок}}, \text{ м}^2$	$n, \text{ шт.}$	$\sum S, \text{ м}^2$	
					ДМ 21-10	1000×2100	2,1	2	4,2	
					ДМ 21-10 Л	1000×2100	2,1	1	2,1	
					ДП 21-10	1000×2100	2,1	1	2,1	
					$\sum S_{\text{вн.дв.}} = 8,4 \text{ м}^2$					
					В перегородках:					
					Обознач.	Размер, мм	$S_{\text{ок}}, \text{ м}^2$	$n, \text{ шт.}$	$\sum S, \text{ м}^2$	
					ДГ 21-8	800×2100	1,68	1	1,68	
					ДМ 21-10	1000×2100	2,1	1	2,1	
					ДМ 21-10 Л	1000×2100	2,1	1	2,1	
					ДГ 21-8 Л	800×2100	1,68	3	5,04	
					$\sum S_{\text{дв.в пер.}} = 10,92 \text{ м}^2$					
					$\sum S_{\text{дв.общ.}} = 27,72 \text{ м}^2$					

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]				
			1 з.	2 з.					
70	Монтаж ворот	м <sup>2</sup>	-	50,4	Производственный корпус:				
					Обознач.	Размер, мм	S <sub>ок</sub> , м <sup>2</sup>	n, шт.	Σ S, м <sup>2</sup>
					ВМ 30-30	3000×3000	9,0	1	9,0
					ВМ 30-30 У	3000×3000	9,0	1	9,0
					ВМ 36-30 У	3000×3600	10,8	3	32,4
					Σ S <sub>в</sub> = 50,4 м <sup>2</sup>				
<b>8. Отделочные работы</b>									
71	Устройство подвесного потолка «Armstrong»	100 м <sup>2</sup>	5,94	-	<u>АБК:</u> Помещения №: 1, 2, 3, 8, 9, 14, 21, 26, 28, 32, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 59 $F = 534,4 + 59,8 = 594,2 \text{ м}^2$				
72	Оштукатуривание потолка	100 м <sup>2</sup>	3,41	1,88	<u>АБК:</u> Помещения №: 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 52, 55, 57, 58, лестничная клетка $F = 120 + 158,5 + 47,8 + 15,1 = 341,4 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> Помещения №: 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 $F = 87,7 + 53,4 + 36,76 + 10 = 187,86 \text{ м}^2$				
73	Побелка потолка водоземulsionной краской	100 м <sup>2</sup>	3,41	1,88	<u>АБК:</u> Помещения №: 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 52, 55, 57, 58, лестничная клетка $F = 120 + 158,5 + 47,8 + 15,1 = 341,4 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> Помещения №: 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 $F = 87,7 + 53,4 + 36,76 + 10 = 187,86 \text{ м}^2$				
74	Оштукатуривание стен	100 м <sup>2</sup>	24,99	11,31	<u>АБК:</u> Помещения №: везде $F = 1521,4 + 98,1 + 165,7 + 479,8 + 94,6 + 139,2 = 2498,8 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> Помещения №: 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, воздухозаборная камера $F = 710,1 + 242,1 + 53,43 + 103,75 + 21,9 = 1131,28 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{общ.}} = 1131,28 \text{ м}^2$				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ		Примечание» [9]
			1 з.	2 з.	
75	Окраска стен водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	19,62	13,96	<u>АБК:</u> Помещения №: везде $F = 1962,2 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> Помещения №: 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, воздухозаборная камера $F = 1230,7 \text{ м}^2$ - низ стен (сэндвич-панель) Помещения №: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11 $F = 39,1 + 117,9 + 8,22 = 165,22 \text{ м}^2$ $\Sigma F_{\text{общ.}} = 1395,92 \text{ м}^2$
76	Окраска стен масляной краской	100 м <sup>2</sup>	1,89	0,66	<u>АБК:</u> - низ стен Помещения №: 19, 23, 24, 25, 36, 40, 52, 55 $F = 189,4 \text{ м}^2$ <u>Производственный корпус:</u> - низ стен $F = 65,8 \text{ м}^2$
77	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	3,47	-	<u>АБК:</u> - низ стен Помещения №: 1, 7, 8, 13, 15, 16, 21, 26, 27, 31, 33, 41, 42, 57, 58, лестничная клетка $F = 1,5 + 196,3 + 141,9 + 7,5 = 347,2 \text{ м}^2$
<b>9. Благоустройство</b>					
78	Посадка газона	100 м <sup>2</sup>	50,9		$S = 5089,04 \text{ м}^2$
79	Устройство покрытия из асфальтобетона	1000 м <sup>2</sup>	3,99		$S = 3987,45 \text{ м}^2$
80	Устройство тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	47,33		$S = 473,33 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [9, стр. 14]

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
1	«Устройство песчаного основания АБК»[9]	100м <sup>3</sup>	2,64	Среднезернистый песок $\gamma = 1650 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{264,0}{435,6}$
2	«Устройство бетонного основания»[9] $\delta = 100\text{мм}$	100м <sup>3</sup>	2,29	Бетон класса В7,5 $\gamma = 2494 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{229,0}{572,5}$
3	Устройство ленточного монолитного фундамента АБК	100м <sup>2</sup>	4,97	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{497,0}{4,97}$
		т	6,36	Арматура класса А240 Ø8 А400 Ø8, Ø10, Ø12	т	-	6,36
		100м <sup>3</sup>	1,74	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{174,0}{408,9}$
4	Устройство столбчатого монолитного фундамента АБК	100м <sup>2</sup>	0,047	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4,7}{0,047}$
		т	0,034	Арматура класса А240 Ø8 А400 Ø12	т	-	0,034
		100м <sup>3</sup>	0,02	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{2,0}{4,7}$
5	Устройство монолитного ростверка производственного корпуса	100м <sup>2</sup>	6,03	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{603,0}{6,03}$
		т	7,02	Арматура класса А240 Ø8 А400 Ø12, Ø14, Ø16, Ø20	т	-	7,02
		100м <sup>3</sup>	4,03	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{403,0}{947,05}$
6	Устройство монолитных фундаментных балок	100м <sup>2</sup>	1,75	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{175,0}{1,75}$
		т	0,619	Арматура класса А240 Ø8 А400 Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø28	т	-	0,619

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
		100м <sup>3</sup>	0,19	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{19,0}{44,65}$
7	Забивка свай	м	14,0	Обсадная труба из стали Ø600мм	м	-	14,0
		т	0,264	Арматурный каркас А240 Ø6, Ø12 А400 Ø14 С235 труба Ø478 × 8, Ø530 × 10	т	-	0,264
		м <sup>3</sup>	246,0	Бетон класса В25 $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{246,0}{615,0}$
8	Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100м <sup>2</sup>	11,05	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1105,0}{2,21}$
9	Устройство горизонтальной гидроизоляции фундаментов	100м <sup>2</sup>	6,11	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{611,0}{1,222}$
10	Устройство монолитного резервуара	100м <sup>2</sup>	28,89	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2889,0}{28,89}$
		т	65,93	Арматура класса А240 Ø8, Ø12 А400 Ø8, Ø12, Ø16, Ø20 В500 Ø4, Ø5 А400С Ø8, Ø10 L75 × 6, прокат листовой $\delta = 8\text{мм}$	т	-	65,93
		100м <sup>3</sup>	8,53	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{853,0}{2004,6}$
11	Устройство монолитных подпорных стен	100м <sup>2</sup>	7,26	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{726,0}{7,26}$
		т	10,42	Арматура класса А240 Ø8 А400 Ø10, Ø12, Ø16, Ø18, С235 труба	т	-	10,42

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				Ø299 × 5, Ø1020 × 6 L63 × 6, прокат листовой δ = 8мм, 10мм			
		100м <sup>3</sup>	1,76	Бетон класса В20 γ = 2348 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{176,0}{413,6}$
12	Устройство монолитных стен и пола прямков	100м <sup>2</sup>	1,85	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{185,0}{1,85}$
		т	4,5	Арматура класса А240 Ø6, Ø8 А400 Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø20 L63 × 6, прокат листовой δ = 8мм, 10мм	т	-	4,5
		100м <sup>3</sup>	0,29	Бетон класса В20 γ = 2348 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{29,0}{68,15}$
13	Монтаж стальных колонн	т	54,7	К1: I 60Ш1 – 8 шт.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{8}{10,8}$
				К2: I 60Ш1 – 28 шт.		$\frac{1}{1,35}$	$\frac{28}{37,8}$
				К7: I 25К2 – 36 шт.		$\frac{1}{0,119}$	$\frac{36}{4,3}$
				К8: I 20К1 – 4 шт.		$\frac{1}{0,225}$	$\frac{4}{0,9}$
				К9: I 20К1 – 4 шт.		$\frac{1}{0,225}$	$\frac{4}{0,9}$
14	Монтаж стальных фахверковых колонн	т	18,2	К3: I 25Ш1 – 3 шт.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,482}$	$\frac{3}{1,45}$
				К6: I 25Ш1 – 14 шт.		$\frac{1}{0,482}$	$\frac{14}{6,75}$
				К4: гнутые замкнутые сварные – 3 шт.		$\frac{1}{0,1}$	$\frac{3}{0,3}$
				К5: гнутые замкнутые сварные – 2 шт.		$\frac{1}{0,25}$	$\frac{2}{0,5}$



