

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 Учебно-тренировочный центр для подготовки боксёров

Обучающийся

В.С. Шарлай

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

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

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

канд.экон.наук, доцент, Т.А. Журавлева

(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)

канд.биол.наук, доцент, О.А. Арефьева

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

Аннотация

Пояснительная записка представляет собой свод описаний и обоснований основных этапов проектирования здания учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров. Каждый из этапов подкреплен соответствующим разделом выпускной квалификационной работы. Представленные разделы: архитектурно-планировочный, представляющим собой описание принятых архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений, теплотехнический расчет ограждающих конструкций; расчетно-конструктивный, в котором был выполнен расчет стальной стропильной фермы покрытия; технология строительства, в рамках которой была разработана технологическая карта на монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок; организация строительства, описывающей организационно-техническое сопровождение работ по возведению проектируемого здания; экономика строительства, в которой были выполнены сметный расчет по укрупненным показателям на строительство объекта и сметный расчет на выполнение работ по технологической карте; безопасности и экологичности объекта, отражающей профессиональные риски, источники пожарной и экологической опасности на объекте, а также методы и способы их устранения.

Количество страниц пояснительной записки – 76, использованных источников – 44, таблиц – 8, рисунков – 3. Графическая часть состоит из 9 листов.

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	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны	13
1.4.3 Перекрытия и покрытие	13
1.4.4 Стены и перегородки	14
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Окна, двери, витражи.....	15
1.4.7 Перемычки	15
1.4.8 Полы	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	19
1.7 Инженерные системы	21
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Исходные данные.....	24
2.2 Сбор нагрузок.....	25
2.2.1 Определение снеговой нагрузки.....	25
2.3 Определение узловых нагрузок.....	26

2.4	Расчет стропильной фермы.....	27
2.5	Расчет узлов фермы	28
3	Технология строительства.....	29
3.1	Область применения.....	29
3.2	Организация и технология выполнения работ.....	30
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ.....	30
3.2.2	Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий	30
3.2.3	Выбор приспособлений и механизмов	31
3.2.4	Методы и последовательность производства работ.....	33
3.3	Требования к качеству и приемке работ	34
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	36
3.5.1	Безопасность труда	36
3.5.2	Пожарная безопасность	37
3.5.3	Экологическая безопасность.....	38
3.6	Технико-экономические показатели.....	39
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.6.2	График производства работ	40
3.6.3	Технико-экономические показатели	40
4	Организация и планирование строительства	42
4.1	Определение объемов работ	42
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	43
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	43

4.4	Определение затрат труда и машинного времени.....	45
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.5.1	Определение нормативной продолжительности строительства.....	46
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	47
4.6.2	Расчет площадей складов.....	49
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	50
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	53
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	55
4.7.1	Определение зон влияния крана.....	56
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	56
5	Экономика строительства.....	58
5.1	Краткое описание объекта.....	58
5.2	Сметная стоимость строительства объекта.....	61
5.3	Расчет затрат на монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок	64
5.4	Технико-экономические показатели проектируемого объекта.....	65
6	Безопасность и экологичность объекта.....	66
6.1	Характеристика проектируемого объекта.....	66
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	67
6.4	Обеспечение пожарной безопасности.....	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности.....	67
	Заключение.....	69

Список используемой литературы и используемых источников.....	70
Приложение А Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочный раздел»	77
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный раздел»	96
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	107
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»	108
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	153
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	162

Введение

В качестве темы выпускной квалификационной работы был выбран «Учебно-тренировочный центр для подготовки боксёров».

«Спортивные здания и сооружения являются одними из основных составных элементов социально-бытового обслуживания населения и внедряются на всех уровнях»[19].

«Входя неотъемлемым элементом в структуру обслуживания населения, система спортивных зданий и сооружений является наиболее развитой с точки зрения типологии. В настоящее время ведется активное строительство спортивных сооружений, причем не только в крупных городах, но и в небольших населенных пунктах»[19]. Также в последние годы у людей появляется всё больший интерес к развитию и поддержанию физической формы, что наряду с поддержкой государством спортивной составляющей жизни населения делает здания физкультурно-оздоровительного назначения более востребованными.

Помимо выполнения основной функции здание включает в себя все необходимые для проживания помещения, что позволяет иногородним спортсменам размещаться в учебно-тренировочном центре на время проведения соревнований или спортивных мероприятий. Не менее важным аспектом проектируемого здания является возможность создавать группы людей объединённых общими интересами, в данном случае интересом к спорту и различным его видам, что способствует социализации населения.

Проектируемое здание располагается в городе Славянск-на-Кубани на улице Пролетарской, это местоположение выбрано не случайно, так как позволяет максимально быстро и удобно добраться до учебно-тренировочный центра из ближайших к городу населённых пунктов. Учебно-тренировочный центр запроектирован в отдалении от центра города с целью усовершенствовать инфраструктуру на окраинах города.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров располагается в городе Славянск-на-Кубани Славянского района Краснодарского края, по улице Пролетарская.

«Климат г. Славянск-на-Кубани – умеренно-континентальный, характеризуется жарким летом и мягкой, бесснежной зимой, также отмечается малое количество осадков. Климатический район строительства – ШБ. Снеговой район – II. Ветровой район по давлению ветра – IV. Зона влажности – сухая»[25]. Среднемесячная температура воздуха составляет: в январе от -5 до +2°C, в июле от +21 до +25°C, среднегодовая температура +11,8°C. Абсолютный минимум температур зимой составляет -36°C. Абсолютный максимум температур летом +42°C. Среднегодовая сумма осадков составляет 694 мм. Продолжительность безморозного периода 178-195 дней. Суточный максимум осадков составляет 107 мм. Преобладающее направление ветра в тёплый и холодный периоды года – восточный со средней скоростью ветра 2,4 м/с.

Опасные инженерно-геологические процессы в границах территории строительства отсутствуют. Нормативная глубина промерзания грунтов 0,8 м. Глубина залегания грунтовых вод 5,4 м.

Геолого-литологическое строение площадки представлено 5-ю инженерно-геологическими элементами (ИГЭ).

«ИГЭ 1 – глина серовато-бурого цвета, твёрдой консистенции, лёгкая пылеватая, слабопористая.

ИГЭ 2 – глина серовато-бурого и серого цвета, полутвёрдой консистенции, тяжёлая.

ИГЭ 3 – суглинок серовато-бурого цвета, от мягкопластичной до тугопластичной консистенции, тяжёлый пылеватый.

ИГЭ 4 – суглинок серовато и оранжево-бурого цвета, полутвёрдой консистенции, лёгкий пылеватый.

ИГЭ 5 – песок бурого цвета, мелкий, средней плотности, насыщенный водой»[29].

«Уровень ответственности здания – 2 (нормальный).

Класс здания – КС2.

Расчётный срок службы – не менее 50 лет.

Объект предусматривается II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности – С0»[2].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок проектирования находится в г. Славянска-на-Кубани, входящего в состав Краснодарского края. В соответствии с планом застройки города площадь участка равна 7555,0 м², площадь застройки составляет 3504 м². Техничко-экономические параметры земельного участка отражены в приложении А.

Подъезды к территории участка соединяются с существующими автодорогами. Земельный участок расположен в части города с уже сформировавшейся транспортной инфраструктурой, подъезды к проектируемому зданию интегрируются в существующую сеть. Предусмотрено два въезда со стороны существующей улицы Пролетарской.

Абсолютные отметки участка изменяются в диапазоне 5,20-5,52 м, рельеф участка достаточно ровный. В северной части участка предусмотрено 31 машино-место, 4 из которых для маломобильных групп населения, также предусмотрены автостоянка для 1-го автобуса и велопарковка. Для передвижения пешеходов и возможного заезда автотранспорта с фасадной стороны здания предусмотрена пешеходная зона с покрытием из цементобетонной плитки. С целью обеспечения безопасного и комфортного проезда механических инвалидных колясок пешеходные дорожки имеют

твёрдую нескользящую поверхность. Также для безопасного передвижения МГН предусмотрены утопленные бортовые камни. Высота бордюров в местах съезда на проезжую часть не превышает 0,015 м.

Помимо проектируемого учебно-тренировочного центра на территории участка планируется размещение котельной и дымовой трубы. Инженерные сооружения ограждаются. С точки зрения зонирования территории участок включает в себя следующие зоны: зона для размещения учебно-тренировочного центра, зона для размещения автостоянки, хозяйственная зона, зона для размещения котельной.

С целью отвода дождевых вод от здания по его периметру устраивается отмостка. В качестве озеленения участка используются различные зелёные насаждения, такие как деревья, кустарники, предусмотрена посадка газонов и установка цветников, также используются местные и декоративные породы. Проектом предусмотрено оборудование территории участка малыми архитектурными формами.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание имеет разную этажность в разных частях в зависимости от функционального назначения. Размеры в осях 51,1х30 м.

На первом этаже предусмотрен спортивный зал, а также помещения необходимые для организации занятий спортом, на втором – номера для проживания иногородних занимающихся. Подземная часть учебно-тренировочного центра включает в себя технические помещения и , необходимых для функционирования инженерных систем. Высота подземного этажа – 2,2м (от пола до пола). В осях 1-5 располагается двухэтажная часть здания, она состоит из жилых, административных, служебных и технических помещений. Высота первого этажа в этих же осях равна (от пола до пола) 3,9м, второго (от пола до подвешенного потолка) 2,65м. Учебно-тренировочный зал,

представляет собой одноэтажную часть здания и находится в осях 6-10. Между имеющими разную этажность блоками предусмотрен деформационный шов.

Объемно-планировочное решение здания предусматривает доступ МГН ко всем необходимым помещениям в достаточном количестве (санитарные узлы, гардеробные, учебно-тренировочный зал, кабинет врача, массажную, жилой номер). На каждом этаже принято надлежащее количество санитарных узлов для МГН. На втором этаже в лифтовом холле расположена зона безопасности для МГН.

Размещение здания с соблюдением разрывов от существующей застройки позволяет обеспечить достаточную инсоляцию помещений. Для организации безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожарной опасности на каждом этаже предусмотрено не менее двух эвакуационных выходов с возможностью одновременного пребывания более 50-ти человек. Два рассредоточенных выхода запроектированы в техническом этаже и техническом подполье. Спортивный зал также оснащён двумя эвакуационными выходами. Эвакуация маломобильных групп населения (МГН) реализуется в зону безопасности на второй этаж в лифтовый холл. В здании предусмотрены две внутренние лестницы в лестничных клетках типа Л1, позволяющие людям добраться до эвакуационных выходов, обе лестницы имеют выход наружу. Одна из них позволяет осуществить выход на кровлю, оснащённую пожарными лестницами типа П1. План подвала изображен на рисунке А.1 приложения А.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания представляет собой железобетонный рамно-связевой каркас, состоящий из фундаментов, колонн, стен и диафрагм. «В рамно-связевом каркасе все узлы жесткие в поперечном направлении и шарнирные в продольном направлении (с установкой между колоннами в продольном направлении вертикальных стальных связей). Каркас

представляет собой пространственную систему, состоящую из плоских поперечных рам с жесткими узлами сопряжения ригеля с колонной, объединенных между собой при помощи плит междуэтажных перекрытий и покрытия, образующих жесткий в своей плоскости диск и вертикальных стальных связей по колоннам продольного направления»[39]. К вертикальным несущим конструкциям относятся фундаментная плита, ригели и перекрытия. Колонны и ригели образуют продольные и поперечные рамы, обеспечивая тем самым восприятие горизонтальных нагрузок. Вертикальные нагрузки воспринимаются и распределяются перекрытиями представляющими собой жёсткий диск между вертикальными элементами несущего остова здания. Фундаменты воспринимают нагрузки от несущего каркаса здания и передают их на грунт основания. Общая устойчивость обеспечивается жёсткой заделкой несущих конструкций здания в монолитный железобетонный фундамент, а также за счёт их совместной работы с горизонтальным диском плиты перекрытия. Пространственная жёсткость здания обеспечивается «совместной работой колонн, ригелей и перекрытий, образующих геометрически неизменяемую систему»[39].

1.4.1 Фундаменты

По всему зданию предусмотрен монолитный железобетонный фундамент двух типов: под административный блок – фундаментная плита толщиной 400 мм, относительная отметка верха фундамента: -2,200; под учебно-тренировочный зал – ленточные фундаменты, толщина нижней ступени 400 мм, отметка верха фундамента: -2,200. «Под фундаменты выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Конструкции фундаментов изготовлены из тяжёлого бетона класса В25, армирование выполняется сетками из арматуры А500С и А240 с защитным слоем не менее 40 мм»[1]. Эта система армирования является экономически целесообразной, так как обеспечивает минимальную трудоёмкость и металлоёмкость, а также имеет преимущества в части производства работ за счёт принятия унифицированных конструктивных решений и использования

ограниченного перечня диаметров арматуры. Обратная засыпка выполняется непросадочным непучинистым суглинком. Данные конструкции фундаментов выбраны в связи с наличием просадочных и органо-минеральных грунтов. Предусмотренные конструкции позволяют выполнить гидроизоляцию помещений подземной части здания обладающую высоким качеством. Спецификация фундаментов приведена в таблице А.1 приложения А.

1.4.2 Колонны

Колонны являются одним из важнейших элементов каркаса здания, так как воспринимают нагрузку от перекрытия и участвуют в восприятии горизонтальных нагрузок. Также колонны входят в состав продольных и поперечных рам, обеспечивающих несущую способность здания. В здании приняты железобетонные монолитные колонны из бетона класса В25 с поперечными сечениями 400х400 мм и 400х600 мм. Шаг колонн в буквенных осях 6 м. В числовых осях 1-5 шаг колонн принят 6,6м, в осях 6-10 – 6 м. Армирование колонн состоит из стержней арматуры А500С с хомутами из арматуры А240. Спецификация монолитных колонн представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия представляют собой жёсткие диски, распределяющие горизонтальные нагрузки между вертикальными несущими элементами, помимо этого воспринимают полезные нагрузки. Конструкция перекрытия – монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм, а также балки перекрытий, расположенные по контуру перекрытий с поперечными сечениями 400х450 мм и 400х500 мм. В состав плиты входит тяжёлый бетон класса В25 и армирование стержнями класса А500С в виде сеток. В верхней зоне шаг сеток 200х200 мм, в нижней зоне 300х300 мм. Покрытие над учебно-тренировочным залом бокса устроено из стальных конструкций ферм пролётом 24 м. Опираение ферм в проектируемом здании – шарнирное, на железобетонные колонны. Панели фермы – длиной 3 м. По панелям фермы с шагом 3 м расположены прогоны из горячекатаных швеллеров. По прогонам

устанавливается покрытие здания – профилированный настил из стали. Монтажные соединения предусмотрены фланцевыми с использованием высокопрочных болтов. Геометрическая неизменяемость и пространственная жёсткость покрытия обеспечена системой связей и жёстким диском, образованным профнастилом, закреплённым винтами на прогонах.

1.4.4 Стены и перегородки

Материал стен ниже отм. 0,000 – монолитный железобетон класса В25, толщина – 200 мм. «Стены подземной части здания воспринимают нагрузку от вышележащих конструкций перекрытия и грунта, тем самым являясь несущими, также являются ядрами жёсткости и воспринимают горизонтальные нагрузки»[2]. Несущие стены в надземной части здания – кирпичные, толщиной 250 мм, усиленные стальными стойками сечением 100x40x5 мм. Армирование стен выполняется горизонтальными сетками по высоте, также предусмотрено крепление стен к другим несущим конструкциям здания. Наружный слой ограждающих конструкций – система навесного фасада из фиброцементных панелей «EQUITONE». «Элементы с сетчатым армированием выполняются на растворах марки не ниже 50 при высоте ряда кладки не более 150 мм»[26]. Перегородки по всему зданию – из полнотелого кирпича, толщиной 120 мм, а также сборные перегородки на металлическом каркасе. Крепятся к несущим конструкциям здания соединительными деталями. Перегородки усилены вертикальными двухсторонними сетками, армирование горизонтальными сетками по высоте. Спецификация перемычек сведена в таблицу А.4 приложения А.

1.4.5 Лестницы

Лестницы предусмотрены в административно-бытовом блоке здания, а именно в осях 1-5. Лестницы и переходные площадки – монолитные железобетонные. Толщина переходных площадок и маршей без учёта ступеней составляет 200 мм. Армирование предусмотрено из арматуры классов А500С и А240.

1.4.6 Окна, двери, витражи

Заполнение дверных проёмов в здании предусмотрено дверными блоками из стали, алюминия, дерева и ПВХ. Стальные и алюминиевые дверные блоки предусмотрены преимущественно в качестве заполнения наружных проёмов. Размеры таких блоков варьируются в пределах 1000-1500 мм по ширине и 1900-3350 мм по высоте. Внутренние проёмы заполнены в особенности деревянными и поливинилхлоридными дверными блоками, алюминиевыми и стальными в меньшей степени. Ширина таких блоков – 750-1400 мм, высота – 1900-2500 мм. Противопожарные двери выполнены из стали, с высотой дверных блоков 1800-2500 мм и шириной 950-2000 мм. Заполнение оконных проёмов предусмотрено четырьмя позициями оконных блоков из поливинилхлорида спаренной конструкции с двумя стеклопакетами. Размеры оконных блоков – 1300x1800, 1500x1800, 1650x1800, 2600x600 мм. Помимо вышеперечисленного для заполнения проёмов в здании учебно-тренировочного центра широко используются витражи из алюминиевого профиля. Ведомость заполнения проёмов приведена в приложении А.

1.4.7 Перемычки

«Конструкции, перекрывающие оконные или дверные проёмы и поддерживающие расположенную выше часть стены, называются перемычками. По материалу и способу устройства перемычки делятся на железобетонные, армокирпичные и армокаменные; клинчатые плоские и арочные. Наиболее распространены сборные железобетонные перемычки в форме брусков и плит»[7]. Необходимость использования перемычек в здании обусловлена наличием стен и перегородок из мелкоштучных элементов, а точнее из кирпича. В проекте предусмотрены сборные железобетонные перемычки с опиранием на ограждающую конструкцию и металлические уголки. Перемычки усилены арматурой в растянутой зоне.

1.4.8 Полы

«Выбор конструктивного решения пола следует осуществлять исходя из требований условий эксплуатации с учетом технико-экономической целесообразности принятого решения в конкретных условиях строительства»[31]. В учебно-тренировочном центре принято 23 типа полов в зависимости от назначения и функциональных особенностей помещения. Верхним слоем полов в здании главным образом являются материалы с нескользящей поверхностью. Для удобства и безопасности занятий спортом полы учебно-тренировочного зала покрыты резиновым покрытием. Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественный образ учебно-тренировочного центра тесно взаимосвязан с функциональным назначением. Цветовая гамма здания выполнена в строгих тонах. Конфигурация здания представлена прямоугольной формой. Сочетание глухих и остеклённых поверхностей, а также использование витражей подчёркивает архитектурно-художественную выразительность здания. Во избежание однотипности цветовой композиции здания облицовка фасадов выполнена в разных тонах фиброцементными плитами. Для облицовки цоколя были выбраны керамогранитные плиты серого цвета. Для заполнения оконных проёмов предусмотрен тёплый профиль из металлопластика с однокамерными стеклопакетом. Наружные двери выполнены из тёплых профилей из алюминия. Для внутренней отделки здания использованы нейтральные пастельные тона. Габариты проектируемого здания и его ориентация в пространстве позволяют обеспечить нормируемую продолжительность инсоляции и естественную освещённость помещений в здании.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Параметры для теплотехнического расчёта приведены в таблице А.6 приложения А.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Теплотехнический расчет производится в соответствии с требованиями следующих сводов строительных правил:

- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 50.13330.2024 «Тепловая защита зданий»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные для расчёта:

- Район строительства: г. Славянск-на-Кубани;
- «относительная влажность воздуха»[34] $\varphi_{в} = 55\%$;
- «тип здания или помещения: Объект спорта и помещения физкультурно-оздоровительного, досугового назначения»;
- зона влажности – сухая;
- режим помещения – нормальный;
- условия эксплуатации – А»[30];
- ограждающая конструкция: Наружные стены с навесной фасадной системой с воздушным зазором;
- «расчётная средняя температура внутреннего воздуха здания»[34]:
 $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$;
- состав конструкции представлен в таблице А.7 приложения А.