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				К10: гнутые замкнутые сварные – 2 шт.		$\frac{1}{4,6}$	$\frac{2}{9,2}$
15	Монтаж металлических ферм	т	68,7	Ф1: $l = 13,82\text{м};$ $n = 4\text{шт.}$	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,925}$	$\frac{4}{7,7}$
				Ф1: $l = 23,5\text{м};$ $n = 13\text{шт.}$		$\frac{1}{3,39}$	$\frac{13}{44,07}$
				Ф2: $l = 23,5\text{м};$ $n = 5\text{шт.}$		$\frac{1}{3,39}$	$\frac{5}{16,95}$
16	Монтаж стальных подкрановых балок	т	16,2	I 25Б1 – 10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{10}{1,7}$
				I 36М – 18шт.		$\frac{1}{0,7}$	$\frac{18}{12,6}$
				I 24М – 4шт.		$\frac{1}{0,475}$	$\frac{4}{1,9}$
17	Монтаж стальных балок	т	3,5	I 35Ш2 – 3 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,433}$	$\frac{3}{1,3}$
				I 25Б1 – 14 шт.		$\frac{1}{0,158}$	$\frac{14}{2,2}$
18	Устройство металлических прогонов покрытия	т	47,8	[ 27У – 238 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,173}$	$\frac{238}{41,2}$
				[ 24У – 34 шт.		$\frac{1}{0,144}$	$\frac{34}{4,9}$
				I 25Ш1 – 6 шт.		$\frac{1}{0,283}$	$\frac{6}{1,7}$
19	Устройство металлических связей	т	23,5	L 90 × 6 – 12шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{12}{0,6}$
				L 80 × 6 – 375шт.		$\frac{1}{0,044}$	$\frac{375}{16,5}$
				L 75 × 6 – 83шт.		$\frac{1}{0,041}$	$\frac{83}{3,4}$
				L 70 × 5 – 94шт.		$\frac{1}{0,032}$	$\frac{94}{3,0}$
20	Монтаж металлических площадок	т	24,9	$t = 4\text{мм}$ $S_{\text{пл.общ}} = 773,3\text{м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0322}$	$\frac{773,3}{24,9}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
21	Монтаж стальных лестниц	т	3,42	Л1: ЛГФ 60-42.7 n = 2шт;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,199}$	$\frac{2}{0,398}$
				ЛГФ 60-36.7 n = 2шт;		$\frac{1}{0,171}$	$\frac{2}{0,342}$
				Л2: ЛГФ 60-42.7 n = 1шт;		$\frac{1}{0,199}$	$\frac{1}{0,199}$
				Л3: ЛГФ 45-42.9 n = 1шт;		$\frac{1}{0,306}$	$\frac{1}{0,306}$
				Л4: ЛГФ 45-42.9 n = 2шт;		$\frac{1}{0,306}$	$\frac{2}{0,612}$
				Л5: ЛГФ 45-36.9 n = 2шт;		$\frac{1}{0,262}$	$\frac{2}{0,524}$
				Л6: ЛГФ 45-18.9 n = 8шт.		$\frac{1}{0,130}$	$\frac{8}{1,04}$
22	Монтаж стальных лестничных ограждений площадок и маршей	т	0,68	ОГЛ1: ОЛГ 60-10.42 n = 4шт;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{4}{0,128}$
				ОЛГ 60-10.30 n = 4шт;		$\frac{1}{0,023}$	$\frac{4}{0,092}$
				ОГЛ2: ОЛГ 60-10.36 n = 1шт;		$\frac{1}{0,027}$	$\frac{1}{0,027}$
				ОГЛ3: ОЛГ 45-10.42 n = 1шт;		$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1}{0,04}$
				ОГЛ4: ОЛГ 45-10.36 n = 2шт;		$\frac{1}{0,036}$	$\frac{2}{0,072}$
				ОГЛ5: ОЛГ 45-10.18 n = 16шт;		$\frac{1}{0,018}$	$\frac{16}{0,288}$
		ОГЛ6: ОЛГ 45-10.12 n = 2шт.	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{2}{0,028}$			
	м	356	ОГ1: ОПБГ -10.9 l = 356м	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{356}{6,05}$	
23	Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей с площадками	100 шт	0,05	ЛМП 57.11.17-5-3 n = 1шт;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{1}{2,1}$
				ЛМП 57.11.17-5 n = 3шт;		$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3}{7,2}$
				ЛПП 14.13в n = 1шт.		$\frac{1}{0,6}$	$\frac{1}{0,6}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
24	Монтаж железобетонных монолитных балок	100м <sup>2</sup>	0,115	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11,5}{0,115}$
		т	0,124	Арматура класса А240 Ø8, А400 Ø12, Ø16	т	-	0,124
		100м <sup>3</sup>	0,01	Бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{1,0}{2,35}$
25	Устройство лестничных ограждений	м	13,42	ОМ 17-1 $l = 12,0\text{м};$	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{12,0}{0,456}$
				ОМВ 14-1 $l = 1,42\text{м}$		$\frac{1}{0,021}$	$\frac{1,42}{0,03}$
26	Кладка наружных стен из керамического кирпича $\delta = 380\text{мм}$	м <sup>3</sup>	409,26	Кирпич керамический полнотелый М100 250 × 120 × 65мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{409,26}{654,82}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{122,78}{208,73}$
27	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 380\text{мм}$	м <sup>3</sup>	193,22	Кирпич керамический полнотелый М100 250 × 120 × 65мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{193,22}{309,15}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{57,97}{98,55}$
28	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 250\text{мм}$	м <sup>3</sup>	45,69	Кирпич керамический полнотелый М100 250 × 120 × 65мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{45,69}{73,10}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{13,71}{23,30}$
29	Кладка перегородок из кирпича $\delta = 120\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	9,86	Кирпич керамический полнотелый М100 250 × 120 × 65мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{118,32}{189,31}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{35,50}{60,35}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
30	Укладка перемычек	100 шт	2,8	ЗПБ16 – 37 – п: $n = 97$ шт;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{97}{12,13}$
				ЗПБ21 – 8 – п: $n = 17$ шт;		$\frac{1}{0,177}$	$\frac{17}{3,01}$
				5ПБ25 – 37 – п: $n = 5$ шт;		$\frac{1}{0,386}$	$\frac{5}{1,93}$
				ЗПБ13 – 37 – п: $n = 45$ шт;		$\frac{1}{0,059}$	$\frac{45}{2,66}$
				ЗПБ18 – 8 – п: $n = 3$ шт;		$\frac{1}{0,119}$	$\frac{3}{0,36}$
				ЗПБ18 – 37 – п: $n = 12$ шт;		$\frac{1}{0,119}$	$\frac{12}{1,43}$
				2ПБ13 – 1 – п: $n = 34$ шт;		$\frac{1}{0,049}$	$\frac{34}{1,67}$
				2ПБ10 – 1 – п: $n = 16$ шт;		$\frac{1}{0,033}$	$\frac{16}{0,53}$
				2ПБ17 – 2 – п: $n = 1$ шт;		$\frac{1}{0,018}$	$\frac{1}{0,018}$
				2ПБ13 – 1 – п: $n = 28$ шт;		$\frac{1}{0,049}$	$\frac{28}{1,37}$
				2ПБ10 – 1 – п: $n = 4$ шт;		$\frac{1}{0,033}$	$\frac{4}{0,13}$
				2ПБ16 – 2 – п: $n = 9$ шт;		$\frac{1}{0,055}$	$\frac{9}{0,50}$
				2ПБ30 – 4 – п: $n = 9$ шт;		$\frac{1}{0,158}$	$\frac{9}{1,42}$
31	Теплоизоляция наружных стен АБК	100м <sup>2</sup>	5,84	IZOVOL $\delta = 70$ мм, $\gamma = 75$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{40,88}{3,07}$
32	Укладка сборных плит перекрытий и покрытий	100 шт	1,44	ПК 60.15-8АтVT: $n = 76$ шт;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{76}{212,8}$
				ПК 60.12-8АтVT: $n = 15$ шт;		$\frac{1}{2,1}$	$\frac{15}{31,5}$
				ПК 30.15-8Т: $n = 38$ шт;		$\frac{1}{1,425}$	$\frac{38}{54,15}$
				ПК 30.12-8Т: $n = 10$ шт;		$\frac{1}{1,08}$	$\frac{10}{10,8}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				П11-8: n = 3шт;		$\frac{1}{1,1}$	$\frac{3}{3,3}$
				ПК П11д-8: n = 2шт;		$\frac{1}{0,27}$	$\frac{2}{0,54}$
33	Устройство монолитного перекрытия встроек и пристройки производственного корпуса	100м <sup>2</sup>	1,49	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{149,0}{1,49}$
		т	0,641	Арматура класса А400 Ø6, Ø8 L63 × 5	т	-	0,641
		100м <sup>3</sup>	0,14	Бетон класса В15 $\gamma = 2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{14,0}{34,02}$
34	Устройство монолитных участков АБК	100м <sup>2</sup>	0,71	Щиты опалубки деревянные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{71,0}{0,71}$
		т	0,941	Арматура класса А240 Ø8, Ø10 А400Ø8, Ø10, Ø12, Ø16, Ø18 Вр-1 Ø5	т	-	0,941
		100м <sup>3</sup>	0,156	Перекрытие и покрытие: бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{15,26}{35,86}$
				Лестничная клетка: бетон класса В15 $\gamma = 2432 \text{ кг/м}^3$		$\frac{1}{2,43}$	$\frac{0,32}{0,78}$
35	Монтаж наружных сэндвич-панелей $\delta = 100\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	32,69	Стеновые сэндвич - панели ООО Самарский завод «Электроцит» $\delta = 100\text{мм}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{3269,0}{71,92}$
36	Монтаж перегородок из сэндвич-панелей $\delta = 100\text{мм}$	100м <sup>2</sup>	0,63	Стеновая сэндвич – панель $\delta = 100\text{мм}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{63,0}{1,39}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
37	Устройство кровли АБК, производственного корпуса и пристроек к нему	100м <sup>2</sup>	3,67	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150: δ = 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,68}{26,42}$
			4,21	Слой рубероида	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{421,0}{0,842}$
			3,67	Утеплитель IZOVOL КВ: δ = 80мм, γ = 150 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{29,36}{4,40}$
			0,54	Утеплитель IZOVOL К: δ = 90мм, γ = 100 кг/м <sup>3</sup>		$\frac{1}{0,1}$	$\frac{4,86}{0,486}$
			4,21	Пленка ПВХ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{421,0}{0,632}$
				Бетолайт: δ = 50мм, γ = 500 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{21,05}{10,525}$
			4,21	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой: δ = 20мм δ = 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,26}{45,47}$
			4,21	Битумный слой – Линокром δ = 7,5мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{421,0}{2,105}$
			0,19	Гравий на битумной мастике δ = 10мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{0,19}{0,304}$
			25,7	Кровельная сэндвич-панель, δ = 120мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{2570}{69,39}$
			4,12	Профнастил НС 44-1000-0,7 S <sub>Н1</sub> = 146,1м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0083}$	$\frac{146,1}{1,21}$
				Н 75-750-0,9 S <sub>Н2</sub> = 265,7м <sup>2</sup>		$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{265,7}{3,32}$
38	Устройство полов в АБК, в производственном корпусе и пристройках к нему	100м <sup>2</sup>	1,51	Керамзитовый гравий δ = 250мм, γ = 600 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{37,75}{22,65}$
			2,74	Керамзитобетон δ = 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{10,96}{8,768}$
			0,36	Звукоизоляционная плита «IZOVOL - П» δ = 30мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,175}$	$\frac{1,08}{0,189}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
			23,03	Бетон класса В7.5 $\delta = 100\text{мм}$ , $\gamma = 2494 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{230,3}{575,75}$
			6,01	Гидроизол на битумной мастике $\delta = 5\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{601,0}{1,803}$
			30,19	Стяжка из цементно-песчаного раствора М150: $\delta = 20\text{мм}$ $\delta = 40\text{мм}$ $\delta = 45\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{317,0}{570,6}$
			1,61	Прослойка из холодной мастике $\delta = 2\text{мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,05}$	$\frac{0,322}{0,338}$
			5,06	Плитка керамическая $\delta = 20\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{506,0}{18,72}$
			1,03	$\delta = 25\text{мм}$		$\frac{1}{0,046}$	$\frac{103,0}{4,74}$
			0,31	Плитка кислотоупорная $\delta = 30\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{31,0}{1,68}$
			1,61	Линолеум износостойкий на теплозвукоизолирующей подоснове $\delta = 4\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0102}$	$\frac{161,0}{1,642}$
			15,71	Бетон класса В22,5 $\delta = 25\text{мм}$ $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{39,28}{98,20}$
			2,13	Бетон класса В25 $\delta = 200\text{мм}$ $\gamma = 2502 \text{ кг/м}^3$		$\frac{1}{2,5}$	$\frac{42,60}{106,50}$
			0,63	Бетон класса В15 $\delta = 20\text{мм}$ $\gamma = 2432 \text{ кг/м}^3$		$\frac{1}{2,43}$	$\frac{1,26}{3,062}$
39	Установка оконных блоков из ПВХ	100м <sup>2</sup>	2,28	ОК-1: 1200×1800 $n = 22\text{шт.}$	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{22}{0,77}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				ОК-2: 1200×900 <i>n</i> = 2шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
				ОК-3: 1500×900 <i>n</i> = 3шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{3}{0,105}$
				ОК-4: 1000×1800 <i>n</i> = 6шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{6}{0,21}$
				ОК-5: 1500×1800 <i>n</i> = 11шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{11}{0,385}$
				ОК-6: 1200×900 <i>n</i> = 1шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
				ОК-7: 900×1800 <i>n</i> = 1шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
				ОК-8: 1000×1200 <i>n</i> = 1шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
				ОК-1: 2400×2400 <i>n</i> = 13шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{13}{0,455}$
				ОК-2: 2400×1200 <i>n</i> = 15шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{15}{0,525}$
				ОК-3: 1200×2400 <i>n</i> = 3шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{3}{0,105}$
				ОК-4: 1200×1200 <i>n</i> = 1шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
				ОК-5: 900×600 <i>n</i> = 3шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{3}{0,105}$
				40		Установка подоконных досок в АБК	100м
			ОК – 2: <i>n</i> = 2шт; <i>l</i> = 2,8м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{2,8}{0,021}$		
			ОК – 3: <i>n</i> = 3шт; <i>l</i> = 5,1м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{5,1}{0,038}$		
			ОК – 4: <i>n</i> = 6шт; <i>l</i> = 7,2м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{7,2}{0,054}$		
			ОК – 5: <i>n</i> = 11шт; <i>l</i> = 18,7м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{18,7}{0,14}$		
			ОК – 6: <i>n</i> = 1шт; <i>l</i> = 1,4м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{1,4}{0,01}$		
			ОК – 7: <i>n</i> = 1шт; <i>l</i> = 1,1м;	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{1,1}{0,008}$		



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				ОК – 8: $n = 1$ шт; $l = 1,2$ м;		$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{1,2}{0,009}$
41	Установка фрамуг из ПВХ над дверным проемом в АБК	$100\text{м}^2$	0,03	Ф-1: $1000 \times 600$ $n = 2$ шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
				Ф-2: $1400 \times 600$ $n = 1$ шт.		$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1}{0,035}$
				Ф-3: $1000 \times 600$ $n = 1$ шт.		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1}{0,025}$
				Ф-4: $1200 \times 600$ $n = 1$ шт.		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1}{0,025}$
42	«Установка дверных блоков в наружных стенах»[9]	$100\text{м}^2$	0,24	ДМН 21-10 У $1000 \times 2100$ $n = 4$ шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$
				ДМН 21-10 Ул $1000 \times 2100$ $n = 3$ шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3}{0,09}$
				ДМН 21-14 Ул $1400 \times 2100$ $n = 1$ шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
				ДП 21-10 л $1000 \times 2100$ $n = 2$ шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2}{0,06}$
				ДП 21-10 $1000 \times 2100$ $n = 1$ шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
43	«Установка дверных блоков во внутренних стенах»[9]	$100\text{м}^2$	0,5	ДГ 21-9 л $900 \times 2100$ $n = 5$ шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5}{0,05}$
				ДГ 21-9 $900 \times 2100$ $n = 5$ шт.		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5}{0,05}$
				ДО 21-12 $1200 \times 2700$ $n = 3$ шт.		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{3}{0,075}$
				ДП 21-10 $1000 \times 2100$ $n = 4$ шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				ДМ 21-9 л 900×2100 n = 4шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$
				ДМ 21-10 1000×2100 n = 2шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2}{0,06}$
				ДМ 21-10 л 1000×2100 n = 1шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
44	Установка дверных блоков в перегородках	100м <sup>2</sup>	0,96	ДМ 21-10 У 1000×2100 n = 1шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
ДМ 21-14 УЛ 1400×2100 n = 1шт.				$\frac{1}{0,03}$		$\frac{1}{0,03}$	
ДГ 21-9 л 900×2100 n = 11шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{11}{0,11}$	
ДГ 21-9 900×2100 n = 10шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{10}{0,1}$	
ДГ 21-8 л 800×2100 n = 19шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{19}{0,19}$	
ДГ 21-10 1000×2100 n = 2шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{2}{0,02}$	
ДМ 21-9 л 900×2100 n = 3шт.				$\frac{1}{0,03}$		$\frac{3}{0,09}$	
ДП 21-9 л 900×2100 n = 1шт.				$\frac{1}{0,03}$		$\frac{1}{0,03}$	
ДГ 21-10 л 1000×2100 n = 1шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{1}{0,01}$	
ДГ 21-8 800×2100 n = 1шт.				$\frac{1}{0,01}$		$\frac{1}{0,01}$	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [9]
				ДМ 21-10 1000×2100 = 1шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
				ДМ 21-10 л 1000×2100 n = 1шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
45	Установка металлических ворот в производственном корпусе	м <sup>2</sup>	50,4	ВМ 30-30 3000×3000 n = 1шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{1}{0,1}$
ВМ 30-30 У 3000×3000 n = 1шт.				$\frac{1}{0,1}$		$\frac{1}{0,1}$	
ВМ 36-30 У 3000×3600 n = 3шт.				$\frac{1}{0,1}$		$\frac{3}{0,3}$	
46	Устройство подвесного потолка	100м <sup>2</sup>	5,94	«Armstrong»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{594,0}{2,97}$
47	Оштукатуривание потолка	100м <sup>2</sup>	5,29	Штукатурка δ = 10мм γ = 15 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{529,0}{7,935}$
48	Побелка потолка водоэмульсионной краской	100м <sup>2</sup>	5,29	Водоэмульсионная краска γ = 0,1 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{529,0}{0,053}$
49	Оштукатуривание стен	100м <sup>2</sup>	36,3	Штукатурка δ = 20мм γ = 30 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3630,0}{108,9}$
50	Окраска стен водоэмульсионной краской	100м <sup>2</sup>	33,58	Водоэмульсионная краска γ = 0,1 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{3358,0}{0,336}$
51	Окраска стен масляной краской	100м <sup>2</sup>	2,55	Масляная краска γ = 0,12 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{255,0}{0,031}$
52	Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	3,47	Керамическая плитка γ = 15 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{347,0}{5,205}$