Расчет значения требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{ТР}}$ производится по формуле 1:

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1)$$

где «а и b – коэффициенты, принимаемые по данным таблицы 3 СП 50.13330.2024 для проектируемого здания»[34].

«Для конструкции наружных стен объекта спортивно-оздоровительного назначения принимаем коэффициенты $a = 0,00035$; $b = 1,4$ »[34].

«Градусо-сутки отопительного период, ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$)/год, определяются по формуле»[34] 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}, \quad (2)$$

где « $t_{\text{в}}$ – расчётная средняя температура внутреннего воздуха здания»[34], $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$;

« $t_{\text{от}}, z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода соответственно, принимаемые по СП 131.13330 для жилых и общественных зданий для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C , а при проектировании дошкольных образовательных организаций, общеобразовательных организаций, медицинских организаций и домов-интернатов для престарелых не более 10°C »[34], $t_{\text{от}} = 3,4^{\circ}\text{C}$, $z_{\text{от}} = 165$ сут.

Отсюда:

$$\text{ГСОП} = (20 - 3,4) \cdot 165 = 2739^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}.$$

Величина требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{тп}}$:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00035 \cdot 2739 + 1,4 = 2,36 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Состав конструкции наружной стены приведён в таблице А.8 приложения А.

По формуле 3 определяем «условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции»[34] $R_0^{\text{усл}}$:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (3)$$

где $\alpha_B = 8,7$ – «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)»[34];

« δ_n – толщина слоя, мм»[27];

« λ_n – теплопроводность материала, Вт/(м·°С);

$\alpha_H = 12$ – коэффициент «теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)»[34].

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,194} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{1}{12} = 3,87 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Далее по формуле 4 найдём «приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций»[34] $R_0^{пр}$:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r, \quad (4)$$

где $r = 0,90$ – «коэффициент теплотехнической однородности, вспомогательная величина, характеризующая эффективность утепления конструкции»[34].

Отсюда:

$$R_0^{пр} = 3,87 \cdot 0,90 = 3,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Сравнивая значения приведённого и требуемого сопротивления передаче $R_0^{пр} > R_0^{тр} = 3,48 > 2,36$, можно сделать вывод о пригодности использования конструкции с точки зрения теплотехнических требований.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Исходные данные для расчёта приведены в пункте 1.6.1.

В данном разделе производится расчет покрытия спортивного зала, расположенного в осях 6-10.

Найдём величину требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} по формуле 1. Принимаем $a = 0,0005$ и $b = 2,2$ для конструкции покрытия здания физкультурно-оздоровительного назначения.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 2739 + 2,2 = 3,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Состав конструкций покрытия первого и второго типа представлен в таблицах А.8 и А.9 приложения А соответственно.

Находим условное сопротивление теплопередаче по формуле 3, приняв значения коэффициентов $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ и $\alpha_{\text{н}} = 23,0 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0012}{0,23} + \frac{0,10}{0,035} + \frac{0,05}{0,040} + \frac{0,075}{58,0} + \frac{1}{23} = 4,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Вычислим значение приведённого сопротивления теплопередаче в соответствии с формулой 4:

$$R_0^{\text{пп}} = 4,27 \cdot 0,90 = 3,84 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Полученное значение приведённого сопротивления теплопередаче больше требуемого значения $R_0^{\text{пп}} > R_0^{\text{TP}} = 3,84 > 3,57$, что свидетельствует о соответствии конструкции покрытия в осях 6-10 теплотехническим требованиям.

Произведём расчёт покрытия здания в осях 1-5 аналогичной предыдущему расчёту.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 2739 + 2,2 = 3,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт,}$$

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,23} + \frac{0,175}{0,035} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_0^{\text{нр}} = 5,27 \cdot 0,90 = 4,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Полученное в ходе расчёта значение приведённого сопротивления теплопередаче больше требуемого значения $R_0^{\text{нр}} > R_0^{\text{тр}} = 4,74 > 3,57$, что свидетельствует о соответствии конструкции покрытия в осях 1-5 теплотехническим требованиям.

1.7 Инженерные системы

Котельная. Транспортабельная блочно-модульная котельная БМК-0,4 МВт. Поставляется в виде блоков заводской готовности, стыкующихся на месте размером 8,0 х 3,4 х 2,9 м. Под блочную котельную устраивается плитный фундамент мелкого заложения с размерами 8,6 х 4,0 м и толщиной 0,3 м. Под фундаменты устраивается уплотнённая грунтовая подушка.

Сети теплоснабжения. Прокладка трубопроводов теплоснабжения – подземная бесканальная. Трубопроводы сетевой воды приняты стальные с теплоизоляцией из полиуретана в полиэтиленовой оболочке. Точка подключения – проектируемая котельная. Теплоноситель – сетевая вода с параметрами 60 – 80°С, горячая вода для систем ГВС с температурой 45 – 65°С. Тепловая сеть принята четырёхтрубная, закрытая, тупиковая. Теплофикационная камера выполнена монолитной железобетонной размерами 1,8 х 2,1 м, высотой внутри 1,8 м и толщиной стен 300 мм. Днище высотой 300 мм. Под днищем выполнена бетонная подготовка высотой 100 мм. Сбросные колодцы – из сборных железобетонных элементов.

Газоснабжение. Газоснабжение здания осуществляется по подземному газопроводу среднего давления с диаметром труб 90 мм. Трубопроводы подключаются к существующему распределительному газопроводу.

Водоснабжение. Источником холодного водоснабжения проектируемого спортивного сооружения является существующий кольцевой наружный водопровод. Подогрев воды осуществляется в отдельно стоящей котельной. В соответствии со всеми потребностями здания по части водоснабжения предусмотрены следующие системы: Т3 и Т4 – трубопроводы горячего и циркуляционного назначения; В1 – хозяйственно-питьевой водопровод. Ввод трубопровода в здание располагается в наружной стене помещения водомерного узла. Система внутреннего хозяйственно-питьевого водопровода принята тупиковой. Проектом предусмотрена установка поливочных кранов в нишах стен. Наружное пожаротушение предусматривается от двух пожарных гидрантов – существующего, расположенного по ул. Пролетарская и проектируемого в точке подключения сети к существующему водопроводу.

Водоотведение. В здании запроектированы: система бытовой канализации, система ливневой канализации и система отвода аварийных стоков. Бытовая канализация присоединяется к существующей канализационной сети, имеющей диаметр 200 мм. Ливневая канализация также подключается к существующему водоотводному каналу. Вода в бытовой канализации отводится безнапорным потоком. Внутренние сети канализации проектируются из полипропиленовых труб. Система бытовой канализации оборудуется вентиляционными стояками, прочистками и ревизиями, вентиляционные стояки выводятся на высоту 0,2 м выше уровня кровли. Для отвода талых и дождевых вод с кровли здание оборудуется системой внутреннего водостока, которая закрытыми выпусками присоединяется к внутриплощадочной сети дождевой канализации.

Электроснабжение. Источником электроснабжения объекта является существующая подстанция. Снабжение здания электричеством предусматривается по двум взаиморезервируемым кабельным линиям, расположенным в электрощитовой на 1-ом этаже здания.

Наружное освещение. В качестве наружного освещения на участке предусматриваются уличные фонари, размещаемые на световых опорах. Ток к фонарям подается из щитка, находящегося в электрощитовой. Прокладка кабеля осуществляется на глубине 1,0 м ниже отметки земли.

Наружные сети связи. Кабельные системы связи здания прокладываются от телекоммуникационных шкафов, монтируемых в помещениях коммутационных узлов. Проектируемое здание присоединяется к существующей сети общего пользования.

Ограждение территории. В соответствии с проектом территория учебно-тренировочного центра ограждается сетчатыми металлическими панелями «PREMIUM-perimetr» высотой 2,03 м и общей длиной 383,0 п.м.

Выводы по разделу «Архитектурно-планировочный раздел».

В разделе были приведены основные архитектурные, конструктивные и объемно планировочные решения здания учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров, мероприятия для обеспечения свободного доступа маломобильных групп населения ко всем необходимым помещениям. Также был произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия. Были предусмотрены инженерные системы: котельная, транспортабельная блочно-модульная котельная БМК-0,4 МВт; сети теплоснабжения; газоснабжение, газоснабжение здания осуществляется по подземному газопроводу среднего давления с диаметром труб 90 мм. трубопроводы подключаются к существующему распределительному газопроводу; водоснабжение, источником холодного водоснабжения проектируемого спортивного сооружения является существующий кольцевой наружный водопровод. Подогрев воды осуществляется в отдельно стоящей котельной; водоотведение, в здании запроектированы: система бытовой канализации, система ливневой канализации и система отвода аварийных стоков.

Графическая часть раздела состоит из 5 листов.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Проектируемый объект – здание учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров. Здание состоит из двух блоков разной этажности, разделенных деформационным швом. В осях 1-5 располагается административно-гостиничный блок, в осях 6-10 спортивный зал. Покрытие спортивного зала – стальная стропильная ферма пролетом 24 м по типовой серии 1.460.3-23.98. Ферма состоит из двух отправочных марок.

Во 2 разделе ВКР для расчета выбираем конструкцию средней фермы покрытия спортивного зала в осях 6-10, расположенную на отметке +6,420.

Расчетная схема стропильной фермы представляет собой плоскую стержневую систему с жесткими узловыми соединениями. Нагрузки прикладываются сосредоточенно к узлам верхнего пояса фермы в местах опирания прогонов покрытия. «В поперечном направлении жесткость металлических покрытий обеспечивается однопролетными рамами, колонны которых жестко соединены с фундаментами и шарнирно соединены с фермами. Устойчивость колонн из плоскости обеспечивается установкой вертикальных связей по колоннам. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость покрытия в целом, а также устойчивость отдельных элементов обеспечиваются системой горизонтальных связей по верхним и нижним поясам ферм, вертикальными связями между фермами»[2]. По стропильным фермам монтируются прогоны с шагом 6 м из двутавровых балок №27 с параллельными гранями полок из стали С255.

Проектируемое здание располагается в городе Славянск-на-Кубани, входящем во II снеговой район и IV ветровой район по СП 20.13330.2016.

Конструкция запроектирована из гнutosварных труб прямоугольного сечения.

Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 1.

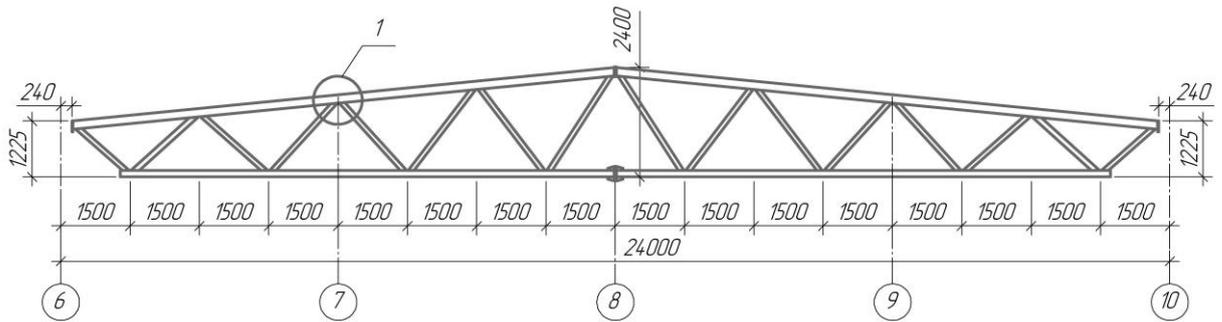


Рисунок 1 – Геометрическая схема фермы с обозначением узла 1

Опираение конструкции – на металлические подколонники шарнирно-неподвижное с одной и шарнирно-подвижное с другой стороны.

2.2 Сбор нагрузок

«На конструкцию фермы действует два вида нагрузок – постоянные и временная. Постоянные нагрузки включают в себя нагрузки от веса кровли и прогонов, временная – снеговая»[37]. Сбор нагрузок представлен в таблице 1.

2.2.1 Определение снеговой нагрузки

В соответствии с нормами СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» нормативная нагрузка от снега определяется по формуле 5:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ кН/м}^2, \quad (5)$$

где « c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов»[28];

« c_t - термический коэффициент»[28];

« μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке»[28];

« S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности»[28].

Таблица 1 – Сбор нагрузок на ферму покрытия

«Наименование нагрузки	Нормативное значение g^n , кН/м ²	γ_f	Расчетное значение g , кН/м ² »[37]
Постоянные нагрузки			
Полимерная мембрана «PLASTFOIL CLASSIC» $\delta = 1,2$ мм, $\gamma = 1250$ кг/м ³	0,015	1,3	0,020
Утеплитель из экструзионного пенополистирола «ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА» $\delta = 50$ мм, $\gamma = 35$ кг/м ³	0,018	1,2	0,022
Утеплитель из минеральных плит $\delta = 50$ мм, $\gamma = 90$ кг/м ³	0,045	1,2	0,054
Пароизоляция «Паробарьер СА 500»	0,005	1,3	0,007
Профилированные листы Н-75-750-08 $\delta = 0,8$ мм, $\gamma = 7850$ кг/м ³	0,063	1,05	0,066
Прогоны	0,158	1,05	0,166
Итого	0,304	-	0,335
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка для II снегового района	1,0	1,4	1,4
Полная нагрузка	1,304	-	1,735

«Коэффициент надежности по нагрузке γ_f для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,4»[29].

2.3 Определение узловых нагрузок

Полученные нагрузки приводим к узловым, умножая их на грузовую площадь фермы. Грузовой площадью называется площадь, с которой нагрузка передается на несущую конструкцию. Грузовая площадь фермы определяется по формуле 6:

$$F_y^{gp} = a \cdot b = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2, \quad (6)$$

где a - шаг ферм, м;

b - расстояние между узлами верхнего пояса фермы, м.

Расчет узловых нагрузок сведен в таблицу 2.

Таблица 2 - Узловые нагрузки

«Вид нагрузки	Расчет	Узловая нагрузка, т»[37]
Постоянная нагрузка от веса кровли и прогонов	18 м ² 0,335 кН/м ²	0,62
Снеговая нагрузка	18 м ² 1,4 кН/м ²	2,57

Полученные значения нагрузок прикладываются как сосредоточенные нагрузки по прогонам в соответствии со схемой загрузки.

2.4 Расчет стропильной фермы

Задача расчета конструкции фермы в выпускной квалификационной работе состоит в проверке исходных сечений, и в случае необходимости подборе новых. Расчет будет производиться в программном комплексе «ЛИРА САПР». Признак схемы – 2 (три степени свободы в узле).

В качестве загрузений назначаются: собственный вес конструкции, нагрузка от веса кровли и прогонов, а также снеговая нагрузка. Все нагрузки за исключением собственного веса прикладываются к узлам верхнего пояса фермы. Значение нагрузки на крайних узлах верхнего пояса будет составлять половину от нагрузок на другие узлы вследствие вдвое меньшей грузовой площади. Схемы загрузений изображены на рисунках Б.1-Б.3 приложения Б.

В результате расчета получаем схему деформированного состояния фермы, приведенную на рисунке Б.4 приложения Б. Также получаем эпюры продольных, поперечных сил и изгибающих моментов. Эпюры представлены на рисунках Б.5-Б.7 приложения Б. Помимо перечисленных результатов в программном комплексе сформированы мозаики результатов проверки заданных сечений конструкции по первой и второй группам предельных состояний, а также местной устойчивости. Мозаики изображены на рисунках Б.8-Б.10 приложения Б.

Исходя из результатов расчета можно сделать вывод о правильности подбора сечений. Заданные сечения выдерживают рассчитанные нагрузки, дополнительный подбор сечений не требуется. Результаты проверки сечений приведены в таблице Б.1 приложения Б.

2.5 Расчет узлов фермы

В разделе производится расчет промежуточного узла №1 стропильной фермы в программном комплексе «ЛИРА САПР».

Результаты расчета и трассировка узла с изображением его эскиза представлены на рисунках Б.11 и Б.12 приложения Б соответственно.

Выводы по разделу «Расчетно-конструктивный раздел».

В разделе был произведен расчет стальной стропильной фермы пролетом 24 м по типовой серии 1.460.3-23.98, состоящую из двух отпавочных марок длиной 12 м. Расчет выполнен с целью проверки сечений конструкции по первой и второй группам предельных состояний, а также местной устойчивости. Графическая часть раздела состоит из 1 листа и включает в себя геометрическую схему фермы с указанием длин стержней и усилий по каждому стержню, отпавочную марку и её сечения и разрезы, узел фермы. По расчёту были приняты сечения для верхнего пояса 180x140x8, нижнего пояса 140x140x8, опорных раскосов 120x120x6 и неопорных раскосов 100x100x4. Материал сечений – сталь С345. В разделе производится расчет промежуточного узла №1 стропильной фермы в программном комплексе «ЛИРА САПР».

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе диплома производится разработка технологической карты на монтаж стальных стропильных ферм пролетом 24 м, связей и распорок на отметке плюс 6,420 м учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров. Местоположение производства работ – город Славянск-на-Кубани.

Здание имеет разную этажность в разных частях в зависимости от функционального назначения. Размеры в осях 51,1х30 м. Здание запроектировано высотой 11,23 м с высотой этажей – 1-ый этаж 3,9 м, 2-ой этаж 3,0 м, технический этаж 2,2 м. Конструктивная система здания представляет собой рамно-связевой каркас. В здании приняты железобетонные монолитные колонны из бетона класса В25 с поперечными сечениями 400х200 мм, 400х400 мм и 400х400 мм. Шаг колонн в буквенных осях 6 м. В числовых осях 1-5 шаг колонн принят 6,6 м, в осях 6-10 – 6 м. Армирование колонн состоит из стержней арматуры А500С с хомутами из арматуры А240.

Покрытие над учебно-тренировочным залом бокса (в осях 6-10) устроено из стальных конструкций ферм коробчатого сечения пролётом 24 м по типовой серии 1.460.3-23.98. Опирание ферм в проектируемом здании – шарнирное, на железобетонные колонны. Панели фермы – длиной 3 м. Монтажные соединения предусмотрены фланцевыми с использованием высокопрочных болтов. Установка связей, распорок между фермами выполняется в процессе монтажа ферм. Монтаж прогонов выполняется по верхнему поясу ферм, после завершения монтажа прогонов выполняется устройство кровельного покрытия.

На монтажную площадку конструкции стальных ферм поступают в предварительно укрупненном состоянии.

Производство работ осуществляется в две смены в летний период с использованием быстромонтируемого крана.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала монтажа стальных стропильных ферм на отметке плюс 6,420 м учебно-тренировочного зала бокса должен быть выполнен следующий перечень работ:

- закончены все работы по возведению подземной части;
- проложены временные дороги с покрытием из материала, обеспечивающего нормальное движение автотранспорта и кранов от постоянных дорог до места монтажа;
- возведены колонны и смонтированы надколонники в соответствии с рабочими чертежами;
- «смонтировано освещение всей территории строительной площадки, проездов и рабочих мест;
- получены и завезены все необходимые материалы и изделия для ведения монтажных работ;
- подготовлены и установлены в зоне монтажа стропильных ферм инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ»[13];
- возведена монолитная балка покрытия по оси Ж.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий

«Перед производством строительно-монтажных работ составляется спецификация сборных элементов покрытия»[13]. Спецификация представлена в таблице В.1 приложения В.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Для подъема на проектную отметку и последующей установки конструкций ферм покрытия спортивного зала требуются грузозахватные и монтажные приспособления.