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [9, стр. 15]



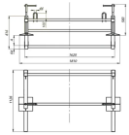
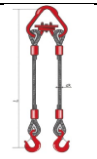
«№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м» [9]
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент: ферма	3,39	Траверса, ПК Сталь-монтаж, 1950-53		10	0,22	5,4
2	Самый удаленный элемент по горизонтالي: бадья с бетоном	2,2	Строп четырех- ветвевой Промсталь- конструкция, 21059М-28		3	0,09	4,2
3	Самый удаленный элемент по высоте: кровельная сэндвич-панель	0,027	Захват ТГ-СПК-0,3		0,3	0,071	5
			Строп двух- ветвевой 2СК-2,0/5		2,0	0,0086	

Таблица Г.4 – «Технические характеристики стрелового самоходного крана» [9, стр. 20]

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, $Q$ , т	Высота подъема крюка $H$ , м		Вылет стрелы, $L_k$ , м		Длина стрелы $L_c$ , м	Грузоподъемность, т» [9]	
		$H_{max}$	$H_{min}$	$L_{min}$	$L_{max}$		$Q_{max}$	$Q_{min}$
Металлическая ферма	3,39	30,0	6,0	7,0	28,0	30	13	1,9

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – «Машины, механизмы и оборудование для производства» [9, стр. 21]

« №	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [9]
1	Экскаватор	ЭО-4321	$V_{\text{ковш}} = 1 \text{ м}^3$		1
2	Бульдозер	Д-271	$N = 130 \text{ л.с.}$		1
3	Автокран	КС-65713-1	$Q = 13 \text{ т}$		2
4	Штукатурная станция	«Салют»	$N = 10 \text{ кВт}$		1
5	Автобетононасос	АБН 65/21	$Q = 65 \text{ м}^3/\text{ч}$		2
6	Сварочный трансформатор	СТЕ-24	54 кВт		3
7	Виброкаток	МС-85	$N = 115 \text{ кВт}$		1
8	Вибратор поверхностный	ИВ-47Б	$N = 1,2 \text{ кВт}$		1
9	Асфальтоукладчик	АСФ-Г-3-08	$N = 114 \text{ кВт}$		1

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – «Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ» [9, стр. 22]

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН»[9]	Норма времени		Трудоемкость			«Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				«Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]	
<b>1. Земляные работы</b>									
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя»[9]	1000 м <sup>2</sup>	«ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	8,062	0,23	0,23	Машинист бр – 1 чел.
2	«Отрывка котлована экскаватором	1000 м <sup>3</sup>							Машинист бр – 1 чел, Помощник машиниста 5р – 1 чел.
	- навывмет		ГЭСН 01-01-003-02	5,84	12,7	13,058	9,53	20,73	
	- с погрузкой		ГЭСН 01-01-013-02	6,9	20	5,23	4,51	13,08	
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-063-02	247	80	8,02	247,62	80,2	Землекоп 3р – 1 чел.
4	Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	12,3	1,5	2,31	2,31	Машинист бр – 1 чел.
5	Обратная засыпка грунта»[9]	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-034- 02»[6]	6,1	6,1	13,058	9,96	9,96	Машинист бр – 1 чел, Помощник маш-а 5р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
<b>2. Основания и фундаменты</b>														
6	Устройство песчаного основания	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	0,07	264,47	25,79	2,31	-	-	-	25,79	2,31	Монтажник 3р – 1 чел.
7	Устройство грунтовых подушек	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-010-01	1,8	84,81	-	-	-	1,15	0,26	12,19	0,26	12,19	
8	Устройство бетонного основания	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,28	4,73	0,63	2,01	33,92	4,55	38,65	5,18	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
9	Устройство ленточного монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-23	260	26,73	1,74	56,55	5,81	-	-	-	56,55	5,81	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел; Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
10	Устройство столбчатого монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,02	1,59	0,08	-	-	-	1,59	0,08	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел; Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
11	Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-07	335	25,36	-	-	-	4,03	168,76	12,78	168,76	12,78	
12	Устройство монолитных фундаментных балок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-07-001-01	1100	60,8	0,06	8,25	0,46	0,13	17,88	0,99	26,13	1,45	
13	Устройство ж/б буронабивных свай с бурением скважин	м <sup>3</sup>	ГЭСН 05-01-029-03	1,96	1,17	-	-	-	245,8	60,22	35,95	60,22	35,95	Машинист крана бр – 1 чел; Копровщик 5р – 1 чел.



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]											
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см												
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см» [9]														
14	Гидроизоляция фундамента	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	5,02	13,3	0,13	6,03	15,98	0,15	29,28	0,28	Изолировщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.											
	- вертикальная														ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	5,02	13,3	0,13	6,03	15,98	0,15	29,28	0,28
	- горизонтальная														ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	1,95	4,9	0,17	4,16	10,45	0,36	15,35	0,53
<b>3. Подземная часть</b>																									
15	Устройство монолитного резервуара	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-13-001-04	651	78,84	-	-	-	8,53	694,13	84,06	694,13	84,06	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.											
16	Устройство монолитных подпорных стен	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-04-001-03	899	41,04	-	-	-	1,76	197,78	9,03	197,78	9,03												
17	Устройство монолитных стен и пола прямков	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-13-001-04	651	78,84	-	-	-	0,29	23,6	2,86	23,6	2,86												

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
<b>4. Надземная часть</b>														
18	Монтаж стальных колонн	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,37	-	-	-	54,7	44,03	9,37	44,03	9,37	Монтажники 6р – 1 чел, 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.
19	Монтаж фахверковых колонн	т	ГЭСН 09-04-006-01	25,3	3,08	-	-	-	18,2	57,56	7,01	57,56	7,01	
20	Монтаж металлических ферм	т	ГЭСН 09-03-012-02	15,6	3,24	-	-	-	68,7	133,97	27,82	133,97	27,82	
21	Монтаж стальных подкрановых балок	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,0 2	3,59	-	-	-	16,2	32,44	7,27	32,44	7,27	
22	Монтаж стальных балок	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	-	-	-	3,5	6,83	1,26	6,83	1,26	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
23	Устройство металлических прогонов покрытия	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	-	-	-	47,8	84,25	10,46	84,25	10,46	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.
24	Устройство металлических связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,5 5	4,01	-	-	-	23,5	116,18	11,78	116,18	11,78	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Машинист бр – 1 чел.
25	Монтаж металлических площадок с настилом и ограждением	т	ГЭСН 09-03-030-01	35,9	4,42	-	-	-	30,95	138,89	17,1	138,89	17,1	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел; Электросварщик 3р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
26	Монтаж стальных лестниц с ограждением	т	ГЭСН 09-03-029-01	28,9	5,83	-	-	-	4,1	14,81	2,99	14,81	2,99	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; Машинист крана бр – 1 чел; Электросварщик 3р – 1 чел.
27	Монтаж сборных железобетонных лестничных маршей-площадок	100 шт	ГЭСН 07-05-014-06	385	77,7	0,04	1,93	0,39	-	-	-	1,93	0,39	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; Машинист крана бр – 1 чел.
	ГЭСН 07-01-047-02		241	55,55	0,01	0,3	0,07	-	-	-	0,3	0,07		