Грузозахватные приспособления подбираются исходя из массы и габаритов монтируемого элемента. Для предотвращения потери устойчивости верхнего пояса фермы в качестве грузозахватного отдаём предпочтение траверсе ПИ «Промстальконструкция», ТР20-5.0 для монтажа металлических ферм. Схема строповки представлена на рисунке 2

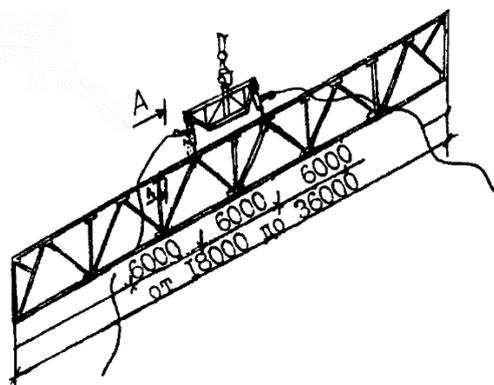


Рисунок 2 – Схема строповки фермы

Для подбора крана определяется высота подъема крюка по формуле 7

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (7)$$

где $h_0 = 6,64$ м («превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана»[9];

$h_0 = 6,64$ м («превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана»[9];

$h_3 = 1,0$ м («запас по высоте для обеспечения безопасности»[9]);

$h_э = 2,4$ м. («высота элемента самого удаленного по высоте»[9]);

$h_{ст} = 4,0$ м («высота строповки»[9]).

$$H_k = 6,64 + 1,0 + 2,4 + 4,0 = 14,04 \text{ м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту»[9]
по формуле 8:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2S}, \quad (8)$$

«где $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м[9];

$h_{\text{п}}$ – «длина грузового полиспаста крана (ориентировочно принимают от 2 до 5 м)»[9];

b_1 – «длина или ширина сборного элемента»[9];

S – «расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы ($\sim 1,5$ м) или от края элемента до оси стрелы»[9].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(4,0 + 5,0)}{24,0 + 2 \cdot 1,5} = 0,6.$$

«Длина стрелы»[9] определяется в соответствии с формулой 9:

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{п}} - h_c}{\sin \alpha}, \quad (9)$$

«где H_k – высота подъема крюка»[9];

$h_{\text{п}}$ – «длина грузового полиспаста крана (ориентировочно принимают от 2 до 5 м)»[9];

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ($\sim 1,5$ м)»[9].

$$L_c = \frac{14,04 + 5,0 - 1,5}{\sin 31,0^\circ} = 34,06 \text{ м.}$$

«Вылет крюка»[9] определяется по формуле 10:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (10)$$

«где L_c – вылет крюка, м»[9];

« d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)»[9].

$$L_k = 34,06 \cdot \cos 32,2^\circ + 1,5 = 29,06 \text{ м.}$$

Исходя из результатов расчета принимаем быстромонтируемый кран марки Potain IGO 50 с максимальной грузоподъемностью 4 т. Технические характеристики крана представлены в таблице В.2 приложения В.

«Вычерчивается грузовая характеристика крана с нанесением на нее расчетных точек»[9]. График грузовысотных характеристик крана Potain IGO 50 изображен в графической части раздела.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

На подготовительном этапе стропальщикам необходимо получить задание у лица ответственного за безопасное производство работ кранами, назначенного по приказу. Приказом назначается старший стропальщик (С1).

Осмотр фермы и строповку с прикреплением оттяжек производят стропальщики С1 и С2. «Поднимать конструкции следует в два приема сначала на высоту 20 – 30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем»[22].

«При подъеме и перемещении груза стропальщики и другие работники должны находиться вне опасной зоны»[8]. Перемещение груза над людьми запрещается. Стropальщики С1 и С2 удаляются на безопасное расстояние при подъеме и перемещении груза.

После перемещения фермы к месту установки монтажники М1 и М2 поднимаются на тур вышки и принимают поданную машинистом крана ферму

на высоте 200 – 300 мм от места опирания, ориентируют ферму. Машинист крана по сигналу монтажника М1 опускает ферму в проектное положение.

Монтажная бригада в составе М1 и М2 проверяет соответствие положения фермы по проекту. Машинистом крана по сигналу монтажника М3 ослабляется натяжение строп и производится расстроповка конструкции монтажниками. «Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается»[22].

«Монтаж стропильных и подстропильных ферм следует выполнять, как правило, поперек пролета с последовательным перемещением монтажного крана вдоль пролета здания»[35].

«Установленные конструкции должны быть временно закреплены сваркой в минимально необходимом количестве точек до выполнения выверки положения»[35]. «Выверка конструкций должна обеспечивать совпадение монтажных рисок с точностью до 2 мм»[35].

«Окончательное закрепление выполняется после приемки геометрических параметров»[35]. Крепления фермы – сварные и болтовые, выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019.

Схема организации рабочего места представлена на листе 7 графической части ВКР.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества осуществляется на всех этапах производства работ. Контроль производится в соответствии с СП 70.13330.2023 «Несущие и ограждающие конструкции» и ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные».

При входном контроле осуществляется осмотр доставленных изделий, проверка соответствия изделий чертежам КМ и КМД, проверка наличия сопроводительных документов, а также сертификатов и паспортов предприятия-поставщика на конструкции. Производится контроль заводских стыковочных швов. Результаты входного контроля оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-2013. Изделия не соответствующие предъявленным требованиям подлежат возврату поставщику.

«Укладку элементов в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами»[35].

«Установку элементов в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять: стропильных ферм (балок) при опирании на колонны – совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов ферм (балок), с рисками осей колонн в верхнем сечении или с ориентирными рисками в опорном узле»[35].

«Во всех случаях стропильные фермы (балки) следует устанавливать с соблюдением односторонней направленности отклонений от прямолинейности их верхних поясов»[35].

Предельные отклонения в размерах ферм и состав операций и средства контроля при монтаже стальных стропильных ферм представлены на листе 7 графической части.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Необходимая потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инвентаре и приспособлениях при производстве работ по монтажу стальной стропильной фермы сведена в таблицу»[9] и представлена на листе 7 графической части ВКР.

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях рассчитана по ГЭСН 09-03-012-01 и ГЭСН 09-03-014-01. Ведомость потребности в конструкциях изделиях и материалах приведена в графической части раздела.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Общие требования безопасности:

«До начала монтажа должен быть разработан проект производства работ (ППР), включающий схемы строповки, зоны безопасности и порядок выполнения операций»[33].

Бригада из двух стропальщиков и двух монтажников должна соответствовать следующим нормам:

«Стропальщики должны иметь удостоверение с допуском к работе с грузоподъемными механизмами, выданное в соответствии с Правилами по охране труда»[17];

«Монтажники обязаны использовать страховочные системы при работе на высоте более 1,8 м»[17].

Безопасность при организации рабочего места:

«Зона монтажа должна быть ограждена, на ней запрещается нахождение посторонних лиц»[35];

В соответствии с нормами «монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения»[22], а также «при перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали — не менее 0,5 м»[22].

Безопасность при использовании грузоподъемных механизмов и средств подмащивания:

Меры безопасности при строповке и монтаже фермы:

«Строповка фермы должна производиться за специальные монтажные петли или узлы, исключая соскальзывание строп»[35];

«Запрещается находиться под поднимаемыми конструкциями до их окончательного закрепления»[17].

«После установки стальных ферм любого очертания на опоры в процессе монтажа необходимо до расстроповки обеспечить их устойчивость против опрокидывания от ветровых нагрузок и устойчивость плоской формы изгиба от усилий, вызванных собственной массой. Устойчивость необходимо обеспечить и в процессе демонтажа после снятия раскрепляющих ферму конструкций (прогонов, связей, плит покрытия)»[35].

3.5.2 Пожарная безопасность

Общие требования пожарной безопасности:

«Перед началом огневых работ руководитель работ обязан оформить наряд-допуск и провести инструктаж с работниками»[16];

«Места проведения сварочных работ должны быть очищены от горючих материалов в радиусе не менее 5 метров»[32].

Подготовка рабочего места:

«В зоне проведения сварочных работ должны находиться огнетушители (не менее 2 шт. типа ОП-5 или ОУ-5) и ящик с песком объемом 0,5 м³»[32];

«При работе на высоте необходимо предусмотреть меры по предотвращению разлета искр, включая использование защитных экранов»[33].

Требования к проведению сварочных работ:

«Сварка разрешается только при наличии исправного оборудования, прошедшего проверку»[16];

«Сварочные кабели должны быть изолированы и защищены от механических повреждений»[32];

«После окончания сварочных работ необходимо выдержать контрольное время (не менее 1 часа) для исключения тления»[16].

Требования к болтовым соединениям:

«При монтаже болтовых соединений запрещается использование открытого огня для подогрева элементов»[35];

«Горючие жидкости (смазочные материалы) должны храниться в металлических закрывающихся ящиках»[33].

Действия в аварийных ситуациях:

«При возникновении пожара немедленно прекратить работы, сообщить в пожарную охрану и приступить к тушению имеющимися средствами»[16];

«Эвакуационные пути должны содержаться свободными на протяжении всего периода работ»[32].

«Ответственный за пожарную безопасность обязан ежемесячно проверять состояние рабочих мест»[16].

3.5.3 Экологическая безопасность

Общие требования экологической безопасности:

«Работы должны выполняться методами (способами), не приводящими к появлению новых и (или) интенсификации действующих опасных природных процессов и явлений и исключая возникновение угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений»[33];

«Отходы строительства должны собираться отдельно и размещаться в специально отведенных местах»[33];

«Запрещается сброс технологических жидкостей (масла, эмульсии) в водные объекты и почву»[32].

Защита почвенного покрова:

«Разливы горюче-смазочных материалов должны немедленно устраняться с последующей рекультивацией почвы»[33];

«Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах»[21].

Шумовое воздействие:

«Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровни шума и вибрации на рабочих местах не должны превышать установленных соответствующими государственными стандартами»[21];

«Зоны с уровнем звука свыше 85 дБ должны быть обозначены знаками безопасности. Работа в этих зонах без использования средств индивидуальной защиты запрещается»[21].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Данный раздел выполнен на основании ранее составленных таблиц и сборников ГЭСН.

«Трудозатраты T_p , чел-см (маш-см), вычисляются по формуле»[9] (11):

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8, \text{ чел-дн, маш-см} \quad (11)$$

«где V – объем работ, т, шт»[9].;

$N_{вр}$ – «норма времени на каждый вид работ, чел-дн (маш-см)»[9].;

8 – «количество рабочих часов в смене, час»[9].

Монтаж ферм:

$$T_p = \frac{8,956 \cdot 23,0}{8} = 25,75 \text{ чел-дн}, T_{pm} = \frac{8,956 \cdot 4,82}{8} = 5,40 \text{ маш-см.}$$

Монтаж связей и распорок:

$$T_p = \frac{4,168 \cdot 39,55}{8} = 20,61 \text{ чел-дн, см}, T_{pm} = \frac{4,168 \cdot 4,01}{8} = 2,09 \text{ маш-см.}$$

«Трудозатраты определены для дальнейшего составления графика производства работ»[9].

3.6.2 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле»[9]
(12):

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн} \quad (12)$$

где T_p – «трудоzатраты по видам работ»[9];

n – «принятое количество рабочих»[9];

k – «принятая сменность»[9].

Стальные стропильные фермы: $П = \frac{25,75}{5 \cdot 2} = 2,58 \approx 3$ дн.

Связи и распорки: $П = \frac{20,61}{3 \cdot 2} = 3,44 \approx 4$ дн.

График производства работ представлен на листе 7 графической части ВКР.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- «общая трудоемкость работ: $Q = 46,36$ чел – дн;
- общая трудоемкость работы машин: $Q_{\text{маш}} = 7,49$ маш – см;
- принятое количество смен: $n = 2$
- продолжительность работ: $T = 7$ дней;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}} = 10$ чел;
- среднее количество рабочих»[9]: $N_{\text{ср}} = Q/T = 46,36/7 \approx 7$ чел;
- «коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов»[9]: $K = N_{\text{max}}/N_{\text{ср}} = 10/7 = 1,43$;
- выработка рабочего на 1 т материала:
-

$$\frac{m_{\text{констр}}}{Q} = \frac{13,124 \text{ т}}{46,36 \text{ чел – дн}} = 0,28 \text{ т/ чел – дн}$$

– выработка крана на 1 т материала:

$$\frac{m_{\text{констр}}}{Q} = \frac{13,124 \text{ т}}{7,49 \text{ маш – см}} = 1,75 \text{ т/ маш – см}$$

Выводы по разделу «Технология строительства».

В разделе была разработана технологическая карта на выполнение работ по монтажу стальных стропильных ферм покрытия, связей и распорок спортивного зала проектируемого здания. Покрытие над учебно-тренировочным залом бокса (в осях 6-10) устроено из стальных конструкций ферм коробчатого сечения пролётом 24 м по типовой серии 1.460.3-23.98. Опирание ферм в проектируемом здании – шарнирное, на железобетонные колонны. Панели фермы – длиной 3 м. Монтажные соединения предусмотрены фланцевыми с использованием высокопрочных болтов. Установка связей, распорок между фермами выполняется в процессе монтажа ферм. Монтаж прогонов выполняется по верхнему поясу ферм, после завершения монтажа прогонов выполняется устройство кровельного покрытия. На монтажную площадку конструкции стальных ферм поступают в предварительно укрупненном состоянии. При входном контроле осуществляется осмотр доставленных изделий, проверка соответствия изделий чертежам КМ и КМД, проверка наличия сопроводительных документов, а также сертификатов и паспортов предприятия-поставщика на конструкции. Производится контроль заводских стыковочных швов.

Для подъёма на проектную отметку и последующей установки конструкций ферм покрытия спортивного зала были подобраны грузозахватные и монтажные приспособления.

Графическая часть состоит из 1 листа и включает в себя схемы и разрезы необходимые для выполнения работ, средства и методы их контроля, а также потребность в материальных и человеческих ресурсах.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан проект производства работ на возведение учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров, расположенном в г. Славянск-на-Кубани – «один из основных организационно-технологических документов, описывающих применяемые обоснованные организационно-технологические решения для обеспечения оптимальной технологичности производства и безопасности соответствующих видов работ, а также экономической эффективности капитальных вложений»[33]. Раздел разработан в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

4.1 Определение объемов работ

Данный раздел является основой для разработки проекта производства работ, так как позволяет оценить строительно-монтажные работы не только качественно, но и количественно. Расчет ведется на полный перечень работ по возведению проектируемого здания. «Номенклатура работ формируется в порядке технологической последовательности их выполнения. В номенклатуру входят подготовительные работы, основные строительно-монтажные работы, электромонтажные работы, санитарно-технические работы, неучтенные работы, сдача объекта в эксплуатацию. Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам»[9]. «Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах»[9].

Строительно-монтажные работы производятся поточно, на двух захватках. Первая захватка включает в себя работы по возведению административно-бытового блока в осях 1-5, вторая – работы по возведению

спортивного зала в осях 6-10. Ведомость объёмов работ приведена в таблице Г.1 приложения Г.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«После подсчета объемов строительно-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. При определении норм расхода, веса того или иного изделия, объемного веса материала пользуются справочниками»[9]. Расчет сведен в таблицу Г.2 приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«В этом разделе ведется расчет и подбор необходимых параметров и видов строительных машин. Земляные работы по отрывке траншей и котлованов ведутся землеройными машинами»[9].

«Экскаватор выбирают в зависимости от величины поперечных сечений траншей и котлованов, их глубины, а также от вида разрабатываемого грунта» [9].

Расчёт требуемых для подбора экскаватора параметров:

Радиус копания рассчитывается по формуле 13:

$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (13)$$

«где A_B – ширина по верху котлована (или A_B траншеи), м»[9];

c – «безопасное расстояние от откоса до отвала = 0,5 ÷ 1 м»[9];

$H_{\text{отв}}$ – «высота отвала, м»[9].

Высота отвала вычисляется в соответствии с формулой 14:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} \cdot k_p}, \quad (14)$$

«где $F_{\text{отв}}$ – площадь отвала, м^2 »[9];

k_p – «коэффициент разрыхления грунта»[9].

По формуле 15 вычисляется значение площади отвала:

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_{\text{в}} + A_{\text{н}}}{2} \cdot H_{\text{котл}}, \quad (15)$$

где « $A_{\text{в}}$ – ширина траншеи по верху, м»[9];

« $A_{\text{н}}$ – ширина траншеи по низу (дну), м»[9];

« $H_{\text{котл}}$ – высота котлована, м»[9].

Производим расчёт:

$$F_{\text{отв}} = \frac{(3,98 + 3,0)}{2} \cdot 1,95 = 6,81 \text{ м}^2,$$

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{6,81 \cdot 1,28} = 2,95 \text{ м},$$

$$R = \frac{3,98}{2} + 1,0 + 2,95 = 5,94 \text{ м}.$$

Таким образом для разработки грунта в траншеях под ленточные фундаменты выбираем экскаватор марки TISOVEC UDS 232 с «радиусом копания $R_{\text{к}} = 7,0$ м и вместимостью ковша $V_{\text{к}} = 0,63 \text{ м}^3$. Для разработки грунта в котловане объёмом $V_{\text{котл}} = 2201,1 \text{ м}^3$ отдаём предпочтение экскаватору марки TEREX WX 200 с радиусом копания»[13] $R_{\text{к}} = 10,45$ м и вместимостью ковша $V_{\text{к}} = 1,00 \text{ м}^3$.

Для планировки площадки и срезки растительного слоя грунта выбираем бульдозер марки KOMATSU D39EX-22 мощностью 79 кВт/108 л.с.

Уплотнение грунтов выполняется с помощью самоходного катка марки ДУ-85 массой 12,5 т.

Подбор грузоподъемного крана произведен в предыдущем разделе ВКР.

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице Г.3 приложения Г.

После подбора основных строительных машин составляется перечень, в который входят все строительные машины и механизмы, используемые при производстве работ. Перечень сведен в таблицу Г.4 приложения Г.

4.4 Определение затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм»[9]. «Нормы времени в ГЭСН приводятся в чел.-ч и маш.-ч»[9].

«Трудоёмкость для i -го вида работ для заполнения в ведомость затрат труда и машинного времени рассчитывается по формуле»[9] 3.5.

«Все расчеты по трудоемкости сводятся в ведомость в том же порядке, что и в ведомости объемов СМР. Единицы измерения должны строго соответствовать единицам измерения в ГЭСН. Объемы работ должны строго соответствовать рассчитанным с учетом единиц измерения по ГЭСН»[9].

Трудозатраты на неучтенные работы составляют 15% от общей трудоемкости работ. «Затраты труда на санитарно-технические работы можно принять в размере 7% от суммарной трудоемкости основных работ, электромонтажные – 5%»[9].

Расчет трудозатрат в соответствии с нормами ГЭСН на 2022 г. приведен в таблице Г.5 приложения Г.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчивается в виде линейной или сетевой модели. Под линейной моделью вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов»[33]. В данном пункте разрабатывается календарный план производства работ, рассчитанных в предыдущих пунктах раздела. Также разрабатывается график движения рабочих и строительных машин и механизмов.

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85* в зависимости от назначения здания, общей площади (или объема) здания, материала несущих конструкций, характерного показателя (объем здания, площадь здания, этажность здания, вид материала наружных стен, количество учащихся, число коек в больнице и т. д.).

Продолжительность строительства объектов, общая площадь (или другой показатель которых отличается от приведенных в нормах и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией, а за пределами максимальных и минимальных значений норм – экстраполяцией»[9].