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
28	Монтаж железобетонных монолитных балок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-07-001-07	1040	57	0,01	1,3	0,07	-	-	-	1,3	0,07	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
29	Устройство лестничных ограждений с поручнями	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	57,1	2,82	0,13	0,93	0,05	-	-	-	0,93	0,05	Монтажник 4р – 1 чел; Электросварщик 3р – 1 чел.
30	Кладка наружных стен из кирпича	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	293,85	166,76	14,69	115,41	65,5	5,77	232,26	20,46	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел.
31	Кладка внутренних стен из кирпича	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	157,39	86,17	7,87	81,52	44,63	4,08	130,8	11,95	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
32	Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-05	121	4,11	9,43	142,63	4,84	0,43	6,5	0,22	149,13	5,06	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
33	Укладка перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	2,3	23,37	10,3	0,5	5,08	2,24	28,45	12,54	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел; Машинист крана 5р – 1 чел.
34	Теплоизоля- ция наружных стен	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-17-004-01	7,6	0,06	58,35	55,43	0,44	-	-	-	55,43	0,44	Термоизолиров- щик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
35	Укладка сборных плит перекрытий и покрытий площадью													Монтажники 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.
	- до 5 м <sup>2</sup>	100 шт	ГЭСН 07-05-011-05	174	16,13	0,48	10,44	0,97	0,05	1,09	0,1	11,53	1,07	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
	- свыше 5 до 10 м <sup>2</sup>		ГЭСН 07-05-011-06	266	21,84	0,91	30,26	2,48	-	-	-	30,26	2,48	
36	Устройство монолитного перекрытия	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 07-05-011-06	806	30,95	-	-	-	0,14	14,11	0,54	14,11	0,54	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел; Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
37	Устройство монолитных участков	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-12	643	40,91	0,156	12,54	0,8	-	-	-	12,54	0,8	Бетонщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
38	Монтаж наружных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	-	-	-	32,69	621,11	147,68	621,11	147,68	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Машинист 6р – 1 чел.
39	Монтаж перегородок из сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	-	-	-	0,63	11,97	2,85	11,97	2,85	
<b>5. Кровля</b>														

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
40	Стяжка кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-017-01	24,3	1,94	7,34	22,3	1,78	0,54	1,64	0,13	23,94	1,91	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел.
41	Пароизоляция из одного слоя рубероида	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	0,28	3,67	7,11	0,13	0,54	1,05	0,02	8,16	0,15	Изолировщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
42	Теплоизоляция из мин. ваты	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	3,67	18,49	0,38	0,54	2,72	0,06	21,21	0,44	
43	Гидроизоляция пленкой ПВХ	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-037-04	52,7 8	0,02	3,67	24,21	0,01	0,54	3,56	0,001	27,77	0,011	
44	Устройство уклонообразующего слоя	м <sup>3</sup>	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	0,34	18,36	6,22	0,78	2,68	0,91	0,11	7,13	0,89	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
45	Устройство защитного битумного слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-09	14,36	0,29	3,67	6,59	0,13	0,54	0,97	0,02	7,56	0,15	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
46	Засыпка гравия на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-11	9,4	1,29	-	-	-	0,19	0,22	0,03	0,22	0,03	
47	Укладка кровельных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-03	45,2	10,76	-	-	-	25,7	145,21	34,57	145,21	34,57	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Машинист 6р – 1 чел.
48	Укладка профилированного настила	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	-	-	-	4,12	16,33	1,51	16,33	1,51	Монтажник 5р- 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
<b>6. Полы</b>														
49	Укладка керамзитового гравия	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-03	3,16	0,55	37,71	14,9	2,59	-	-	-	14,9	2,59	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
50	Укладка керамзитобетона	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	10,97	5,02	-	-	-	-	5,02	-	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
51	Устройство звукоизоляции полов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	1,08	0,36	1,16	0,05	-	-	-	1,16	0,05	Изолировщики 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
52	Устройство подстилающего слоя из бетона	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	32,11	14,69	-	198,2	90,68	-	105,37	-	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
53	Устройство гидроизоляции из гидроизола на битумной мастике													Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	- первый слой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-03	29,6	0,56	0,37	1,37	0,03	-	-	-	1,37	0,03	
	- последующий слой		ГЭСН 11-01-004-04	21,3	0,38	1,12	2,98	0,05	4,52	12,03	0,21	15,01	0,26	
54	Стяжка полов из цементно-песчаного раствора	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	1,27	7,03	31,28	1,12	23,16	103,06	3,68	134,34	4,8	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел.
55	Устройство прослойки из холодной мастики	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-07	15,5 4	0,75	1,61	3,13	0,15	-	-	-	3,13	0,15	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
56	Покрытие полов из плитки - керамической - кислотоупорной	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-027-03	106	2,94	5,06	67,05	1,86	1,34	17,76	0,49	84,81	2,35	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
57	Покрытие полов линолеумом	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	1,61	7,69	0,17	-	-	-	7,69	0,17	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
58	Бетонное покрытие полов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-015-01	40	1,93	-	-	-	18,47	92,35	4,46	92,35	4,46	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
<b>7. Окна, двери, ворота</b>														
59	Установка оконных блоков из ПВХ													Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Плотник 5р – 1 чел;

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
	- двух- створчатых													Машинист крана бр – 1 чел.
	а) до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-05	187, 55	5,04	0,04	0,94	0,03	-	-	-	0,94	0,03	
	б) более 2 м <sup>2</sup>		ГЭСН 10-01-034-06	145, 19	3,94	0,3	5,44	0,15	-	-	-	5,44	0,15	
	- одно- створчатых													
	а) до 2 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-03	214, 09	5,04	0,17	4,55	0,11	0,03	0,8	0,02	5,35	0,13	
	б) более 2 м <sup>2</sup>		ГЭСН 10-01-034-04	159, 21	3,94	0,47	9,35	0,23	1,27	25,27	0,63	34,62	0,86	
60	Установка подоконных досок	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,4 4	0,18	0,68	1,65	0,02	-	-	-	1,65	0,02	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш-см»[9]			
61	Установка фрамуг из ПВХ над дверным проемом	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-01	167,37	5,04	0,03	0,63	0,02	-	-	-	0,63	0,02	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Плотник 5р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.
62	Установка дверей													Столяр 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	- в наружных стенах	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	15,54	4,66	0,33	8,4	2,52	0,18	7,18	0,51	
	- во внутренних стенах													
	а) деревянные	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	3,32	0,286	2,4	0,12	-	-	-	2,4	0,12	
	б) металлические	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	13,86	4,16	0,29	8,4	2,52	0,18	6,68	0,47	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
	- в пере- городках													
	а) деревян- ные	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-01	67,1	3,32	0,729	6,11	0,3	0,067	0,56	0,03	6,67	0,33	
	б) метал- лические	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	12,6	3,78	0,27	4,2	1,26	0,09	5,04	0,36	
63	Монтаж ворот	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-046-01	228, 66	11,93	-	-	-	0,504	14,41	0,75	14,41	0,75	Монтажники 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел; Машинист крана 6р – 1 чел.
<b>8. Отделочные работы</b>														
64	Устройство подвесного потолка «Armstrong»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	102, 46	5,34	5,94	76,08	3,96	-	-	-	76,08	3,96	Монтажник 3р – 1 чел.
65	Оштукату- ривание потолка	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-04	75	5,54	3,41	31,97	2,36	1,88	17,63	1,3	49,6	3,66	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость						Всего		Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				Чел-час	Маш-час	Захватка I			Захватка II			Чел-дн	Маш-см	
						Объем работ	«Чел-дн	Маш-см	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]			
66	Побелка потолка вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-08	81,3	0,25	3,41	34,65	0,11	1,88	19,11	0,06	53,76	0,17	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел.
67	Оштукатуривание стен	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-05	117	5,69	24,99	365,48	17,77	11,31	165,41	8,04	530,89	25,81	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
68	Окраска стен													Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел.
	- вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-07	62,5	0,23	19,62	153,28	0,56	13,96	109,06	0,4	262,34	0,96	
	- масляной краской		ГЭСН 15-04-025-08	46,8	0,12	1,89	11,06	0,03	0,66	3,86	0,01	14,92	0,04	
69	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-016-02	270	1,32	3,47	117,11	0,57	-	-	-	117,11	0,57	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [9]
				«Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш- см»[9]	
<b>9. Благоустройство</b>									
70	Посадка газона	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-01	4,06	0,05	50,9	25,83	0,32	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
71	Устройство покрытия из асфальтобетона	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-06-020-01	38,3	19,12	3,99	19,1	9,54	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел.
72	Устройство тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,09	47,33	62,12	0,53	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
	<b>Итого СМР:</b>						<b>5568,6</b>	<b>704,361</b>	
	Издержки по труду на подготовку	%	11				564,39		
	Издержки по труду на технические виды деятельности	%	8				378,825		
	Издержки по труду на монтаж	%	6				287,413		
	Иные непредвиденные затраты	%	до 15				891,222		
	<b>Всего:</b>						<b>7684,806</b>		

Продолжение приложения Г

Таблица Г.7 – «Ведомость временных зданий» [9, стр. 28]

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup> /чел	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [9]
«Прорабская» [9]	6	3	18	18	6,7×3	1	«Контейнерный, 31315»[9]
«Гардеробная» [9]	49	0,9	44,1	24	9×3	2	«Контейнерный, ГОСС-Г-14»[9]
«Диспетчерская» [9]	2	7	14	21	7,5×3,1	1	«Контейнерный, 5055-9»[9]
«Душевая»[9]	49 · 0,5 = 25	0,43	10,75	24	9×3	1	«Контейнерный, ГОССД-6»[9]
«Туалет»[9]	61	0,07	4,27	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Сушильная	49	0,2	9,8	20	8,7×2,9	1	Передвижной, ВС-8
«Проходная»[9]	-	-	-	6	2×3	3	«Сборно-разборная»[9]

Продолжение приложения Г

Таблица Г.8 – «Ведомость потребности в складах»[9, стр. 30]

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			«Размер склада и способ хранения»[9]
		общая	суточная»[9]	«На сколько дней»[9]	«Кол-во»[9]	«Норматив на 1 м²»[9]	«Полезная F <sub>пол</sub> , м²»[9]	«Общая F <sub>общ</sub> , м²»[9]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Открытые</b>									
Кирпич	45	306596 шт.	$306596:45 = 6814$ шт.	2	$6814 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 19488$ шт.	400 шт.	$19488:400 = 48,72$	$48,72 \cdot 1,25 = 60,9$	Штабель в два яруса (пакет)
Ж/б перемычки	15	10,253 м³	$10,253:15 = 0,68$ м³	2	$0,68 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,94$ м³	1 м³	$1,94:1 = 1,94$	$1,94 \cdot 1,3 = 2,52$	Штабель
Сборные ж/б плиты перекрытий и покрытий	7	155,1 м³	$155,1:7 = 22,16$	2	$22,16 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 63,38$ м³	1 м³	$63,38:1 = 63,38$	$63,38 \cdot 1,25 = 79,23$	Штабель
Колонны стальные	8	72,9 т	$72,9:8 = 9,11$ т	3	$9,11 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 39,1$ т	0,5 т	$39,1:0,5 = 78,2$	$78,2 \cdot 1,2 = 93,84$	Штабель
Стропильные фермы металлические	10	68,7 т	$68,7:10 = 6,87$ т	3	$6,87 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 29,47$ т	0,5 т	$29,47:0,5 = 58,94$	$58,94 \cdot 1,2 = 70,73$	В вертикальном положении
Балки стальные	8	19,7 т	$19,7:8 = 2,46$ т	3	$2,46 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 10,55$ т	0,5 т	$10,55:0,5 = 21,1$	$21,1 \cdot 1,2 = 25,32$	Штабель
Прогоны металлические	11	71,3 т	$71,3:11 = 6,48$ т	3	$6,48 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 27,8$ т	0,5 т	$27,8:0,5 = 55,6$	$55,6 \cdot 1,2 = 66,72$	Штабель
Связи металлические									

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Металлические площадки	10	29 т	$29:10 = 2,9$ т	2	$2,9 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 8,3$ т	0,5 т	$8,3:0,5 = 16,6$	$16,6 \cdot 1,2 = 19,92$	Штабель
Стальные лестницы и ограждения									Лестницу ступенями вверх
Арматура стальная	26	96,85 т	$96,85:26 = 3,73$ т	2	$3,73 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 10,67$ т	1,2 т	$10,67:1,2 = 8,89$	$8,89 \cdot 1,2 = 10,67$	Навалом
Сборные ж/б лестничные марши с площадками	2	3,94 м <sup>3</sup>	$3,94:2 = 1,97$	1	$1,97 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,82$ м <sup>3</sup>	2,0 м <sup>3</sup>	$2,82:2 = 1,41$	$1,41 \cdot 1,3 = 1,83$	Ступенями вверх, высота штаб. 5-6 рядов
Гидроизоляция (битум кусковой)	10	3,43 т	$3,43:10 = 0,343$ т	5	$0,343 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,45$ т	2,2 т	$2,45:2,2 = 1,11$	$1,11 \cdot 1,2 = 1,33$	Навалом
<b>Итого</b>								<b>433,0</b>	
<b>Закрытые</b>									
Оконные блоки	11	228 м <sup>2</sup>	$228:11 = 20,73$ м <sup>2</sup>	3	$20,73 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 88,93$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	$88,93:25 = 3,56$	$3,56 \cdot 1,4 = 5$	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки и ворота	15	220,4 м <sup>2</sup>	$220,4:15 = 14,7$ м <sup>2</sup>	3	$14,7 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 63,1$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	$63,1:25 = 2,52$	$2,52 \cdot 1,4 = 3,53$	Штабель в вертикальном положении

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Керамическая плитка	23	987 м <sup>2</sup>	$987:23 = 42,91 \text{ м}^2$	3	$42,91 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 184,1 \text{ м}^2$	25 м <sup>2</sup>	$184,1:25 = 7,36$	$7,36 \cdot 1,25 = 9,2$	Пачка
Линолеум	2	161 м <sup>2</sup>	$161:2 = 80,5 \text{ м}^2$	1	$80,5 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 115,12 \text{ м}^2$	60 м <sup>2</sup>	$115,12:60 = 1,92$	$1,92 \cdot 1,3 = 2,5$	Рулон горизонтально
Краска	17	0,42 т	$0,42:17 = 0,02 \text{ т}$	5	$0,02 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,143 \text{ т}$	0,6 т	$0,143:0,6 = 0,24$	$0,24 \cdot 1,2 = 0,3$	На стеллажах
<b>Итого</b>								<b>20,53</b>	
<b>Навесы</b>									
Утеплитель плитный	14	1041 м <sup>2</sup>	$1041:14 = 74,36 \text{ м}^2$	3	$74,36 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 319 \text{ м}^2$	20 м <sup>2</sup>	$319:20 = 15,95$	$15,95 \cdot 1,2 = 19,14$	Штабель
Сэндвич-панели	34	5902 м <sup>2</sup>	$5902:34 = 173,59 \text{ м}^2$	3	$173,59 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 744,7 \text{ м}^2$	27 м <sup>2</sup>	$744,7:27 = 27,58$	$27,58 \cdot 1,2 = 33,1$	Штабель
Рубероид	13	4,75 т	$4,75:13 = 0,37 \text{ т}$	2	$0,37 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,1 \text{ т}$	0,8 т	$1,1:0,8 = 1,38$	$1,38 \cdot 1,35 = 1,86$	Рулон
Пароизоляционная пленка	2	0,632 т	$0,632:2 = 0,32 \text{ т}$	1	$0,32 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,46 \text{ т}$	0,8 т	$0,46:0,8 = 0,58$	$0,58 \cdot 1,35 = 0,78$	Рулон
Профилированный настил	4	4,53 т	$4,53:4 = 1,13 \text{ т}$	1	$1,13 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,62 \text{ м}^2$	2 т	$1,62:2 = 0,81$	$0,81 \cdot 1,4 = 1,13$	В пачке на ребро штабель
<b>Итого</b>								<b>56,0</b>	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.9 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [9, стр. 38]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [9]
«Сварочный трансформатор СТЕ-24	шт.	54	3	162
Вибратор поверхностный ИВ-47Б	шт.	1,2	1	1,2
Штукатурная станция «Салют»[9]	шт.	10	1	10
<b>Итого</b>				<b>173,2</b>

Таблица Г.10 – «Потребная мощность наружного освещения» [9, стр. 39]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [9]
«Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	20,04	8,02
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,433	0,433
Внутрипостроечные дороги»[9]	1 км	2,5	2	0,402	1,0
«Итого мощность наружного освещения»[9]					9,453

Таблица Г.11 – «Потребная мощность внутреннего освещения» [9, стр. 40]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [9]
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,6	75	0,18	0,29
Гардероб	100 м <sup>2</sup>	1,6	75	0,24·2 = 0,48	0,76
Диспетчеры	100 м <sup>2</sup>	1,6	75	0,21	0,42
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,9	50	0,06·3 = 0,18	0,148
Душ	100 м <sup>2</sup>	0,9	50	0,24	0,191
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,9		0,24	0,191
Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,9	50	0,2	0,13
Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,3	15	0,021	0,035
Итого мощность внутреннего освещения					2,024

**Приложение Д**  
**Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»**

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

«№ п. п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.» [23]
			Технологические операции	монтаж	Средства производства	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-02-01	Обобщенные совокупные виды работ	89485,24				89485,24
	ОС-02-02	Инженерные и внутренние	9366,18	5771,57			9366,18
	ОС-02-03	Технологический процесс	23437,86				23437,86
	ОС-02-04	Внутренние сети и инженерные сети	3489,33	4254,28			3489,33
		Итого по второй главе:	125846,36	10025,85			125846,36
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
2	ОС-07-01	Облагораживание территории	8891,58				8891,58
		Суммарно по седьмой:	8891,58				8891,58
		Суммарно по всем главам:	136337,64	10025,85			136337,64
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.7 %	5608,22	270,70			5608,22
		Итого по главам 1-8:	178245,96	10296,55			178245,96
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
4	По расчету	Определение стоимости проектных работ				5837,04	5837,04