«Согласно п. 9 СНиП 1.04.03-85* методом интерполяции можно вычислить продолжительность строительства»[9] учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров («каркас здания из монолитных стен, колонн и монолитных дисков перекрытий, фундамент монолитный плитный, наружные стены кирпичные многослойные с поэтажной разрезкой»[37], строящегося с учетом сейсмичности 8 баллов) со строительным объемом 13838 м³. Максимально близким к проектируемому зданию является здание спортивного комплекса с залом 30x18 м, здание кирпичное, объем 9 тыс. м³ (п. 48 раздела 6 СНиП 1.04.03-85*) с нормативной продолжительностью

строительства 8 мес. с учетом подготовительного периода продолжительностью 1,5 мес.

$$\frac{13,838 - 9,0}{9,0} \cdot 100 \cdot 0,3 = 16,13 \%$$
$$T_{\text{норм}} = \frac{8 \cdot (100 + 16,13)}{100} \cdot 1,1 = 10,2 \text{ мес.} = 311 \text{ дн.},$$

где 1,1 – коэффициент учета сейсмичности согласно п. 17 СНиП 1.04.03-85*.

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для обеспечения производственных и хозяйственно-бытовых нужд на стройплощадке. По своему назначению временные здания подразделяются:

- на производственные,
- административные,
- санитарно-бытовые,
- складские»[9].

«К числу временных зданий и сооружений производственного назначения относятся мастерские (инструментальные, ремонтно-механические), лаборатории для контроля качества бетона и сварных соединений, трансформаторные подстанции.

К временным зданиям административного назначения относятся конторские помещения (прорабская, диспетчерская), проходные, кабинет по охране труда и др.

К временным складским зданиям относятся закрытые склады, ангары, кладовые материально-технические и инструментально-раздаточные.

К временным зданиям санитарно-бытового назначения относятся гардеробные, душевые, туалет, помещения для сушки одежды, помещения для

обогрева рабочих, помещения для отдыха и приема пищи, медпункт, столовая»[9].

«Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из установленных нормативов по категориям управленческого персонала и рабочих»[9].

Из графика движения рабочих, приведённом на листе 8 графической части ВКР можно сделать вывод о максимальном количестве рабочих на стройплощадке в день $R_{max} = 56$ чел.

«Численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) в процентном соотношении к максимальному количеству рабочих»[9] для жилищно-гражданского строительства приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Численность работающих

Вид строительства	ИТР, %/чел.	Служащие, %/чел.	МОП, %/чел.
Жилищно-гражданское	11 / 7	3,2/2	1,3/1

«Общее количество работающих»[9]:

$$N_{\text{общ}} = 56 + 7 + 2 + 1 = 66 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке»[9]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 66 = 69,3 \approx 70 \text{ чел.}$$

Исходя из расчетного числа работающих подбираем временные здания. Ведомость временных зданий представлена в таблице Г.6 приложения Г.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Монтаж конструкций предпочтительнее вести с учетом запаса и складирования изделий и материалов на складской площадке, чтобы обеспечить своевременность начала их монтажа по календарному графику.

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций, их количества и нормативов складирования на 1 м². Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом»[9].

«Потребная площадь складов определяется исходя из размеров конструкций крупногабаритных конструкций, а также норм складирования на 1 м²»[9]. «Сначала определяют запас материала на складе»[9] по формуле 16:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (16)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м³, шт., м², тыс. шт., т... – единица измерения принимается в соответствии с нормативом складирования)»[9];

T – «продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);
 n – количество дней складирования в запас материала данного вида (в днях) на площадке (ориентировочно 1-5 дней)»[9];

k_1 – «коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта $k_1 = 1,1$)»[9];

k_2 – «коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $k_2 = 1,3$ »[9].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле»[9] 17:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (17)$$

«где q – норма складирования материала данного вида»[9].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов»[9] по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \quad (18)$$

«где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада»[9].

Расчет площадей складов сведен в таблицу Г.7 приложения Г.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на стройплощадке предназначено для обеспечения строительства производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. Для проектирования временного водоснабжения на генеральном плане необходимо»[9]:

- «определить расход воды»[9],
- «выбрать источник водоснабжения или точку подключения»[9],
- «рассчитать диаметр трубопроводов водоснабжения и канализации»[9],
- «запроектировать временные сети водоснабжения и канализации»[9].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления с учетом их совмещения. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды»[9] в соответствии с формулой 19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н\у}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (19)$$

«где $K_{\text{н\у}}$ – неучтенный расход воды, $K_{\text{н\у}} = 1,2 \div 1,3$ »[9];

$q_{\text{н}}$ – «удельный расход воды по определенному процессу, л»[9];

$n_{\text{н}}$ – «объем работ в сутки наибольшего водопотребления»[9];

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену – 8 часов»[9].

Произведем расчет водопотребления для периода устройства монолитного фундамента, объем работ составляет 495,6 м³. Длительность выполнения работ – 11 дней. Отсюда:

$$n_{\text{н}} = \frac{495,6}{11} = 45,05 \text{ м}^3.$$

Принимаем $q_{\text{н}} = 250 + 100 = 350$ л для работ по приготовлению, укладке и поливке бетона в летнее время, $K_{\text{ч}} = 1,5$ для строительных работ, $K_{\text{н\у}} = 1,2$.

Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 350 \cdot 45,05 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,98 \text{ л/с.}$$

Также рассчитывается расход воды на хозяйственные нужды по формуле 20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/с} \quad (20)$$

«где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды»[9];

« n_p – максимальное число работающих»[9];

« q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего»[9];

« n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (~80 % всех работающих)»[9];

« t_d – продолжительность пользования душем»[9].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{31 \cdot 56 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 45}{60 \cdot 45} = 0,98 \text{ л/с.}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю»[9]. Расход воды на пожаротушение для здания объемом 13838 м³ со степенью огнестойкости II составит $Q_{\text{пож}} = 15$ л/с. На строительной площадке будет находиться 3 гидранта.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотреблений»[9]:

$$Q_{\text{общ}} = 0,98 + 0,98 + 15,0 = 16,96 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети»[9] в соответствии с формулой 21:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (21)$$

«где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам. Принимается 1,5 м/с»[9].

«Полученное значение диаметра трубы округляется до стандартного размера диаметра трубы по ГОСТ. Диаметр наружного противопожарного водопровода принимают не менее 100 мм»[9].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,96}{3,14 \cdot 1,5}} = 120,01 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр водопровода $D_y = 125$ мм. Диаметр труб временной канализации принимаем равным $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175$ мм. Принимаем стандартный диаметр трубы 175 мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса»[9]. Расчет ведется по формуле 22:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n} \right), \quad (22)$$

«где α – «коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.»[9];

$k_{1c}, k_{1c}, k_{3c}, k_{4c}$ – «коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неодновременность их работы»[9];

$P_c, P_T, P_{o.в}, P_{o.н}$ – «установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт»[9];

$\cos \varphi$ – «коэффициент мощности»[9].

«При одновременной работе нескольких однотипных силовых установок или электрофицированного инструмента их потребная мощность суммируется с учетом различных $\cos \varphi$ и k_c »[9].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей сведена в таблицу Г.8 приложения Г.

Мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 17,2}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 4,8}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 25}{0,75} + \frac{0,3 \cdot 34}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 120}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 43,6}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 2,2}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 5,5}{0,7} = 128,05 \text{ кВт.}$$

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения»[9]. Расчеты потребной мощности приведены в таблицах Г.9 и Г.10 приложения Г.

$$P_p = 1,1 \left(128,05 + \frac{1,0 \cdot 3,71}{1,0} + \frac{0,8 \cdot 3,16}{1,0} \right) = 147,72 \text{ кВт.}$$

«Определив общую потребную мощность электроэнергии, необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения»[9].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле»[9] 23:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (23)$$

«где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²»[9];

« E – нормативная освещенность, лк»[9];

« S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²»[9];

« P_l – мощность лампы прожектора, Вт»[9].

Произведем расчет для прожекторов ПЗС-35 мощностью 500 Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7555}{500} = 9,06 \approx 10 \text{ ламп.}$$

«Прожекторы устанавливаются на инвентарные опоры группами (по 3,4 и более) по контуру площадки. Высота установки – на уровне крыши»[9].

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Стройгенплан разрабатывается на стадии возведения надземной части здания. Автомобильные дороги запроектированы по кольцевой схеме движения транспорта. Для въезда транспорта предусматриваются ворота»[28]. «Ширина дорог при одностороннем движении 3,5 м»[9].

«Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды. Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. Временные трансформаторные подстанции следует располагать в центре электрических нагрузок и не далее 250 м от потребителя»[33].

«Ограждения. Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требования ГОСТ 23407-78. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течении рабочего времени и запираемых после его окончания»[9].

4.7.1 Определение зон влияния крана

«Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией»[9].

«Зона перемещения грузов. Она определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертежах ее можно не показывать»[9].

«Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками»[9].

Для кранов, не оборудованных устройством от падения груза:

$$R_{оп} = R_{max} + 5 = 37,6 + 5 = 42,6 \text{ м.}$$

4.8 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

- «объем здания – 13838 м³;
- площадь здания в плане – 1752 м²;
- общая трудоемкость работ – $T_p = 7549,45$ чел.-дн;
- общая трудоемкость работы машин – 142,95 маш.-см;
- количество рабочих на объекте:
- максимальное $R_{max} = 56$ чел.,
- минимальное $R_{min} = 4$ чел.»[9],

- среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_{\text{р}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{7549,45}{266} = 29$ чел;
- «коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов»[9] – $K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{56}{29} = 1,93$;
- «продолжительность строительства, дни»[9]:
- нормативная $T_{\text{норм}} = 311$ дн.,
- фактическая $T_{\text{факт}} = 266$ дн.;
- «общая площадь строительной площадки– 7555 м2;
- общая площадь застройки – 1752 м2;
- площадь временных зданий – 244,1 м2;
- площадь складов:
- открытых – 51 м2,
- закрытых – 196 м2,
- под навесом – 27 м2;
- протяженность:
- временного водопровода – 45 м,
- временной канализации – 4 м,
- временных дорог»[9] – 256 м,
- «временных электрических сетей»[9] – 349,1 м,

Выводы по разделу «Организация и планирование строительства».

В ходе выполнения раздела были выполнены расчеты, требуемые для организационно-технического сопровождения возведения учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров. Строительно-монтажные работы производятся поточно, на двух захватках. Первая захватка включает в себя работы по возведению административно-бытового блока в осях 1-5, вторая – работы по возведению спортивного зала в осях 6-10.

5 Экономика строительства

5.1 Краткое описание объекта

Проектируемый объект – учебно-тренировочный центр для подготовки боксёров Район строительства – Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани.

Здание учебно-тренировочного центра включает в себя два блока разной этажности. Двухэтажный административно-гостиничный блок с высотами первого и второго этажей 3,9 м и 3,0 м соответственно. Высота спортивного зала, представляющего собой второй блок здания составляет 6,0 м. Высота технического этажа первого блока – 2,2 м. Общая площадь здания составляет 2486,3 м².

Связь между этажами в здании осуществляется по лестницам. Марши лестниц имеют ширину 1250 мм, а ширина лестничных площадок составляет 2800 мм. Для подъема посетителей, включая маломобильные группы населения предусмотрен лифт грузоподъемностью 1000 кг. Минимальная ширина коридоров составляет 1800 мм.

Фундаменты здания предусмотрены монолитные железобетонные, фундаментная плита толщиной 400 мм в первом блоке и ленточные фундаменты во втором.

В качестве перекрытий и покрытий административно-гостиничного блока приняты монолитные плиты перекрытий и покрытий с балочными плитами. Материал перекрытий и покрытий – бетон класса В25, высота – 200 мм. Размеры сечения балочных плит, расположенных по контуру перекрытий составляют 400х500 мм. Покрытие спортивного зала запроектировано в виде стальных стропильных ферм пролетом 24 м из стали С345. Фермы выполняются по типовой серии 1.460.3-23.98.

Перекрытия первого блока опираются на монолитные железобетонные колонны сечением 400х400 мм, второго блока – на колонны сечениями 400х400 мм и 400х600 мм.

Наружные стены подземной части запроектированы монолитными железобетонными толщиной 200 мм, лифтовых шахт - 200 мм, стены лестничных клеток и диафрагм - 200 мм. Наружные стены надземной части выполнены из железобетона, также наружные стены выполняются из камней крупноформатных керамических «POROMAX-250» с устройством вентилируемого фасада. Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм и сборные толщиной 125 мм.

В кирпичных стенах здания используются перемычки в виде стальных уголков. Также стены из кирпича усилены стальными стойками.

В данном проекте используются железобетонные монолитные лестницы с перильным ограждением из нержавеющей стали.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно»[44] «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», «утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр»[44].

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства,
- НЦС 81-02-05-2024 «Спортивные здания и сооружения»,
- НЦС 81-02-16-2024 «Малые архитектурные формы»,
- НЦС 81-02-17-2024 «Озеленение»,
- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2022»[44].

«При составлении локальной сметы на общестроительные работы согласно нормативным документам приняты начисления»[24]:

- «накладные расходы в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении

- сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.»[24];
- «сметная прибыль в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр.»[24];
 - «средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства : утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр., п 4.2 – 1,8%»[44];
 - «резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр., п.4.96 2% для объектов капитального строительства непроизводственного назначения»[44];
 - налог НДС - 20% (принят в соответствии налогового кодекса РФ).

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2024.

Сборники НЦС применяются с 1 января 2024г.

«Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства»[44].

«Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-05-2024 в редакции 2024г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения»[44].

«Для определения стоимости строительства здания в сборнике НЦС 81-02-05-2024 выбираем таблицу 05-09-001. Объектом-аналогом проектируемого здания по этой таблице является универсальный спортивный комплекс. Выбираем показатель НЦС таблицу 05-09-001-01 и определяем стоимость 1 посещения в смену нашего проектируемого объекта – 3918,46 тыс. руб»[44].

«При расчете стоимости объекта, показатель НЦС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие,

усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой 24»[44]:

$$C = \text{НЦ}i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер./зон.}} \times K_{\text{рег.}} \text{ (без НДС)} \quad (24)$$

где «М – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству»[44]. Здесь М = 45 посещений в смену;

$K_{\text{пер.}}$ – «коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Краснодарского края»[44]. Здесь $K_{\text{пер.}} = 0,85$;

$K_{\text{рег.}}$ – «коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Архангельской области отношению к базовому району»[44]. Здесь $K_{\text{рег.}} = 0,99$.

$$C = 3918,46 \times 45 \times 0,85 \times 0,99 = 148382,284 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице 4»[44].

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта сведены в таблицы 4, 5 и 6.

Таблица 4 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.»[44]
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	148382,284
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	13892,560
-	Итого	162274,844
-	НДС 20%	32454,969
-	Всего по смете	194729,813

Таблица 5 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб»[44]
НЦС 81-02-05-2024 Таблица 05-09-001	Универсальный спортивный комплекс	1 посещение в смену	45	3918,46	$3918,46 \times 45 \times 0,85 \times 0,99 = 148382,284$
-	Итого:	-	-	-	148382,284

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

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб»[44]
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-001-01	«Площадки, дорожки, тротуары»[36]	100 м ² покрытия	33,9	377,60	$337,60 \times 33,9 \times 0,84 \times 0,99 = 9517,363$
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-05-001-01	Ограждения по металлическим столбам из готовых металлических панелей сетчатых высотой 2 м	100 пог. м	3,83	597,19	$597,19 \times 3,83 \times 0,84 \times 0,99 = 1902,067$
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-004-02	«Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%»[36]	100 м ² территории	23,19	126,96	$126,96 \times 23,19 \times 0,84 = 2473,130$
-	Итого:	-	-	-	13892,560

5.3 Расчет затрат на монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок

«Локальный сметный расчет на устройство стальных ферм покрытия учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров приведен в таблице»[44] Д.1 приложения Д. Сумма затрат представлена в таблице 7 и на диаграмме рисунка 3.

Таблица 7 – Затраты на монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок

«Наименование работ	Монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок	
	Руб.	%»[44]
Заработная плата	151 618,12	6,30
Стоимость материалов	1 903 754,02	78,99
Стоимость эксплуатации машин	119 647,54	4,96
Накладные расходы	141 004,85	5,85
Сметная прибыль	94 003,23	3,90
Сумма	2 410 027,76	100



Рисунок 3 – Диаграмма затрат на монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок

«Сметными нормами предусмотрено производство работ в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами»[44].

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Техничко экономические показатели объекта отражены в таблице 8.

Таблица 8 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат»[44]
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту»[44]	10,2
«Общая площадь здания	м ²	по проекту»[44]	2486,3
«Объем здания	м ³	по проекту»[44]	13838,0
«Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет»[44]	162274,844
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	194729,813
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	194729,81/2486,3	78,32
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	194729,81/13838,0	14,07
Стоимость здания учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров на 1 посещение в смену	тыс. руб./1 посещение в смену	194729,813/45	4327,33

Выводы по разделу «Экономика строительства».

В разделе «Экономика строительства» представлены основные сметные расчеты по определению сметной стоимости строительства здания учебно-тренировочного центра для подготовки боксёров. Составлены сводный сметный расчет, объектные сметные расчеты на основной объект строительства, благоустройство и озеленение. Определены технико-экономические показатели стоимости строительства.

6 Безопасность и экологичность объекта

Объект – Здание учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров.

Место строительства – г. Славянск-на-Кубани, Краснодарская область.

6.1 Характеристика проектируемого объекта

Характеристика рассматриваемого здания с точки зрения конструктивных и объемно-планировочных решений представлена в разделе 1 ВКР. Мероприятия по организационно-планировочному сопровождению строительства приведены в разделе 4. Рассматриваемый технологический процесс – монтаж стальных ферм покрытия, связей и распорок. Технологическая карта на рассматриваемый технологический процесс разработана в разделе 3. Технологический паспорт объекта приведен в таблице Е.1 приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Выполнение технологического процесса осуществляется с использованием крана Potain IGO 50, траверсы ПИ «Промстальконструкция» ТР20-5.0. Для подъема на высоту проектного положения монтируемых конструкций применяются тур-вышки высотой 5,8 м. Монтажные соединения – болтовые.

Оценка профессиональных рисков при выполнении работ на стройплощадке осуществляется в соответствии с правилами ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Идентификация профессиональных рисков сведена в таблицу Е.2 приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Перечень методов снижения воздействия вредных и опасных факторов составляется по Приказу Минтруда России от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков". «Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов»[3] отображены в таблице Е.3 приложения Е.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Пожарная безопасность на объекте обеспечивается оборудованностью строительной площадки исправными средствами пожаротушения. На строительной площадке предусмотрено 3 пожарных гидранта, подключенных к водопроводной сети. Ширина проездов к зданию соответствует требованиям пожарной безопасности. На земельном участке располагается два въезда-выезда. Хранение горючих материалов осуществляется в специально отведенных складах соответствующих требованиям складирования материалов. «Идентификация классов и опасных факторов пожара»[3] приведена в таблице Е.4 приложения Е.

«Технические средства обеспечения пожарной безопасности»[3] представлены в таблице Е.5 приложения Е.

«Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»[3] сведены в таблицу Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Основными источниками загрязнения при производстве работ являются выбросы строительных машин и механизмов, сброс неочищенных сточных

вод и образование строительного мусора. «Идентификация негативных экологических факторов» выполнена в таблице Е.7 приложения Е.

Разработанные «организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта»[3] на окружающую среду приведены в таблице Е.8 приложения Е.

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность объекта».

В разделе были идентифицированы опасные факторы при выполнении технологического процесса и приведены методы их устранения. Были охарактеризованы основные источники пожарной и экологической опасности на объекте и способы минимизации их влияния. Пожарная безопасность на объекте обеспечивается оборудованностью строительной площадки исправными средствами пожаротушения. На строительной площадке предусмотрено 3 пожарных гидранта, подключенных к водопроводной сети. Ширина проездов к зданию соответствует требованиям пожарной безопасности. Хранение горючих материалов осуществляется в специально отведенных складах соответствующих требованиям складирования материалов.

Заключение

Написание и защита выпускной квалификационной является заключительным этапом обучения. В работе отражены теоретические знания и практические навыки и умения полученные в ходе прохождения обучения по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Разработка разделов ВКР, и ВКР в целом была осуществлена с использованием актуальной на момент написания нормативно-правовой документации в строительной отрасли и смежных отраслях. Работа позволила испытать процесс проектирования здания на практике и разработать основные элементы проектной и рабочей документации. Разработка разделов выпускной квалификационной работы осуществлена с использованием современных инженерных программных комплексов, таких как «NanoCAD СПДС», NanoCAD Стройплощадка», «ЛИРА САПР». В программные комплексы интегрированы актуальные версии нормативно-правовой документации в области строительства, что позволяет запроектировать здания с учетом действующих на момент выполнения работы норм и требований в Российской Федерации, а также оптимизировать трудоемкие процессы с целью сокращения сроков проектирования.

В перечень выпускной квалификационной работы вошла разработка архитектурно-планировочного, расчетно-конструктивного разделов, технологической карты на заданный вид работ, организации строительства, экономики строительства, а также безопасности и экологичности объекта.

Проектирование графической части работы подразумевало разработку рабочих чертежей, необходимых для создания полной комплектности строительной документации. Графическая часть выпускной квалификационной работы включает в себя сведения подкрепляющие разделы ВКР или сведения не вошедшие в состав пояснительной записки.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.11.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст : электронный.

2. Большакова, Т. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник / Т. Ю. Большакова. — пос. Караваяево : КГСХА, 2020. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171660> (дата обращения: 18.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 112.

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2018. 41 с. – Режим доступа: Репозиторий ТГУ. – ISBN 978–5–8259–1370–4. – Текст: электронный (дата обращения: 30.05.2025).

4. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 2017-03-01/ М.: Стандартиформ, 2016.- 9 с – Текст непосредственный.

5. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Средства защиты работающих. – Введ. 1990-30-06. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 8 с – Текст непосредственный.

6. Джикович, Ю. В. Организация и управление в строительстве / Ю. В. Джикович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-47284-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353699> (дата обращения: 11.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 207.

7. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы : учебник для вузов / В. И. Запруднов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-50380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424349> (дата обращения: 15.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 398.

8. Леонтьева, С. В. Безопасность производственных процессов и труда : методические указания / С. В. Леонтьева, С. В. Никитина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. 36 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/226598> (дата обращения: 05.06.2025).

9. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. — Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. — 1 оптический диск. — ISBN 978-5-8259-1101-4. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>.

10. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Текст]: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №767н // Рос. газ. — 2021. 29 дек. — 103 с.

11. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Текст]: постановление правительства Российской Федерации от 16 сент. 2020 г. №1479 // Рос. газ. — 2020. 16 сент. — 108 с.

12. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Текст]: приказ М-ва труда Российской Федерации от 29 окт. 2021 г. №776н // Рос. газ. — 2021. 14 дек. — 140 с.

13. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 09.12.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

14. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 №1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от: 31 декабря 2020 г., 21 мая 2021 г., 24 октября 2022 г., 30 марта 2023 г., 3 февраля 2025 г.).

15. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 года №477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

16. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 18.11.2021 №806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности»: вступил в силу 01.03.2022. — М., 2021.

17. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.11.2020 №782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»: зарегистрирован в Минюсте РФ 15.12.2020 №61477: вступил в силу 01.01.2021. — М., 2020.

18. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 №926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».

19. Скоблицкая, Ю. А. Организация спортивных зданий и сооружений: учебное пособие / Ю. А. Скоблицкая, А. А. Шеремет. — Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2022. — 150 с. — ISBN 978-5-9275-4056-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/271196> (дата обращения: 04.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.— Введ. 1991-01 01. — М: Госстрой СССР, 1987 г. 522 с – Текст непосредственный.

21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования : приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 23.07.2001 №80 : зарегистрированы в Минюсте РФ 09.08.2001 №2862 : зарегистрированы Росстандартом 24.12.2010 в качестве СП 49.13330.2010. — М., 2001.

22. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство [Текст]. – Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2002. – 29 с – Текст непосредственный.

23. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с – Текст непосредственный.

24. 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. – URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3362> (дата обращения: 02.03.2025).

25. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – введ. 25.06.2021. – Москва : Минрегион России, 2021. – 153 с – Текст непосредственный.

26. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. – Введ. 2021-07-01. – М: Минстрой России, 2020. 125 с – Текст непосредственный.

27. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 2017-12-01. – М: Минстрой России, 2017. 44 с – Текст непосредственный.

28. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 (с Изменением 1). – Введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. 73 с – Текст непосредственный.

29. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 220 с – Текст непосредственный.

30. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. [Текст]. – введ. 01.06.2004. – 145 с – Текст непосредственный.

31. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 2011-05-20. М.: Минрегион России, 2016 – 64 с – Текст непосредственный.

32. СП 451.1325800.2019 Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования : утвержд. приказом Минстроя России от 22.10.2019 №643/пр : введен 23.04.2020. — М. : Минстрой России, 2020. — 20 с – Текст непосредственный.

33. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 – Введ. 2020-06-25. – М.: Минстрой России, 2020. 163 с – Текст непосредственный.

34. СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 – Введ. 2024-06-11. – М: Минрегион России, 2012. 95 с – Текст непосредственный.

35. СП 70.13330.2023 Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 : утвержд. приказом Госстроя от 25.12.2012 №109/ГС (ред. от 11.12.2023) : введен 01.07.2013. — М. : Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. — 237 с – Текст непосредственный.

36. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. – Введ. 2017-06-17. М.: Стандартинформ, 2017. 23 с – Текст непосредственный.

37. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учебно-методическое пособие / Сысоева Е.В., Константинов А.П., Безбородов Е.Л.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2200-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 02.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

38. 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: 03.06.2025). – Текст электронный

39. Толкачев, В. И. Архитектурное проектирование многоэтажных жилых зданий : учебное пособие / В. И. Толкачев, Г. У. Козачун. — Омск : СибАДИ, 2024. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407387> (дата обращения: 23.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 96.

40. Факторы негативного воздействия строительства на окружающую среду. [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.net/1146694/ekologiya/factory_negativnogo_vozdeystviya_stroitelstva_okruzhayuschuyu_sredu/ (дата обращения 04.06.2025) – Текст электронный.

41. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 123, ст. 9.

42. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30 декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 384, ст. 17.

43. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2022 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 2, 14.01.2002, ст.133. – Текст непосредственный.

44. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с – URL <http://hdl.handle.net/123456789/25420> (дата обращения: 23.05.2025).

Приложение А

Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочный раздел»

Таблица А.1 – Спецификация монолитных фундаментов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание»[7]
1	2	3	4	5	6
ФПм1	-	Фундаментная плита ФПм1	1	2276547,99	Бетон кл. В25, W8, F100; Бетон кл. В7,5
Фм1	-	Фундамент Фм1	1	6619,22	Бетон кл. В25, W8, F100; Бетон кл. В7,5
Фм2	-	Фундамент Фм2	1	34124,02	Бетон кл. В25, W8, F100; Бетон кл. В7,5
Фм3	-	Фундамент Фм3	1	37451,51	Бетон кл. В25, W8, F100; Бетон кл. В7,5
Фм4	-	Фундамент Фм4	1	48306,36	Бетон кл. В25, W8, F100; Бетон кл. В7,5

Таблица А.2 – Спецификация монолитных колонн

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание»[7]
1	2	3	4	5	6
К1	-	Колонна монолитная К1	29	1531,55	0,608 м ³ Сечение 400x400
К2	-	Колонна монолитная К2	29	1330,59	0,528 м ³ Сечение 400x400
К3	-	Колонна монолитная К3	8	3900,39	1,541 м ³ Сечение 600x400
К4	-	Колонна монолитная К4	10	1882,07	0,752 м ³ Сечение 400x400
К5	-	Колонна монолитная К5	10	708,75	0,275 м ³ Сечение 400x400

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проёмов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Двери					
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Л, Прг, МЗ, О 1860х960 мм	1	-	1000х1900 мм
2	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Л, Прг, МЗ, О 1860х960 мм	1	-	1000х1900 мм
3	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, В, Оп, Пр, Прг 1860х960 мм	1	-	1000х1900 мм
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, В, Оп, Л, Прг 1860х1010 мм	2	-	1050х1900 мм
5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 1800-1050 л. EI30	1	-	1050х1800 мм
5*	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 1800-1050 пр. EI30	1	-	1050х1800 мм
6	ГОСТ 23747-2015*	ДАН О П Оп Р Л 2130х1060 мм	1	-	1100х2170 мм
7	ГОСТ 23747-2015*	ДАН О П Дв Р Пр 2130х1260 мм	1	-	1300х2170 мм
8	ГОСТ 23747-2015*	ДАН О П Ф Дв Р Л 3310х1260 мм	1	-	1300х3350 мм
9	ГОСТ 23747-2015*	ДАН Г П Дв Р Л 2360х1460 мм	2	-	1500х2400 мм
10	ГОСТ 23747-2015*	ДАВ О П Ф Дв Р Пр 2460х1360	4	-	1400х2500
11	ГОСТ 23747-2015*	ДАВ О П Ф Дв Р Л 2460х1310 мм	2	-	1350х2500 мм
12	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100-1350 пр. с фрамугой 400-1350 EIWS30	1	-	1350х2500 мм
13	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100-1350 пр. с фрамугой 400-1350 EIWS60	1	-	1350х2500 мм
14	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1350 л. EI60	1	-	1350х2100 мм
15	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1350 пр. EI60	1	-	1350х2100 мм
16	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-910 пр. EI30	1	-	950х2100 мм
17	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1010 л. EI30	4	-	1050х2100 мм

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
18	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21x10,5 Г ПрБ Мд3	16	-	1050x2100 мм
19	ГОСТ 475-2016	«ДВ 1 Рл 21x10,5 Г ПрБ Мд3	16	-	1050x2100 мм
20	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x8,5 Г Пр Мд1	4	-	850x2100 мм
21	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x9,5 Г Пр Мд1	2	-	950x2100 мм
22	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x10,5 Г Пр Мд1	2	-	1050x2100 мм
23	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21x7,5 Г Пр Мд1	8	-	750x2100 мм
24	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x7,5 Г Пр Мд1»[7]	6	-	750x2100 мм
25	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 02 2100-2000 ЕІ60	1	-	2000x2100 мм
26	ГОСТ 31173-2016	ДСВВ, В1, Оп, Пр, Прг 2100x950 мм	1	-	950x2100 мм
27	ГОСТ Р 57327- 2016	ДПС 01 2100-1050 л. ЕІ60	1	-	1050x2100 мм
28	ГОСТ 30970-2023	ДПВ Г П Оп Л Р 2060x810 мм	4	-	850x2100 мм
29	ГОСТ 30970-2023	ДПВ Г П Оп Пр Р 2060x810 мм	9	-	850x2100 мм
30	ГОСТ 30970-2023	ДПВ Г П Оп Л Р 2060x910 мм	1	-	950x2100 мм
31	ГОСТ 30970-2023	ДПВ Г П Оп Пр Р 2060x910 мм	3	-	950x2100 мм
32	ГОСТ 30970-2023	ДПВ Г П Оп Л Р 2060x1010 мм	2	-	1050x2100 мм
33	-	Дверь противопожарная, глухая, двупольная 1170x2070 (ЕІ30)	1	-	1200x2100 мм
Витражи					
ВВ-1	-	Витраж ВВ-1 (2210x3560 h мм) из алюминиевого профиля с одинарным стеклом	1	-	2250x3600 мм
ВВ-2	-	Витраж противопожарный внутренний ВВ-2 (ЕІW15) из	2	-	1400x3600 мм

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
	-	алюминиевого профиля с дверью с выпадающим порогом		-	
«ВВ-3	-	Витраж ВВ-3 (2210x3560 h мм) из алюминиевого профиля с одинарным стеклом	2	-	2250x3600 мм
ВВ-4	-	Витраж противопожарный внутренний ВВ-4 (EIW15) из алюминиевого профиля с дверью , с выпадающим порогом	1	-	1400x3000 мм»[7]
ВВ-4ж	-	Витраж противопожарный внутренний ВВ-4ж (EIW15) из алюминиевого профиля с дверью , с выпадающим порогом	1	-	1400x3000 мм
Оконные блоки					
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОКНО ОП С2СП 16- 18, Подоконная доска ПВХ 1750x400 мм, Москитная сетка 685x1640 мм	19	-	1650x1800 мм
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОКНО ОП С2СП 13- 18, Подоконная доска ПВХ 1400x400 мм, Москитная сетка 510x1640 мм	1	-	1300x1800 мм
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОКНО ОП С2СП 15- 18, Подоконная доска ПВХ 1600x400 мм, Москитная сетка 610x1640 мм	8	-	1500x1800 мм
ОК-4	ГОСТ 23166-99	ОКНО ОП С2СП 26- 6, Подоконная доска ПВХ 2700x400 мм	1	-	2600x600 мм

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

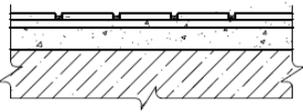
1	2	3	4	5	6
«Витражи наружные					
ВН-1	По индивидуальному заказу из алюминиевого профиля	Витраж наружный ВН-1 из алюминиевого теплого профиля	1	-	2600x8400 мм
ВН-2		Витраж наружный ВН-2 из алюминиевого теплого профиля	2	-	13500x4200 мм
ВН-3		Витраж наружный ВН-3 из алюминиевого теплого профиля	1	-	19500x4200 мм»[7]
ВН-4		Витраж наружный ВН-4 из алюминиевого теплого профиля	1	-	1000x4800 мм
ВН-5		Витраж наружный ВН-5 из алюминиевого теплого профиля	1	-	16500x2700 мм
ВН-6		Витраж наружный ВН-6 из алюминиевого теплого профиля	1	-	1500x5700 мм
Вентиляционные решетки					
Рж-1	-	Наружная жалюзийная решетка АРН 870x980h мм	1	-	870x980 мм
Рж-2	-	Наружная жалюзийная решетка АРН 800x980h мм	1	-	800x980 мм
Люки					
Л1	-	Люк ревизии	10	-	200x400 мм
Л2	-	Люк ревизии	16	-	300x400 мм

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

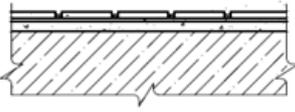
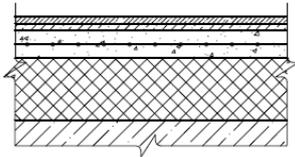
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
П1	-	Перемычка П1	8	5,04	-
П2	-	Перемычка П2	2	13,23	-
П3	-	Перемычка П3	5	15,91	-
П4	-	Перемычка П4	2	14,78	-
П5	-	Перемычка П5	1	9,38	-

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения	Схема пола	Состав пола	Площадь, м ² »[7]
1	2	3	4
Техэтаж			
«Лестничные клетки, подвал, противодымная приточная венткамера (001-003, 006, 008)»[7]		«- Покрытие пола – керамическая плитка – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 30 мм; - Фундаментная плита»[7]	57,20
		Керамическая плитка – 100 (h) мм, м	63,25
«Приточная венткамера, узел ввода (004, 007)		- Покрытие пола – керамическая плитка – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; Праймер битумный «Технониколь N 04» Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 30-60 мм; - Фундаментная плита»[7];	81,10

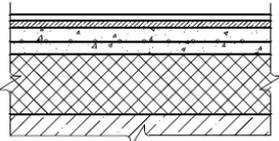
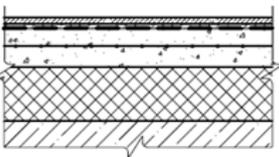
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		Керамическая плитка – 100 (h) мм, м	50,90
«Лестничные проступи и подступенки		- Покрытие пола – керамическая плитка – 10 мм; - Клей плиточный – 5 мм; - Самовыравнивающаяся нивелирующая стяжка – 15 мм; - Монолитный ж.б.»[7]	20,20
		Керамическая плитка – 100(h) мм, м	20,90
1 этаж			
Вестибюль, стойка администратора, коридоры, лифтовый холл, ожидальная, лестничные площадки на отм. 0,000 и -0,450 (101,101*,102,105, 106,108,109,110,112,135, 136, 146)		«- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой 4Ср $\frac{4VpI-200}{4VpI-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель – экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 90 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие»[7]	227,80
		Керамогранитная плитусная плитка 100 (h) мм, м	170,30

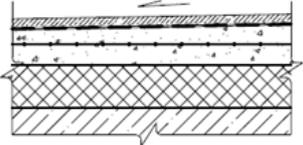
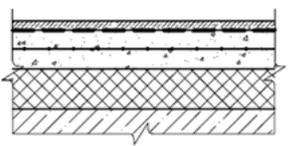
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
<p>Пост охраны, пожарный пост, гардероб верхней одежды, кабинет врача первичной помощи, массажная, гардеробы: мужской, женский, тренеров, персонала, методкабинет, комната приема пищи персонала, (103,104,115,116,119,124, 128,132,141,144)</p>		<p>«- Покрытие пола – гетерогенный ПВХ линолеум – 2 мм; - Клей универсальный; - Самовыравнивающаяся нивелирующая стяжка – 18 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, армированная сеткой 4Ср $\frac{4\text{ВрI}-200}{4\text{ВрI}-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 90 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие»[7]</p>	<p>256,30</p>
		<p>Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м</p>	<p>187,35</p>
<p>Сан.узел для МГН (137)</p>		<p>- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плит. – 10 мм; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; - Праймер битумный «Технониколь № 04» - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой</p>	<p>6,30</p>

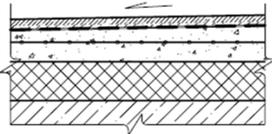
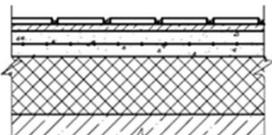
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		<p>4Ср $\frac{4ВрI-200}{4ВрI-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 50 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 70 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие</p>	
<p>Раздевальные душевые с сан. узлами для МГН (120, 125)</p>		<p>- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; «- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм»[7];</p>	<p>13,50</p>
<p>«Сан. узлы, тамбур-преддушевая (113,121,122,127,130,133, 138,139)</p>		<p>- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм»; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; - Праймер битумный «Технониколь № 04» - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой 4Ср $\frac{4ВрI-200}{4ВрI-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой»[7];</p>	<p>36,80</p>

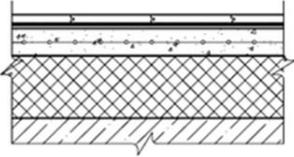
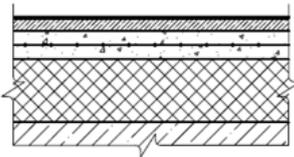
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
<p>«Помещения уборочного инвентаря, сан. узел, душевые (114, 121, 123, 126, 129, 131, 134)</p>		<p>«- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой»[7]; «- Праймер битумный «Технониколь № 04» - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой 4Ср (4ВрI-200)/(4ВрI-200) ГОСТ 23279-2012 – 40-50 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 60 мм»[7]; - Монолитное ж.б. перекрытие</p>	<p>46,40</p>
<p>«Электрощитовая, помещение уличного инвентаря (140, 142)</p>		<p>- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой 4Ср $\frac{4ВрI-200}{4ВрI-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный»[7]</p>	<p>18,90</p>