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главам 1-12:	137245,96	10296,55		5837,04	153379,55
5	Методика	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Промышленные здания и АБК	4117,38	308,90		175,11	4601,39
6		Итого:	141363,34	10605,45		6012,15	157980,94
		НДС, 20%	28272,67	2121,09		1202,43	31596,19
		Всего по сводному сметному расчету:	169636,01	12726,54		7214,58	189577,13



Продолжение приложения Д

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению здания производственного корпуса очистных сооружений

Объект		Очистные сооружения. Производственный корпус							
Общая стоимость		89388,94 тыс. руб.							
Норма стоимости		$V_{стр.} = 28154 \text{ м}^3$							
Цены на		I квартал 2021 г.							
«№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [23]
			Работы по строи- тельству	Работы по монта- жу	Инвентарь мебель и прочие принадлеж- ности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-3.1-101	Подземная часть	7967,58				7967,58		283
2	УПСС-3.1-101	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	43610,55				43610,55		1549
3	УПСС-3.1-101	Стены	8896,66				8896,66		316
4	УПСС-3.1-101	Кровля	8530,66				8530,66		303
5	УПСС-3.1-101	Заполнение проемов	5715,26				5715,26		203
6	УПСС-3.1-101	Полы	5602,65				5602,65		199
7	УПСС-3.1-101	Внутренняя отделка	3547,40				3547,40		126
8	УПСС-3.1-101	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	5518,18				5518,18		196
		Итого затраты по смете:	89388,94				89388,94		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания производственного корпуса очистных сооружений

Объект		Очистные сооружения. Производственный корпус							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		15146,85 тыс. руб.							
Норма стоимости		V <sub>стр.</sub> = 28154 м <sup>3</sup>							
Цены на		I квартал 2021 г.							
«№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Заработная плата, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [23]
			Технологический процесс	Монтаж	Средства	Иные издержки	Итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-3.2-101	Теплогасоснабжение, кондиционирование	4477,39				4477,39		159
2	УПСС-3.2-101	Организация канализации, водоснабжения (холодная и горячая вода)	2712,9				2712,9		96
3	УПСС-3.2-101	Электроснабжение и электроосвещение		4714,22			4714,22		171
4	УПСС-3.2-101	Средства слабой подачи тока		967,14			967,14		34
5	УПСС-3.2-101	Иное	2395,09				2395,09		78
		Итого:	9265,48	5787,22			9265,48		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Общестроительные работы по возведению здания АБК

Объект		Очистные сооружения. АБК							
Общая стоимость		23667,26 тыс. руб.							
Норма стоимости		S <sub>общ.</sub> = 915,49 м <sup>2</sup>							
Цены на		I квартал 2021 г.							
«№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц- ная стои- мость, руб.» [23]
			Работы по строи- тельству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принад- лежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-2.6-002	Подземная часть	1719,66				1719,66		1889
2	УПСС-2.6-002	Корпус	-				-		-
3	УПСС-2.6-002	Наружные стены	7878,26				7878,26		8267
4	УПСС-2.6-002	Лестничные проемы, перекрытия	3896,09				3896,09		3546
5	УПСС-2.6-002	Перегородки, стены	3322,45				3322,45		3639
6	УПСС-2.6-002	Крыша	533,89				533,89		593
7	УПСС-2.6-002	Заполнение проемов	2281,40				2281,40		2492
8	УПСС-2.6-002	Организация полов	1839,43				1839,43		1900
9	УПСС-2.6-002	Отделка потолков и стен	1459,25				1459,25		1585
10	УПСС-2.6-002	Иные наименования и виды работ	1878,67				1878,67		1941
		Суммарно:	23557,66				23557,66		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК

Объект		Очистные сооружения. АБК							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		7669,16 тыс. руб.							
Норма стоимости		S <sub>общ.</sub> = 915,49 м <sup>2</sup>							
Цены на		I квартал 2021 г.							
«№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [23]
			Работы по строительству	Монтаж	Средств а	Другие затраты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1908,80				1908,80		2085
2	УПСС-2.7-002	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	300,38				300,38		328
3	УПСС-2.7-002	Электроосвещение и электроснабжение		3587,80			3587,80		3919
4	УПСС-2.7-002	Устройства слаботочные		666,48			666,48		728
5	УПСС-2.7-002	Прочее	1205,70				1205,70		1317
		Общие затраты по смете:	3414,88	4254,28			7669,16		

Продолжение приложения Д

Таблица Д.6 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Производственный корпус с административно-бытовым корпусом				
		<i>(название объекта)</i>				
Общая стоимость		тыс. руб.				
В ценах на		2021 г.				
«№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [23]
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Организация асфальтирования внутренних дорог с песочно-щебеночной подложкой	1 м <sup>2</sup>	3997,35	1284	5119,88
2	УПВР 3.1-02-003	Облицовочные работы относительно тротуаров – выкладка плиткой	1 м <sup>2</sup>	484,13	1866	883,23
3	УПВР 3.2-01-006	Организация озеленения придомовой территории (газон)	100 м <sup>2</sup>	50,11	36011	1697,13
		Всего:				7791,38



Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

		группа грунтов 2, 1000 м3								
3	01-01-013-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0.65 (0,5-1) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	5,23	<u>3623,82</u> 89	<u>3530,48</u> 446,72	18953	465	<u>18464</u> 2336	<u>11,41</u> 33,09	<u>60</u> 173
4	01-02-003-02	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30 см, 1000 м3	1,5	<u>988,17</u>	<u>988,17</u> 176,55	1482		<u>1482</u> 265	13,6	20
5	01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	13,058	<u>631,08</u>	<u>631,08</u> 90,59	8241		<u>8241</u> 1183	6,71	88
6	05-01-029-03	Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах: 2 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м, м3	245,8	<u>375,82</u> 30,01	<u>162,55</u> 15,68	92377	7377	<u>39955</u> 3854	<u>3,23</u> 1,2	<u>794</u> 295
7	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	245,8	<u>725,69</u>		178375				
8	08.4.02.03-0011	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, закладные и накладные детали: без сварки, т	0,264	<u>4672,23</u>		1233				
9	08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного, м3	264,47	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	12039	4969	<u>6971</u> 804	<u>2,3</u> 0,29	<u>608</u> 77

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

10	02.3.01.02-0015	Песок природный для строительных: работ средний, м3	317,36	<u>55,26</u>		17538				
11	01-02-010-01	Устройство грунтовых подушек на просадочных грунтах методом послойной укатки, 1000 м3	1,147	<u>8092,01</u> 15,01	<u>8067,24</u> 1273,3	9282	17	<u>9253</u> 1460	<u>2,02</u> 95,1	<u>2</u> 109
12	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	2,29	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	8925	3215	<u>3636</u> 560	<u>180</u> 18,13	<u>412</u> 42
13	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	233,58	<u>560</u>		130805				
14	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм, 100 м3	1,74	<u>11649,72</u> 3951,91	<u>3684,73</u> 409,17	20271	6876	<u>6412</u> 712	<u>446,04</u> 30,64	<u>776</u> 53
15	04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3	176,61	<u>665</u>		117446				
16	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	11,484	<u>5650</u>		64885				
17	06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3, 100 м3	0,02	<u>11038,62</u> 5203,81	<u>2369,43</u> 359,63	221	104	<u>48</u> 7	<u>610,06</u> 26,82	<u>12</u> 1
18	04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3	2,03	<u>665</u>		1350				
19	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,066	<u>5650</u>		373				
20	06-01-001-07	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м3, 100 м3	4,03	<u>8825,1</u> 4126,81	<u>2237,4</u> 341,71	35565	16631	<u>9017</u> 1377	<u>483,8</u> 25,48	<u>1950</u> 103



Продолжение приложения Д

Продолжение приложения Д.7

21	04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3	409,05	<u>665</u>		272015				
22	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	13,299	<u>5650</u>		75139				
23	06-01-034-01	Устройство фундаментных балок, 100 м3	0,19	<u>36075,34</u> <u>11309,76</u>	6538,88 820,1	6854	2149	1242 156	1309 61,01	249 12
24	04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3	19,285	<u>665</u>		12825				
25	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	1,615	<u>5650</u>		9125				
26	08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2	17,16	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	20107	3460	<u>1229</u> 40	<u>21,2</u> 0,2	<u>364</u> 3
27	06-01-062-04	Устройство стен и плоских дниц при толщине: более 150 мм прямоугольных сооружений, 100 м3	8,53	<u>68625,25</u> 6853,73	<u>8036,42</u> 1056,48	585373	58462	<u>68551</u> 9012	<u>729,12</u> 78,84	<u>6219</u> 673
28	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	124,54	<u>5650</u>		703640				
29	06-01-024-03	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	1,76	<u>22980,68</u> 9192,99	<u>4359,07</u> 553,33	40446	16180	<u>7672</u> 974	<u>1051,83</u> 41,58	<u>1851</u> 73
30	04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250), м3	178,64	<u>665</u>		118796				

Продолжение приложения Д

Продолжение приложения Д.7

31	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	17,811	<u>5650</u>		100633				
32	06-01-062-04	Устройство стен и плоских днищ при толщине: более 150 мм прямоугольных сооружений, 100 м3	0,29	<u>68625,25</u> 6853,73	<u>8036,42</u> 1056,48	19901	1987	<u>2331</u> 306	<u>729,12</u> 78,84	<u>211</u> 23
33	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,234	<u>5650</u>		23922				
<b>Итого прямые затраты по смете</b>						<b>2744332</b>	<b>122960</b>	<b>219631</b> <b>27180</b>		<b>13645</b> <b>2051</b>
<b>накладные расходы</b>						<b>159148</b>				
106% от ФОТ=150140						159148				
<b>сметная прибыль</b>						<b>97591</b>				
65% от ФОТ=150140						97591				
<b>Итого по смете</b>						<b>3001071</b>				
1.03.2022		Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3				30911031				
		<b>Проектные и изыскательские работы</b>								
		2.%				618221				
		Итого				31529252				
		<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>								
		3.%				945878				
		Итого				32475130				
		<b>Налоги</b>								
НДС		20.%				6495026				
		Итого				38970156				
<b>Всего по смете</b>						<b>38970156</b>				

Составил

Проверил

Прозорова  
А.А.