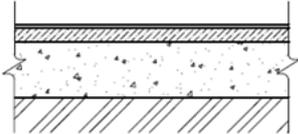
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		«пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 90 мм»[7]; - Монолитное ж.б. перекрытие	18,90
		Плинтус: Керамическая плитка – 100(h) мм, м	21,35
Кабинет директора, кабинет зам. директоров, помещение отдыха и психологической разгрузки занимающихся (111,117,145)		«- Покрытие пола – Ламинат класс износостойкости 33 – 12 мм; - Подложка из вспененного полиэтилена – 3 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, армированная сеткой 4Ср $\frac{4\text{ВрI}-200}{4\text{ВрI}-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 45 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 90 мм»[7]; - Монолитное ж.б. перекрытие	59,50
		Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м	50,10
Инвентарная (118)		- Покрытие – Regupol несущий слой; - Эластичный слой из Regupol; - Клей двухкомпонентный полиуретановый (800-1200 г/м ²)	16,10

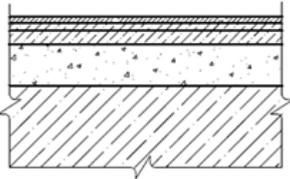
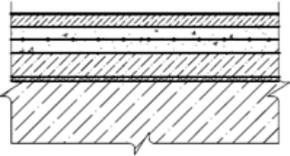
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		<p>«- Грунтовка для эластомерных покрытий; - Самовыравнивающаяся нивелирующая стяжка – 14 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, армированная сеткой 4Ср $\frac{4\text{ВрI}-200}{4\text{ВрI}-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Полиэтиленовая пленка – 1 слой; - Утеплитель - экструзионный пенополистирол Пеноплэкс М35 с механической фиксацией – 90 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие»[7]</p>	
		Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м	14,80
Учебно-тренировочный зал бокса (147)		<p>- Покрытие – Regipol несущий слой; - Эластичный слой из Regipol; «- Клей двухкомпонентный полиуретановый (800-1200 г/м²) - Грунтовка для эластомерных покрытий; - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20 мм»[7];</p>	616,00

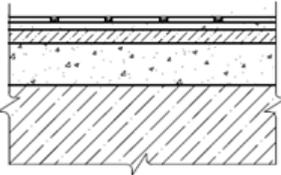
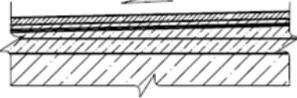
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		«- Подстилающий слой из бетона класса В22,5 – 80 мм; - Уплотнённый грунт основания с втрамбованным гравием или щебнем крупностью 40-60 мм	
		Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м»[7]	110,10
2 этаж			
«Лифтовый холл (зона безопасности), холл, кладовая чистого белья, помещение горничной, гладильная, кладовая грязного белья, коридоры, этажные (201, 202, 203, 210, 212-215, 225, 230, 231)		- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточ. – 10 мм; - Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 20 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$ – 60 мм; Керамогранитная плитусная плитка 100 (h) мм, м»[7]	211,10 173,30
Кабинет (комендант, кастелянша) (204)		«- Покрытие пола – Ламинат класса износостойкости 33 – 12 мм; - Подложка из вспененного полиэтилена – 3 мм; - Стяжка из бетона класса В15 армированная сеткой 4Ср $\frac{4\text{ВрI}-200}{4\text{ВрI}-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 45 мм; - Армированная полиэтиленовая пленка «Мегафлекс С» - 1 слой»[7];	13,30

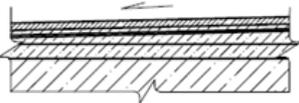
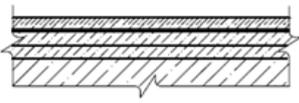
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
		«- Звукоизоляция «Шумастоп-С2» - 20 мм; - Стяжка из цементно- песчаного р-ра М150 – 20 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие»[7]	
		Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м	13,50
«Венткамера (211)		- Покрытие пола – керамическая плитка – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Стяжка из цементно- песчаного р-ра М150 – 20 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$ – 60 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие	31,60
		Керамическая плитка – 100 (h) мм»[7]	61,90
«Помещение уборочного инвентаря (216)		- Покрытие пола – плитка из керамо- гранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточ. – 10 мм; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; - Праймер битумный «Технониколь N 04» - Стяжка из цементно- песчаного р-ра М150 – 20-40 мм; - Выравнивающая стяжка из цементно- песчаного р-ра М150 – 20 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие»[7]	4,20

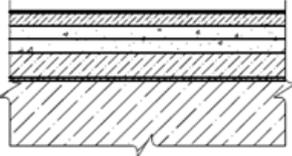
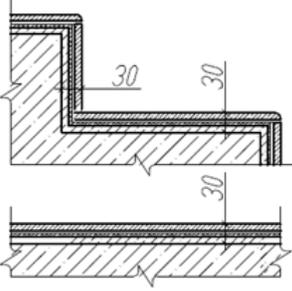
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
«Душевые при номерах		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; - Праймер битумный «Технониколь N 04» - Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 30-40 мм; - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 20 мм»[7]; - Монолитное ж.б. перекрытие 	29,70
Санузлы при номерах, сан. Узел персонала (217)		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 10 мм; - Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой; - Праймер битумный «Технониколь N 04» - Стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 40 мм; - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 20 мм; - Монолитное ж.б. перекрытие 	38,50

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
«Жилые комнаты»		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие пола – гомогенное ПВХ напольное покрытие – 2 мм; - Клей дисперсионный; - Грунтовка; - Самовыравнивающаяся нивелирующая стяжка – 18 мм; - Стяжка из легкого бетона $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, армированная сеткой 4Ср $\frac{4Вр1-200}{4Вр1-200}$ ГОСТ 23279-2012 – 40 мм; - Армированная полиэтиленовая пленка «Мегафлекс С» - 1 слой; - Звукоизоляция – «Шумастоп-С2» - 20 мм; - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 20 мм»[7]; - Монолитное ж.б. перекрытие 	343,50
		Плинтус ЖО ПВХ (ГОСТ 19111-2001), м	312,96
Лестничные марши и меж. этажные площадки		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточн. – 5 мм; - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного р-ра М150 – 15 мм; - Монолитное ж.б. основание 	53,70

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

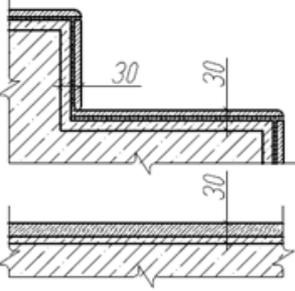
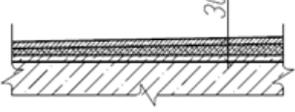
1	2	3	4
		Керамогранитная плинтусная плитка 100 (h) мм, м	67,40
«Пандус, проступи и подступенки крылец		- Покрытие пола – плитка из керамогранита с нескользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточный – 5 мм; - Выравнивающая стяжка раствора М150 с расширяющей добавкой «ИР-1» – 15 мм»[7];	59,87
«Площадки входов		- Плитка из керамогранита морозостойкая с противоскользящей поверхностью – 10 мм; - Клей плиточн.– 5 мм; - Стяжка из цементно- песчаного раствора М150 с расширяющей добавкой «ИР-1» - 15- 25 мм»[7]	61,90

Таблица А.6 – Параметры для теплотехнического расчета

1	г. Славянск-на-Кубани (значения приняты для г.Краснодар)		
2	«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью»[25]	-15	°С
3	«Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха < 10 °С»[25]	165	сут
4	«Средняя температура воздуха со средней суточной температурой воздуха < 10 °С»[25]	3,4	°С
5	«Преобладающее направление ветра за декабрь- февраль»[25]	В	-
6	«Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь»[25]	3,2	м/с
7	«Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой < 8 °С»[25]	2,6	м/с

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Состав конструкции наружной стены

«Материал	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/($^{\circ}$ С)»[25]
«Камень крупноформатный POROMAX-250»[7]	0,25	0,194
Навесная фасадная система «NordFox МТС-v-100» с утеплением минераловатными плитами «ROCKWOOL» и воздушной прослойкой, с каркасом из алюминиевых профилей и облицовкой фиброц. плитами	0,1	0,042

Таблица А.8 – Состав конструкции в осях 6-10

«Материал	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/($^{\circ}$ С)»[25]
«Полимерная мембрана PLASTFOIL CLASSIC»	0,0012	0,23
Утеплитель из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА	0,10	0,035
Утеплитель из минераловатных плит	0,05	0,040
Пароизоляция Паробарьер СА 500	-	-
Несущий профилированный настил из оцинкованного листа Н-75-750-0,8	0,075	58,0

Таблица А.9 – Состав конструкции покрытия в осях 1-5

Материал	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/($^{\circ}$ С)
Полимерная мембрана PLASTFOIL CLASSIC	0,0012	0,23
Утеплитель из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА	0,175	0,035
Пароизоляция наплавляемый Технобарьер	-	-
Плита покрытия из монолитного железобетона	0,2	1,92

Продолжение Приложения А

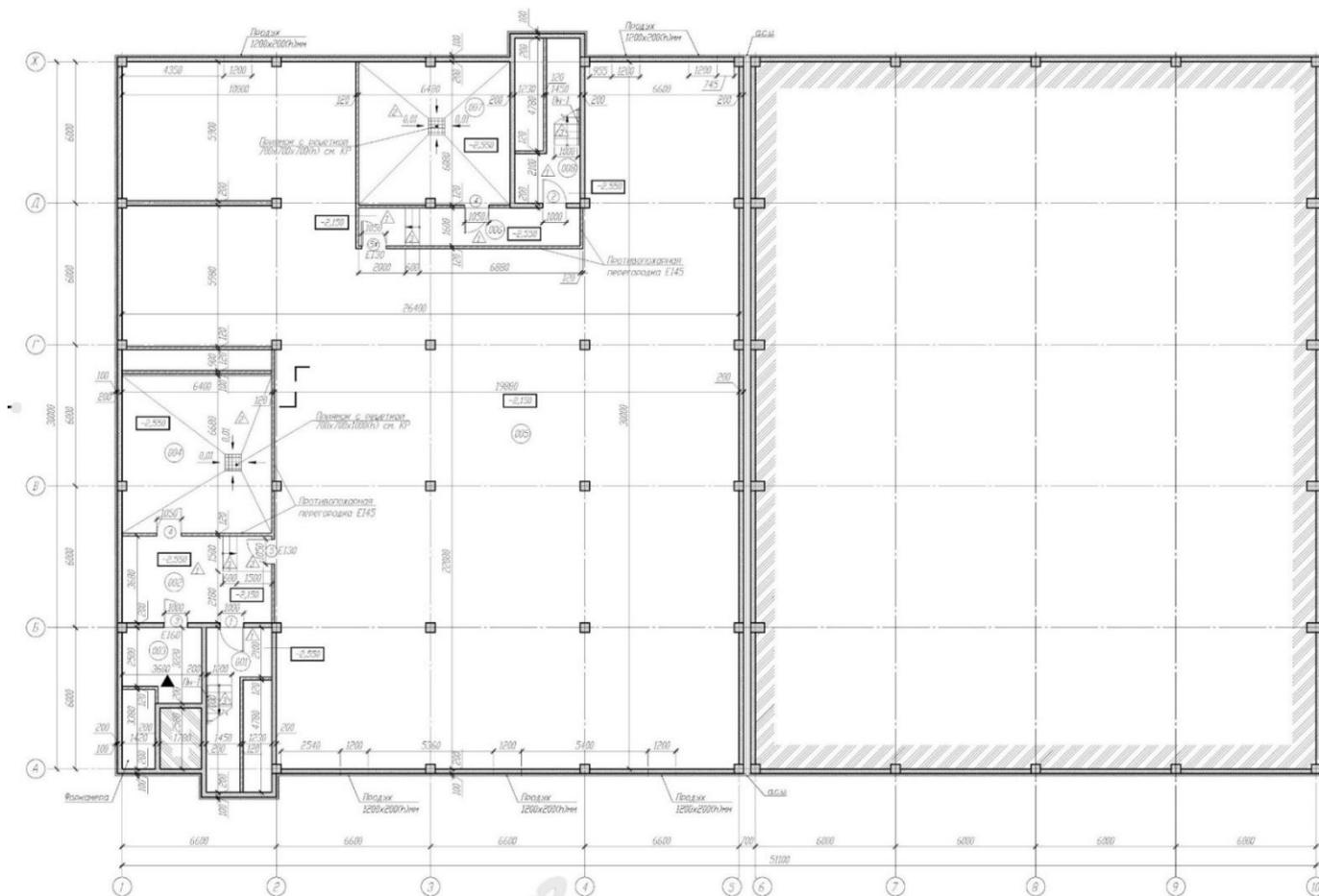


Рисунок А.1 – План подвала

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный раздел»

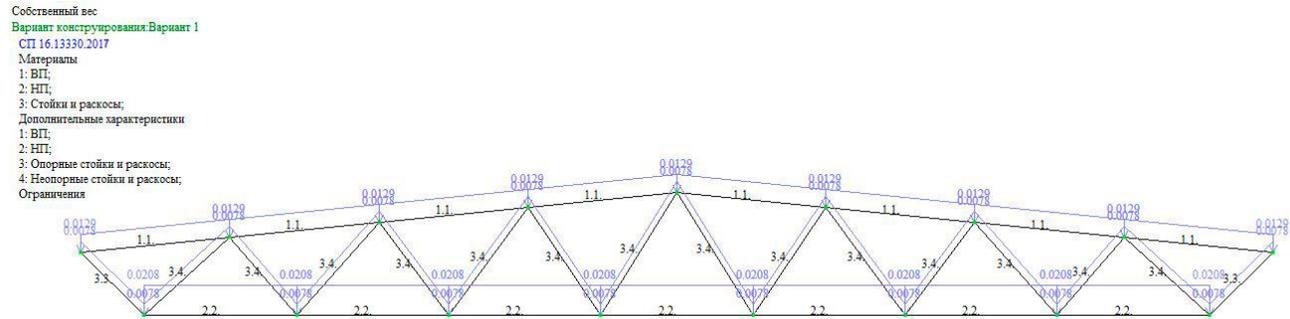


Рисунок Б.1 – Нагрузка от собственного веса фермы

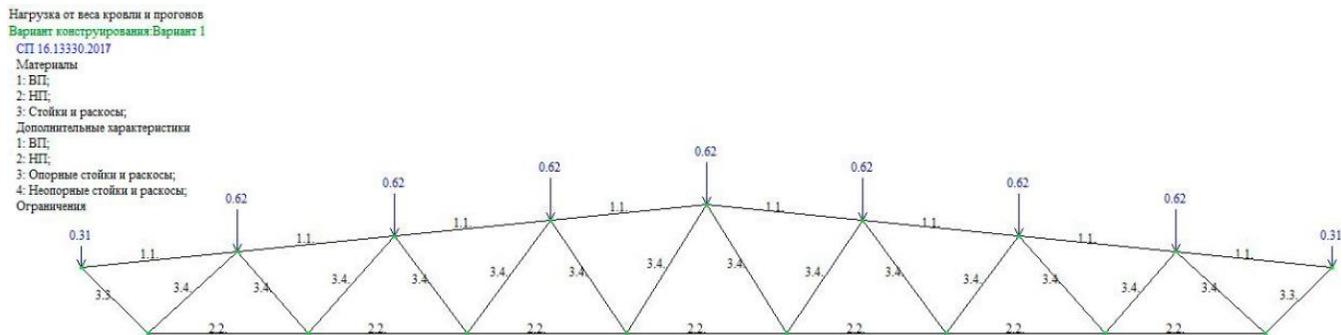


Рисунок Б.2 – Нагрузка от кровли и прогонов

Продолжение Приложения Б

Снеговая нагрузка
Вариант конструирования: Вариант 1
СП 16.13330.2017
Материалы
1: ВП;
2: НП;
3: Стойки и раскосы;
Дополнительные характеристики
1: ВП;
2: НП;
3: Опорные стойки и раскосы;
4: Неопорные стойки и раскосы;
Ограничения

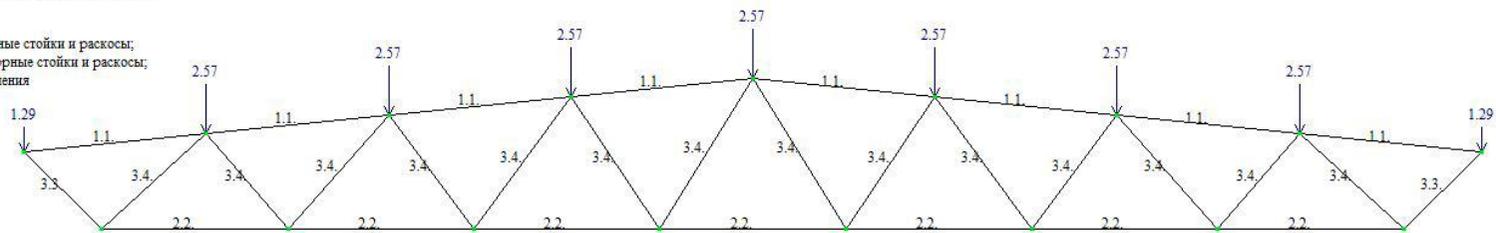


Рисунок Б.3 – Снеговая нагрузка

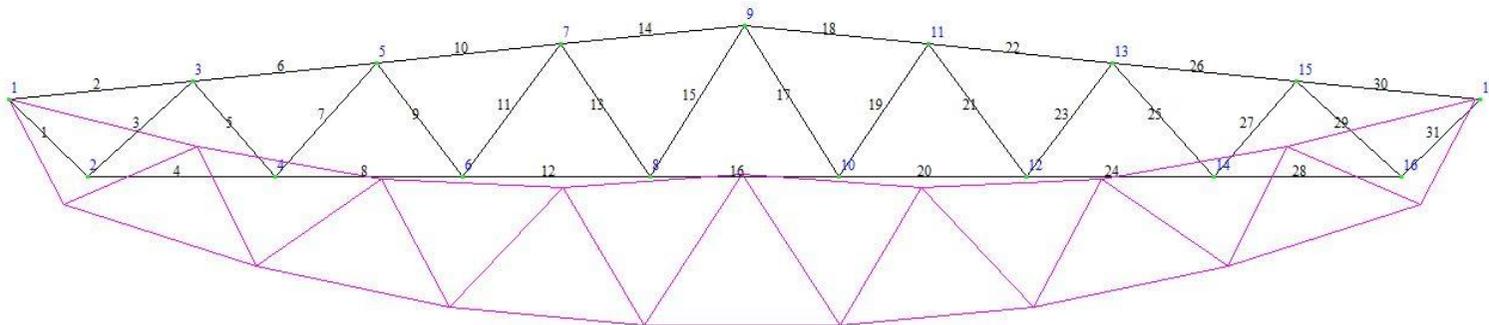


Рисунок Б.4 – Схема деформированного состояния конструкции

Продолжение Приложения Б

Эпюра N
Единицы измерения - т

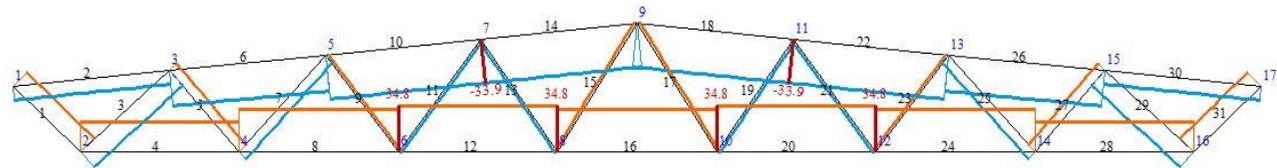


Рисунок Б.5 – Эпюра продольных сил

Эпюра Qz
Единицы измерения - т

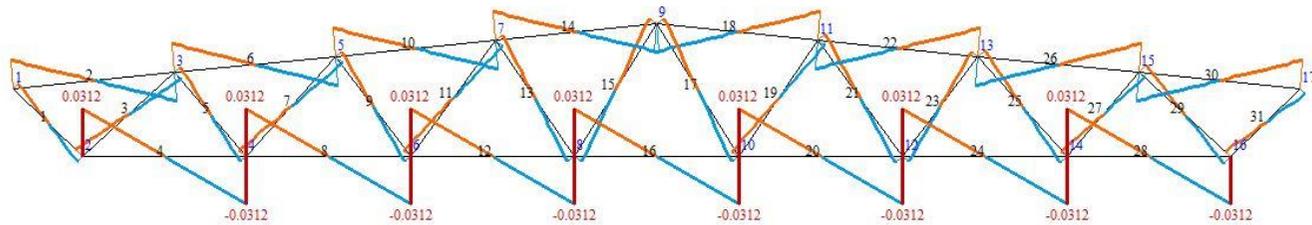


Рисунок Б.6 – Эпюра поперечных сил

Продолжение Приложения Б

Эпюра М_y
Единицы измерения - т*м

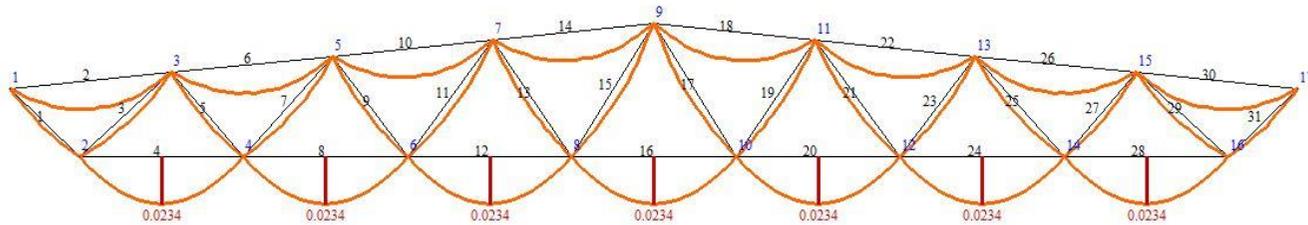


Рисунок Б.7 – Эпюра изгибающих моментов

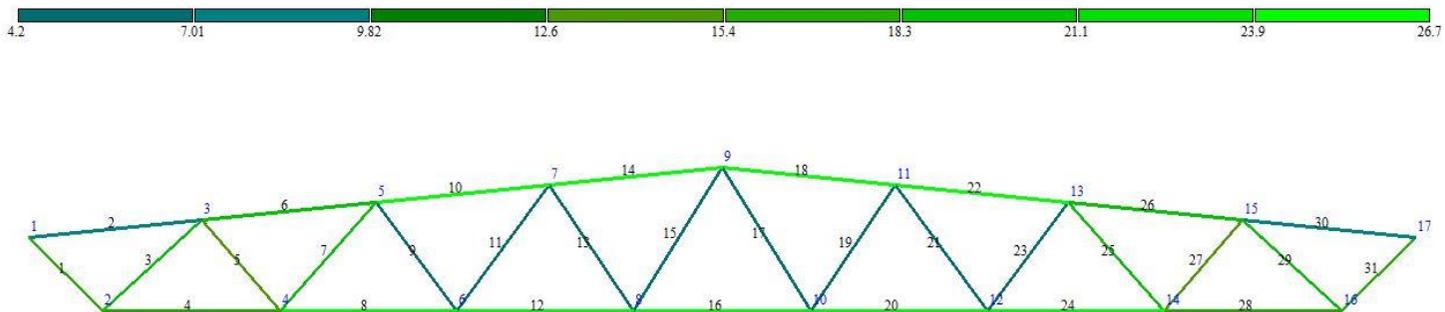


Рисунок Б.8 – Проверка заданных сечений по первой группе предельных состояний

Продолжение Приложения Б

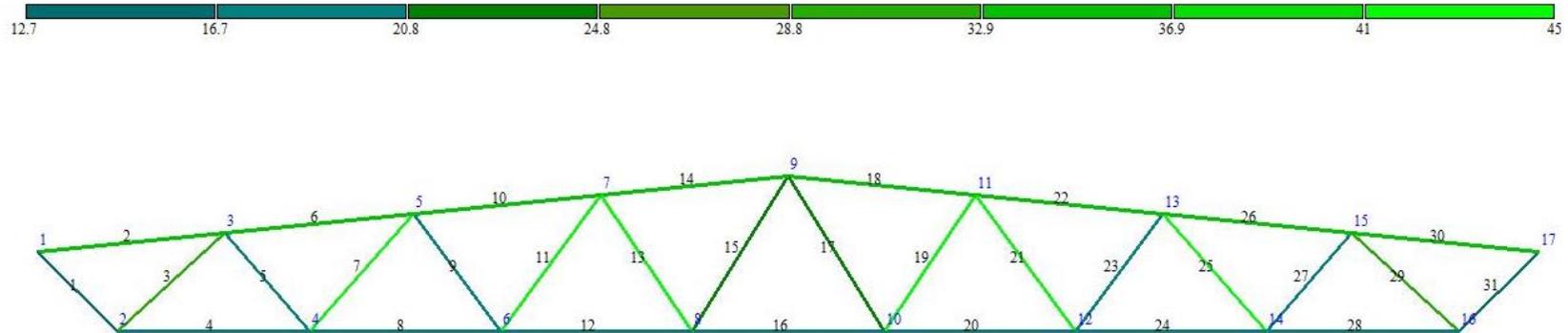


Рисунок Б.9 – Проверка заданных сечений по второй группе предельных состояний

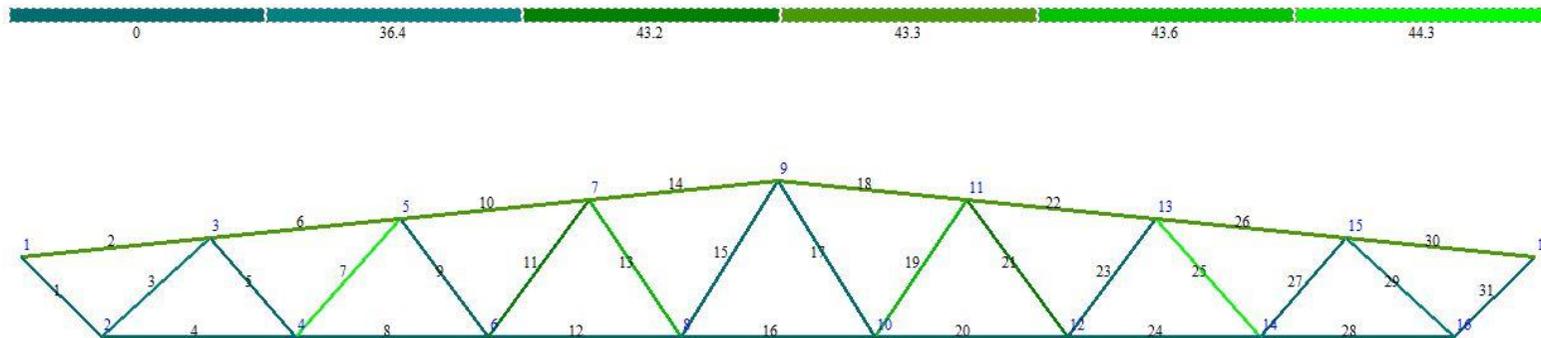


Рисунок Б.10 – Проверка заданных сечений по местной устойчивости

Продолжение Приложения Б

Узел 1: Исходные данные				
Элемент узла	Свойство	Значение	Единица измерения	
Пояс	Профиль	Гн. 180 x 140 x 8, ГОСТ 30245-94	--	
	Сталь	С345,	--	
Раскос 1	Профиль	Гн. 100 x 4, ГОСТ 30245-2003	--	
	Сталь	С345,	--	
Раскос 2	Профиль	Гн. 100 x 4, ГОСТ 30245-2003	--	
	Сталь	С345,	--	
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	--	
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св-08	--	

Узел 1: Результаты подбора (СП 16.13330.2017)								
Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, тс	My, тсм	Qz, тс	Mz, тсм	Qy, тс
Пояс	Толщина t	0.8 см	12.0	-33.808*	0.000*	0.019	0.000	0.000
	Длина	295.5 см						
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	19.6	-7.433*	0.000*	-0.006	0.000	0.000
	Длина	243.1 см						
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	5.9	2.115*	0.000*	0.005	0.000	0.000
	Длина	227.8 см						
Шов Ш1	Катег	0.4 см	35.8	-7.433*	0.000*	-0.006	0.000	0.000
	Длина	39.6 см						
Шов Ш2	Катег	0.4 см	15.2	2.115*	0.000*	0.005	0.000	0.000
	Длина	33.5 см						
Находить длины швов (для труб)		--	Да	--	--	--	--	--
	Размер g1	--	--	--	--	--	--	--
	Размер g2	--	--	--	--	--	--	--
	Пояс: угол наклона, °	--	--	--	--	--	--	--
	Раскос1: угол наклона, °	--	--	--	--	--	--	--
	Раскос2: угол наклона, °	--	--	--	--	--	--	--

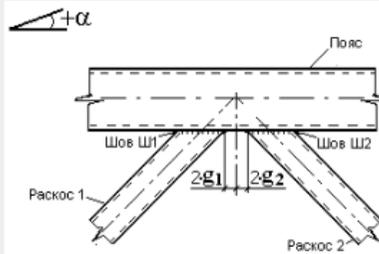
* - усилия, участвующие в подборе или проверке соответствующего параметра.

Рисунок Б.11 – Результаты расчета узла 1

Продолжение Приложения Б

Выполненные проверки	
<u>Наименование</u>	<u>Процент использования, %</u>
Пояс	<u>11.98</u>
Раскос 1	<u>19.62</u>
Раскос 2	<u>5.87</u>
Шов Ш1	<u>35.80</u>
Шов Ш2	<u>15.19</u>
Предупреждения	<u>см. ниже</u>

Эскиз узла



Проверка : Пояс

N_x^* , кН	M_y^* , кНм	Q_z , кН	M_z , кНм	Q_y , кН
-331.5	0	0.1861	0	0

Рисунок Б.12 – Трассировка узла 1

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.1 – Проверка элементов по загрузениям

ГР	Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания по сечениям, %										Длина
					нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	МУ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
«1 - Сечение: 4.1.1. Профиль "Молодечно" 180 x 140 x 8 Профиль: 180 x 140 x 8/ ГОСТ 30245-94 Сталь: С345/ Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные прямоугольные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-94)»[37]															
1	2	1	-	-	7	8	8	29	36	43	30	8	36	43	2,95
1	2	2	-	-	7	8	8	29	36	43	30	8	36	43	2,95
1	6	1	-	-	17	19	20	29	36	43	30	20	36	43	2,95
1	6	2	-	-	17	19	20	29	36	43	30	20	36	43	2,95
1	10	1	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	10	2	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	14	1	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	14	2	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	18	1	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	18	2	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	22	1	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	22	2	-	-	21	23	25	29	36	43	30	25	36	43	2,95
1	26	1	-	-	17	19	20	29	36	43	30	20	36	43	2,95
1	26	2	-	-	17	19	20	29	36	43	30	20	36	43	2,95
1	30	1	-	-	7	8	8	29	36	43	30	8	36	43	2,95
1	30	2	-	-	7	8	8	29	36	43	30	8	36	43	2,95

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
«2 - Сечение: 5.2.2. Профиль "Молодечно" 140 x 8 Профиль: 140 x 8/ ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345/ Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-2003)»[37]															
2	4	1	-	-	17	0	0	19	19	0	0	17	19	0	3
2	4	2	-	-	17	0	0	19	19	0	0	17	19	0	3
2	8	1	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	8	2	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	12	1	-	-	27	0	0	19	19	0	0	27	19	0	3
2	12	2	-	-	27	0	0	19	19	0	0	27	19	0	3
2	16	1	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	16	2	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	20	1	-	-	27	0	0	19	19	0	0	27	19	0	3
2	20	2	-	-	27	0	0	19	19	0	0	27	19	0	3
2	24	1	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	24	2	-	-	25	0	0	19	19	0	0	25	19	0	3
2	28	1	-	-	17	0	0	19	19	0	0	17	19	0	3
2	28	2	-	-	17	0	0	19	19	0	0	17	19	0	3
«3 - Сечение: 6.3.3. Профиль "Молодечно" 120 x 6 Профиль: 120 x 6/ ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345/ Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-2003)»[37]															
3	1	1	-	-	18	0	0	13	13	0	0	18	13	0	1,76
3	1	2	-	-	18	0	0	13	13	0	0	18	13	0	1,76
3	31	1	-	-	18	0	0	13	13	0	0	18	13	0	1,76
3	31	2	-	-	18	0	0	13	13	0	0	18	13	0	1,76

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
«4 - Сечение: 6.3.4. Профиль "Молодечно" 120 x 6 Профиль: 120 x 6/ ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345/ Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-2003)»[37]															
4	3	1	-	-	18	21	20	33	26	36	36	21	33	36	2,26
4	3	2	-	-	18	21	20	33	26	36	36	21	33	36	2,26
4	29	1	-	-	18	21	20	33	26	36	36	21	33	36	2,26
4	29	2	-	-	18	21	20	33	26	36	36	21	33	36	2,26
«5 - Сечение: 7.3.4. Профиль "Молодечно" 100 x 4 Профиль: 100 x 4/ ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345/ Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-2003)»[37]															
5	5	1	-	-	15	0	0	17	14	0	0	15	17	0	2,01
5	5	2	-	-	15	0	0	17	14	0	0	15	17	0	2,01
5	7	1	-	-	15	19	17	42	33	44	44	19	42	44	2,43
5	7	2	-	-	15	19	17	42	33	44	44	19	42	44	2,43
5	9	1	-	-	4	0	0	20	16	0	0	4	20	0	2,28
5	9	2	-	-	4	0	0	20	16	0	0	4	20	0	2,28
5	11	1	-	-	4	5	5	45	36	43	43	5	45	43	2,62
5	11	2	-	-	4	5	5	45	36	43	43	5	45	43	2,62
5	13	1	-	-	4	5	5	44	35	44	44	5	44	44	2,55
5	13	2	-	-	4	5	5	44	35	44	44	5	44	44	2,55
5	15	1	-	-	4	0	0	24	19	0	0	4	24	0	2,83
5	15	2	-	-	4	0	0	24	19	0	0	4	24	0	2,83
5	17	1	-	-	4	0	0	24	19	0	0	4	24	0	2,83
5	17	2	-	-	4	0	0	24	19	0	0	4	24	0	2,83
5	19	1	-	-	4	5	5	44	35	44	44	5	44	44	2,55

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	19	2	-	-	4	5	5	44	35	44	44	5	44	44	2,55
5	21	1	-	-	4	5	5	45	36	43	43	5	45	43	2,62
5	21	2	-	-	4	5	5	45	36	43	43	5	45	43	2,62
5	23	1	-	-	4	0	0	20	16	0	0	4	20	0	2,28
5	23	2	-	-	4	0	0	20	16	0	0	4	20	0	2,28
5	25	1	-	-	15	19	17	42	33	44	44	19	42	44	2,43
5	25	2	-	-	15	19	17	42	33	44	44	19	42	44	2,43
5	27	1	-	-	15	0	0	17	14	0	0	15	17	0	2,01
5	27	2	-	-	15	0	0	17	14	0	0	15	17	0	2,01

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Спецификация сборных конструкций

«Наименование»	Марка	Количество	Размер элемента			Площадь одного элемента, м ²	Масса одного элемента, т»[6]
			длина	ширина	толщина		
1	2	3	4	5	6	7	8
Ферма по типовой серии 1.460.3-23.98	Ф1	4 шт.	24,0	-	-	-	2,239
Связи и распорки из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей	-	4,168 т	-	-	-	-	-

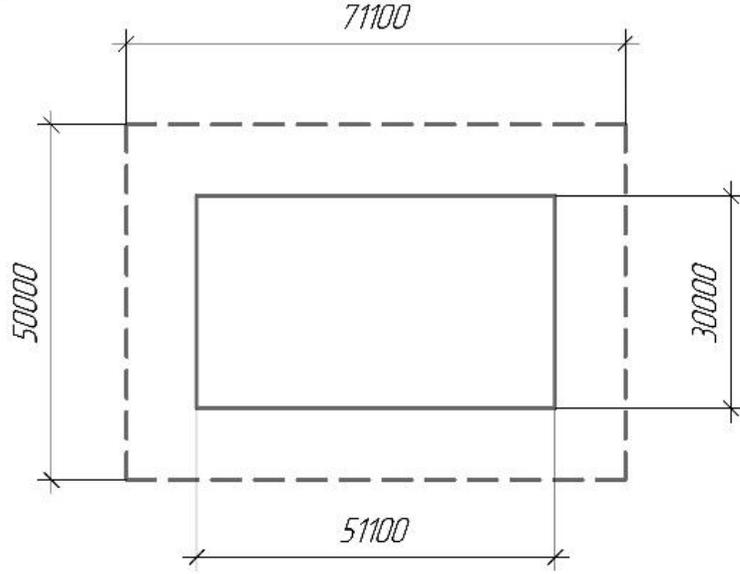
Таблица В.2 – Технические характеристики крана Potain IGO 50

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q , т	Высота подъема крюка H , м		Вылет крюка L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность крана, т	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min} »[9]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ф1	2,239	33,8	20,8	37,6	3,0	40,0	4,0	1,0

Приложение Г

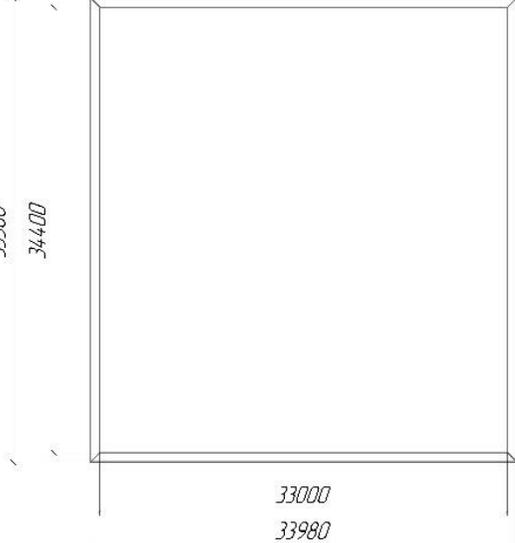
Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

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

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание»[9]
1	2	3	4
Земляные работы			
Срезка растительного слоя толщиной 1,2 м бульдозером	1000 м ²	3,555 м ²	 <p> $F_{\text{ср}} = (a + 20)(b + 20)$ $F_{\text{ср}} = (51,1 + 20)(30 + 20) = 3555 \text{ м}^2$ </p>
«Планировка площадки бульдозером	1000 м ² »[9]	3,555 м ²	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}}$