Шишканова  
В.Н.

Продолжение приложения Д

Таблица Д.8 – Локальная смета на производство кирпичной кладки типового этажа АБК

**Очистные сооружения**

(наименование  
стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-192 М**

**Кирпичная кладка типового этажа**

(наименование работ и затрат)

**Производственный корпус с АБК**

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

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

Пересчет в  
цены

Сметная стоимость

**2290562.00**  
руб.

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)			Пересчет в цены	Сметная стоимость	2290562.00 руб.
			Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.	Затраты труда, чел-ч.

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м, м3	82,76	<u>200,31</u> 44,87	<u>34,56</u> 5,4	16578	3713	<u>2861</u> 447	<u>5,4</u> 0,4	<u>447</u> 33
2	06.1.01.05-0035	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка: 100, 1000 шт.	32,60744	<u>1752,6</u>		57148				
3	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3	52,83	<u>201,09</u> 43,3	<u>34,56</u> 5,4	10624	2288	<u>1826</u> 285	<u>5,21</u> 0,4	<u>275</u> 21
4	06.1.01.05-0035	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка: 100, 1000 шт.	20,86785	<u>1752,6</u>		36573				
5	08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	2,71	<u>2810,27</u> 1228,23	<u>355,1</u> 55,49	7616	3329	<u>962</u> 150	<u>143,99</u> 4,11	<u>390</u> 11
6	06.1.01.05-0035	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка: 100, 1000 шт.	13,6584	<u>1752,6</u>		23938				
7	07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 0,7 т, 100 шт.	1,02	<u>4053,94</u> 845,6	<u>3096,58</u> 483,84	4135	863	<u>3159</u> 494	<u>96,75</u> 35,84	<u>99</u> 37

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

<b>Итого прямые затраты по смете</b>		<b>156612</b>	<b>10193</b>	<b><u>8808</u></b>	<b><u>1211</u></b>
				<b>1376</b>	<b>102</b>
<b>Итого по смете</b>					
<b>Стоимость строительных работ</b>		<b>176395</b>			
в том числе					
<b>прямые затраты</b>		<b>156612</b>	<b>10193</b>	<b><u>8808</u></b>	<b><u>1211</u></b>
				<b>1376</b>	<b>102</b>
<b>накладные расходы</b>		<b>12263</b>			
МДС 81-33.2004 прил.3	Конструкции из кирпича и блоков 106% от ФОТ=10212	10825			
МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 106% от ФОТ=1357	1438			
<b>сметная прибыль</b>		<b>7520</b>			
МДС 81-25.2001 п.2.1	Конструкции из кирпича и блоков 65% от ФОТ=10212	6638			
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=1357	882			
<b>Итого по смете</b>		<b>176395</b>			
1.03.2022	Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.3	1816869			

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

	<b>Проектные и изыскательские работы</b>	
	2.%	36337
	Итого	1853206
	<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>	
	3.%	55596
	Итого	1908802
	<b>Налоги</b>	
НДС	20.%	381760
	Итого	2290562
<b>Всего по смете</b>		<b>2290562</b>
	<u>Составил</u>	<u>Прозорова А.А.</u>
	<u>Проверил</u>	<u>Шишканова В.Н.</u>

Продолжение приложения Д

Таблица Д.9 – Структура стоимости СМР

Статьи затрат	Технологический процесс: возведение кирпичной кладки	
	руб.	%
Заработная плата работников строительной площадки	1192601,8	6
Затраты на закупку материалов	1221997,6	73
Амортизационные отчисления	91512,3	5
Накладные издержки	126308,9	7
Сметная прибыль	77456	9
Итого	1625535,7	100



Рисунок Д.1 – Структура стоимости работ

## Приложение Е

### Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

«№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2]
1	Кладка наружных и внутренних несущих стен, кирпичных перегородок с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами	Кладка несущих стен и перегородок, укладка ж/б перемычек с помощью монтажного крана	Каменщик 5 разряда; каменщик 4 разряда; каменщик 3 разряда; каменщик 2 разряда; машинист крана 5 разряда.	Ящик для раствора, подмости, отвес, уровень строительный, кельма, лопата растворная, лом монтажный, метр стальной, монтажные стропы, кран.	Кирпич керамический, цементно-известковый раствор, перемычки сборные ж/б.

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2]
Кирпичная кладка стен и перегородок с монтажом ж/б перемычек	«Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте; движущиеся машины, передвигаемые ими материалы и конструкции; работы на высоте; работы с кладочными (цементными) растворами; обрушение возведенной кирпичной стены из-за образования трещин» [2];	«Монотонность процесса производства и технологического процесса и вызываемое этим преждевременное эмоциональное истощение, высокая задымленность, запыленность, шум на стройплощадке» [2]



## Продолжение приложения Е

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

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2]
Тяжелый физический труд	«К работе допускаются лица, достигшие 18 лет. Технологическая оснастка и приспособления должны быть в исправном состоянии.	«Защитный костюм, монтажный пояс, ботинки кожаные с жестким подноском, респиратор, защитная каска, защитные очки, рукавицы строительные, страховочные системы» [2].
Падение с высоты	Устройство защитных ограждений рабочих мест и оснащение работников предохранительными поясами	
Падение груза и завал работника	Установка предупреждающих знаков и защитных ограждений	
Повышенная запыленность и загрязненность воздуха рабочей зоны	Использование средств защиты органов дыхания» [2]	

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]
Административно-бытовой корпус	Стреловой автокран КС-65713-1, подъемник, растворонасос, ручной электроинструмент	Класс А	Пламя, искры, тепловой поток, задымление, снижение видимости	Выход из строя механизмов, выделение токсичных веществ, замыкание электроинструментов, частичное разрушение здания, взрыв топлива

Продолжение приложения Е

Таблица Е.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация	Предназначенные средства обеспечения безопасности» [2]
Первоочередные средства борьбы с возгоранием	«Вода, песок, огнетушители
Передвижные средства борьбы с возгоранием	Транспорт
Стационарное устройство тушения огня	Противопожарные гидранты
Средства оповещения	Автоматизированные оповестители
Иные средства борьбы с пожарами	Пожарные щиты
СИЗ для лиц, занимающихся ликвидацией возгорания	Средства защиты органов дыхания (респираторы) и зрения
Инструментарий для борьбы с возгоранием	Топор, крюк, ведро, лом, лопата, багор,
Связь, телефоны	Телефон 01, сотовый телефон 112, автоматизированная пожарная сигнализация» [2]

Таблица Е.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
Кирпичная кладка стен и перегородок с монтажом ж/б перемычек здания АБК	Прохождение обязательного инструктажа на рабочем месте относительно мер противопожарной безопасности, определение лица, ответственного за соблюдение выше перечисленных мер, подготовка рабочего места	Возводимое сооружение должно быть всесторонне обеспечено комплексом противопожарных средств, ресурсов, позволяющих своевременно локализовать возгорание. Складирование стройматериалов должно быть четко регламентировано в соответствии с противопожарными нормами и правилами.

Продолжение приложения Е

Таблица 6.7 – Идентификация негативных технологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2]
Административно-бытовой корпус очистных сооружений	Работа машин и механизмов, работа стрелового крана, кирпичная кладка стен	Выбросы выхлопных газов автокрана, скопление цементной пыли	Сточные воды от мойки колес автотранспорта	Скопление строительных отходов после завершения работ

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

«Наименование технического объекта»	Административно-бытовой корпус очистных сооружений» [2]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу»	Сбор информации, мониторинг и корректировка, учет выбросов, опасных для окружающей среды. Вся задействованная в производственном процессе техника должна соответствовать порядку эксплуатации, использование только эко ресурсов и материалов при возведении
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу»	Сокращение выбросов сточных вод в водоемы, контролирование расхода воды на строительные нужды, соблюдение требований экологической безопасности при устройстве систем водоснабжения и канализации
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу» [2]	Регулярный вывод строительного мусора и отходов, рекультивация земель на участке застройки