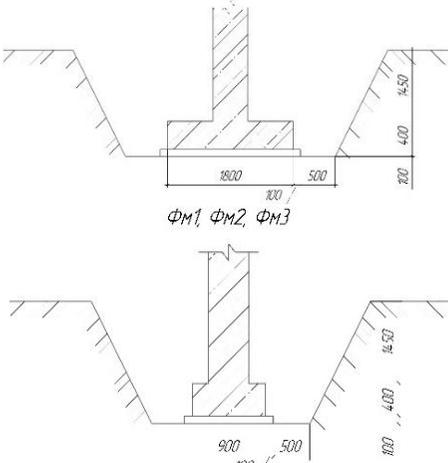
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Отрывка котлована в осях 1-6 экскаватором – навывмет	1000 м ³	0,651	
– с погрузкой	1000 м ³	2,166	<p>Грунты – глина лёгкая, глина тяжёлая; $m = 0,25$</p> $V_{\text{котл}} = \frac{(A_{\text{в}} + A_{\text{н}})}{2} \cdot H_{\text{котл}} \cdot B_{\text{н}} + 2 \cdot (H_{\text{котл}} \cdot m)$ $V_{\text{котл}} = \frac{(34,40 + 33,98)}{2} \cdot 1,95 \cdot 33,0 + 2 \cdot (1,95 \cdot 0,25) = 2201,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_1} = V_{\text{подв}} + V_{\text{ф}} = (26,8 \cdot 30,4 + 6,0) \cdot 1,95 + (1,715 \cdot 32,4) + (1,135 \cdot 11,8) + (1,29 \cdot 19,25) = 1692,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}_1}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}_1}) \cdot k_{\text{р}} = (2201,1 - 1692,46) \cdot 1,28 = 651,06 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = (V_{\text{котл}} \cdot k_{\text{р}}) - V_{\text{зас}_1}^{\text{обр}} = (2201,1 \cdot 1,28) - 651,06 = 2166,35 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
<p>Отрывка траншей под ленточный фундамент по осям А, Ж, 10, а также ФМ1, ФМ2, ФМ4 – навывмет</p>	<p>1000 м³</p>	<p>0,605</p>	<p>Фундамент по осям 10, А, Ж</p>  <p>ФМ1, ФМ2, ФМ3</p>
<p>– с погрузкой</p>	<p>1000 м³</p>	<p>0,184</p>	<p>Грунты – глина лёгкая, глина тяжёлая; m = 0,25</p> $V_{Т10} = \frac{(3,0 + 3,98)}{2} \cdot 1,95 \cdot 30,0 = 204,17 \text{ м}^3$ $V_{ТА} = \frac{(3,0 + 3,98)}{2} \cdot 1,95 \cdot 24,0 = 163,33 \text{ м}^3$ $V_{ТЖ} = \frac{(3,0 + 3,98)}{2} \cdot 1,95 \cdot 24,0 = 163,33 \text{ м}^3$ $V_{ТФМ1} = \frac{(2,1 + 3,08)}{2} \cdot 1,95 \cdot 2,4 = 12,12 \text{ м}^3$ $V_{ТФМ2} = \frac{(2,1 + 3,08)}{2} \cdot 1,95 \cdot 12,2 = 61,62 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{ТФМ4}} = \frac{(2,1 + 3,08)}{2} \cdot 1,95 \cdot 2,3 = 11,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{Т}} = 204,17 + 163,33 + 163,33 + 12,12 + 61,62 + 11,62 = 616,19 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{10}} = (1,8 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,55) \cdot 30,0 = 44,85 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{\text{А}}} = (1,8 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,55) \cdot 24,0 = 35,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{\text{Ж}}} = (1,8 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,55) \cdot 24,0 = 35,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{\text{ФМ1}}} = (0,9 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,25) \cdot 2,35 = 2,41 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{\text{ФМ2}}} = (0,9 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,25) \cdot 12,2 = 12,26 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_{\text{ФМ3}}} = (0,9 \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 1,30) \cdot 11,8 = 12,15 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}_2} = 44,85 + 35,88 + 35,88 + 2,41 + 12,26 + 12,15 = 143,43 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}_2}^{\text{обр}} = (V_{\text{Т}} - V_{\text{констр}_2}) \cdot k_{\text{р}} = (616,19 - 143,43) \cdot 1,28 = 605,13 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = (V_{\text{Т}} \cdot k_{\text{р}}) - V_{\text{зас}_2}^{\text{обр}} = (616,19 \cdot 1,28) - 605,13 = 183,59 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	1000 м ³ »[9]	0,141	$V_{\text{р}} = 0,05 \cdot (V_{\text{котл}} + V_{\text{Т}}) = 0,05 \cdot (2201,1 + 616,2) = 140,9 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ³	0,281	$F_{\text{упл}_{\text{котл}}} = 34,4 \cdot 33,0 = 1135,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{Т10}}} = 3,0 \cdot 30,0 = 90,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{ТА}}} = 3,0 \cdot 24,0 = 72,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{ТЖ}}} = 3,0 \cdot 24,0 = 72,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{ТФМ1}}} = 2,1 \cdot 2,4 = 5,04 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{ТФМ2}}} = 2,1 \cdot 12,2 = 25,62 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}_{\text{ТФМ3}}} = 2,1 \cdot 2,3 = 4,83 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$F_{\text{упл}} = 1135,2 + 90,0 + 72,0 + 72,0 + 5,04 + 25,62 + 4,83 = 1404,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл}} = 1404,7 \cdot 0,2 = 280,94 \text{ м}^3$
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,256	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = V_{\text{зас } 1}^{\text{обр}} + V_{\text{зас } 2}^{\text{обр}} = 651,06 + 605,13 = 1256,19 \text{ м}^3$
Основания и фундаменты			
Устройство песчаного основания	м ³	280,94	$V_{\text{осн}}^{\text{песч}} = F_{\text{н}}^{\text{Тр}} \cdot 0,2 = 1404,7 \cdot 0,2 = 280,94 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки $\delta = 100 \text{ мм}$	100 м ³	1,108	$V_1 = 29,55 \cdot 30,8 \cdot 0,1 \cdot 1 + 1,4 \cdot 3,2 \cdot 0,1 \cdot 2 = 91,91 \text{ м}^3$ $V_2 = 2,0 \cdot 30,2 \cdot 0,1 = 6,04 \text{ м}^3$ $V_3 = 2,0 \cdot 24,2 \cdot 0,1 = 4,84 \text{ м}^3$ $V_4 = 2,0 \cdot 24,2 \cdot 0,1 = 4,84 \text{ м}^3$ $V_5 = 1,1 \cdot 2,55 \cdot 0,1 = 0,28 \text{ м}^3$ $V_6 = 1,1 \cdot 12,2 \cdot 0,1 = 1,34 \text{ м}^3$ $V_7 = 1,1 \cdot 14,1 \cdot 0,1 = 1,55 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = 91,91 + 6,04 + 4,84 + 4,84 + 0,28 + 1,34 + 1,55 = 110,81 \text{ м}^3$
Устройство монолитного фундамента	100 м ³	4,956	$V_{\text{н}} = b \cdot h \cdot a \cdot n$ $V_{\text{ФПм1}} = 28,65 \cdot 30,8 \cdot 0,4 + 1,0 \cdot 4,4 \cdot 0,4 + 1,0 \cdot 3,6 \cdot 0,4 = 356,17 \text{ м}^3$ $V_{\text{лент.ф}_{6,10}} = 0,5 \cdot 2,0 \cdot 30,0 + (1,8 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 2,0) \cdot 30,0 + 0,9 \cdot 1,8 \cdot 1,1 \cdot 8 =$ $= 95,86 \text{ м}^3$ $V_{\text{лент.ф}_{А,Ж}} = 2 \cdot 24,0 \cdot (1,8 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 2,0) = 82,56 \text{ м}^3$ $V_{\text{Фм1}} = (0,9 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,25) \cdot 2,35 = 2,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{Фм2}} = (0,9 \cdot 0,4 + 0,5 \cdot 1,25) \cdot 12,2 = 12,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{Фм3}} = (0,9 \cdot 0,4) \cdot 14,1 + (0,7 \cdot 0,6) \cdot 14,1 + 5 \cdot 1,0 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 12,80 \text{ м}^3$ $V_{\text{Фм4}} = (0,9 \cdot 0,4) \cdot 19,25 + (0,7 \cdot 0,6) \cdot 19,25 + 7 \cdot 0,55 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 16,40 \text{ м}^3$ $V = 356,17 + 95,86 + 82,56 + 2,31 + 12,02 + 12,80 + 16,40 = 495,56 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Гидроизоляция фундамента – вертикальная	100 м ²	6,087	$F_1^{\text{гидр}} = (28,65 \cdot 0,4 + 30,8 \cdot 0,4) \cdot 2 = 47,56 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = 2,0 \cdot 30,0 = 60,0 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр}} = (30,0 \cdot 0,4 + 30,0 \cdot 2,0) \cdot 2 = 144,0 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр}} = (24,0 \cdot 0,4 + 24,0 \cdot 2,0) \cdot 2 = 115,2 \text{ м}^2$ $F_5^{\text{гидр}} = (24,0 \cdot 0,4 + 24,0 \cdot 2,0) \cdot 2 = 115,2 \text{ м}^2$ $F_6^{\text{гидр}} = (2,35 \cdot 0,4 + 2,35 \cdot 1,25) \cdot 2 = 7,76 \text{ м}^2$ $F_7^{\text{гидр}} = (12,2 \cdot 0,4 + 12,2 \cdot 1,25) \cdot 2 = 40,26 \text{ м}^2$ $F_8^{\text{гидр}} = (14,1 \cdot 0,4 + 14,1 \cdot 0,7) \cdot 2 + (1,0 \cdot 0,6) \cdot 5 = 34,02 \text{ м}^2$ $F_9^{\text{гидр}} = (19,25 \cdot 0,4 + 19,25 \cdot 0,7) \cdot 2 + (0,55 \cdot 0,6) \cdot 7 = 44,66 \text{ м}^2$ $F_{\text{в}}^{\text{гидр}} = 47,56 + 60,0 + 144,0 + 115,2 + 115,2 + 7,76 + 40,26 + 34,02 + 44,66 = 608,66 \text{ м}^2$
– горизонтальная	100 м ²	12,518	$F_1^{\text{гидр}} = 28,65 \cdot 30,8 = 882,42 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = 1,4 \cdot 30,0 = 42,0 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр}} = 0,65 \cdot 30,0 \cdot 2 + 1,8 \cdot 30,0 = 93,0 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр}} = 0,65 \cdot 24,0 \cdot 2 + 1,8 \cdot 24,0 = 74,4 \text{ м}^2$ $F_5^{\text{гидр}} = 0,65 \cdot 24,0 \cdot 2 + 1,8 \cdot 24,0 = 74,4 \text{ м}^2$ $F_6^{\text{гидр}} = 0,2 \cdot 2,35 \cdot 2 + 0,9 \cdot 2,35 = 3,05 \text{ м}^2$ $F_7^{\text{гидр}} = 0,2 \cdot 12,2 \cdot 2 + 0,9 \cdot 12,2 = 15,86 \text{ м}^2$ $F_8^{\text{гидр}} = 0,15 \cdot 14,1 \cdot 2 + 0,9 \cdot 14,1 + 7,7 \cdot 0,6 \cdot 2 = 26,16 \text{ м}^2$ $F_9^{\text{гидр}} = 0,15 \cdot 19,25 \cdot 2 + 0,9 \cdot 19,25 + 14,5 \cdot 0,6 \cdot 2 = 40,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{г}}^{\text{гидр}} = 882,42 + 42,0 + 93,0 + 74,4 + 74,4 + 3,05 + 15,86 + 26,16 + 40,5 = 1251,79 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
I. Подземная часть			
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,078	$V_{K1} = (2,3 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 3 = 1,10 \text{ м}^3$ $V_{K2} = (1,65 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 18 = 4,75 \text{ м}^3$ $V_{K3} = (1,45 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 7 = 1,62 \text{ м}^3$ $V_{K4} = (1,9 \cdot 0,4 \cdot 0,4) = 0,30 \text{ м}^3$ $V_K = 1,10 + 4,75 + 1,62 + 0,30 = 7,77 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен	100 м ³	0,775	$V_{ст} = (0,2 \cdot 0,2 \cdot 24,0) + (0,2 \cdot 56,4 \cdot 2 \cdot 2,5) + (40,2 \cdot 0,2 \cdot 2,5) = 77,46 \text{ м}^3$
Устройство кирпичных перегородок $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м ³	0,138	$V_{кп} = 63,85 \cdot 0,12 \cdot 1,8 = 13,79 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия на отм.-0,350 $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	1,574	$V_{мп(-0,350)} = (30,4 \cdot 26,8) \cdot 0,2 + (1,0 \cdot 3,2) \cdot 0,2 \cdot 2 - (2,8 \cdot 5,32) \cdot 0,2 -$ $-(2,58 \cdot 1,78) \cdot 0,2 - (2,8 \cdot 5,32) \cdot 0,2 = 157,35 \text{ м}^3$
Гидроизоляция наружных стен	100 м ²	1,804	$F_{ст}^{гидр} = 0,2 \cdot 24 + 2,1 \cdot (30,4 + 2 \cdot 26,6) = 180,36 \text{ м}^2$
Надземная часть			
Устройство монолитных колонн, сердечников и балок	100 м ³	1,031	$V_{K1} = (3,75 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 29 = 17,4 \text{ м}^3$ $V_{K2} = (3,10 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 29 = 14,38 \text{ м}^3$ $V_{C1} = (3,45 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 15 = 3,23 \text{ м}^3$ $V_{C2} = (2,8 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 12 = 2,1 \text{ м}^3$ $V_{K3} = (4,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4) \cdot 8 = 8,83 \text{ м}^3$ $V_{K4} = (4,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 10 = 7,36 \text{ м}^3$ $V_{K5} = (4,1 \cdot 0,4 \cdot 0,4) \cdot 10 = 6,56 \text{ м}^3$ $V_{C3} = (4,4 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 11 = 3,03 \text{ м}^3$ $V_{B1} = (1,35 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 2 = 0,17 \text{ м}^3$ $V_{B2} = (2,0 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 1 = 0,13 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{Б3} = (1,35 \cdot 0,25 \cdot 0,25) \cdot 2 = 0,17 \text{ м}^3$ $V_{Б4} = (5,6 \cdot 0,5 \cdot 0,4) \cdot 16 = 17,92 \text{ м}^3$ $V_{Б5} = (5,6 \cdot 0,5 \cdot 0,4) \cdot 20 = 22,4 \text{ м}^3$ $V = 17,4 + 14,38 + 3,23 + 2,1 + 8,83 + 7,36 + 6,56 + 3,03 + 0,17 + 0,13 + 0,17 + 17,92 + 22,4 = 103,08 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен	100 м ³	1,709	$V_{ст} = (64,47 \cdot 0,2 \cdot 7,95) + (43,0 \cdot 0,2 \cdot 7,95) = 170,88 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия на отм. +3,600, $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	1,716	$V_{мп(+3,600)} = (30,4 \cdot 29,2) \cdot 0,2 + (1,0 \cdot 3,2) \cdot 0,2 \cdot 2 - (2,8 \cdot 6,0) \cdot 0,2 - (5,32 \cdot 2,8) \cdot 0,2 - (2,58 \cdot 1,78) \cdot 0,2 = 171,56 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия на отм. +6,900, $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	1,619	$V_{мп(+6,900)} = (30,4 \cdot 26,8) \cdot 0,2 + (1,0 \cdot 3,2) \cdot 0,2 \cdot 2 - (4,2 \cdot 2,8) \cdot 0,2 = 161,87 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия на отм. +9,600, $\delta = 200 \text{ мм}$	100 м ³	0,043	$V_{мп(+9,600)} = (3,0 \cdot 7,2) \cdot 0,2 = 4,32 \text{ м}^3$
Возведение кирпичных стен, $\delta = 250 \text{ мм}$	м ³	112,2	$V_{\text{кирп.ст}} = V_{ст} - V_{ок} - V_{дв}$ $V_{ст} = V_{ст1-5} + V_{ст6-10}$ $V_{ст1-5} = 63,48 \cdot 0,25 \cdot (3,2 + 2,8) = 98,39 \text{ м}^3$ $V_{ст6-10} = (14,1 \cdot 4,2 \cdot 0,25) + (56,0 \cdot 1,72 \cdot 0,25) = 38,89 \text{ м}^3$ $V_{ок} = F_{ок} \cdot b$ $F_{ок} = (1,65 \cdot 1,8 \cdot 19) + (1,3 \cdot 1,8 \cdot 1) + (1,5 \cdot 1,8 \cdot 8) + (2,6 \cdot 0,6 \cdot 1) = 81,93 \text{ м}^2$ $V_{ок} = 81,93 \cdot 0,25 = 20,48 \text{ м}^3$ $V_{дв} = 20,56 \cdot 0,25 = 5,14 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_{\text{кирп.ст}} = 98,93 + 38,89 - 20,48 - 5,14 = 112,2 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестниц на отм. -0,150	100 м ³	0,074	$V_{\text{л}(-0,150)} = 2 \cdot 3,715 = 7,43 \text{ м}^3$
Устройство монолитной лестницы на отм. +3,800	100 м ³	0,028	$V_{\text{л}(-0,150)} = 2,82 \text{ м}^3$
Возведение кирпичных перегородок, $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м ²	4,942	$F_{\text{кп}} = 74,88 \cdot (3,0 + 3,6) = 494,21 \text{ м}^3$
Монтаж металлических стоек	т	2,334	СТ1 - m = 19,4 кг; n = 4 шт. СТ2 - m = 21,24 кг; n = 2 шт. СТ3 - m = 23,55 кг; n = 2 шт. СТ4 - m = 34,61 кг; n = 4 шт. СТ5 - m = 30,92 кг; n = 8 шт. СТ6 - m = 34,15 кг; n = 22 шт. СТ7 - m = 28,16 кг; n = 30 шт. СТ8 - m = 36,92 кг; n = 5 шт. $m_{\text{ст}} = 2333,68 \text{ кг}$
Монтаж сборных перегородок, $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м ²	13,975	$F_{\text{ПГ1}} = (121,97 \cdot 3,6) + (109,76 \cdot 3,0) = 768,37 \text{ м}^2$ $F_{\text{ПГ2}} = (93,94 \cdot 3,6) + (141,16 \cdot 3,0) = 761,66 \text{ м}^2$ $F_{\text{ПГ3}} = (11,03 \cdot 3,6) = 39,71 \text{ м}^2$ $F_{\text{СП1}} = (1,0 \cdot 2,0) \cdot 6 = 12,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{СП2}} = (1,3 \cdot 2,0) \cdot 2 = 5,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{СП3}} = (0,9 \cdot 2,0) \cdot 2 = 3,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{СП4}} = (0,6 \cdot 1,35) \cdot 2 = 1,62 \text{ м}^2$ $F_{\text{ДВ}} = 194,64 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$F_{\text{сб.п}} = 768,37 + 761,66 + 39,71 + 12,0 + 5,2 + 3,6 + 1,62 - 194,64 = 1397,52 \text{ м}^2$
Укладка перемычек	т	0,185	Перемычки из стальных уголков (см. ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах) $m_{\text{П1}} = 0,005 \cdot 8 = 0,04 \text{ т}$ $m_{\text{П2}} = 0,0132 \cdot 2 = 0,0264 \text{ т}$ $m_{\text{П3}} = 0,0159 \cdot 5 = 0,0795 \text{ т}$ $m_{\text{П4}} = 0,0148 \cdot 2 = 0,0296 \text{ т}$ $m_{\text{П5}} = 0,0093 \cdot 1 = 0,0093 \text{ т}$
Монтаж стальных ферм	т	8,956	$m_{\text{Ф1}} = 4 \cdot 2,239 = 8,956 \text{ т}$
Монтаж связей и распорок	т	4,168	Замкнутый профиль 100x4: $n = 58 \text{ шт}, m = 58 \cdot 0,072 = 4,17 \text{ т}$
Монтаж прогонов	т	15,0	Швеллеры 27: $n = 70 \text{ шт}, m = 40 \cdot 0,163 = 11,40 \text{ т}$ Замкнутый профиль 100x4: $n = 50 \text{ шт}, m = 50 \cdot 0,072 = 3,60 \text{ т}$
Монтаж вентилируемого фасада	100 м ²	19,439	$F_{\text{вент.фас}} = 898,43 + 268,17 + 466,76 + 310,5 = 1943,86 \text{ м}^2$
Монтаж декоративных фасадных конструкций	100 м ²	4,095	$F_{\text{ДФК}} = 409,5 \text{ м}^2$ (см. ведомость отделки фасадов)
«Установка лестничных ограждений»[9]	100 м	0,335	$m = 235,0 \text{ кг}$
Кровля			
«Устройство профилированного настила	100 м ² »[9]	7,2	Тип покрытия (1) – 720 м ²
«Устройство пароизоляционного слоя»	100 м ² »[9]	15,117	Пароизоляция Паробарьер СА 500 ТехноНИКОЛЬ: Тип покрытия (1) – 723 м ² Наплавляемый материал Технобарьер

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Тип покрытия (2) – 771,8 м ² Тип покрытия (3) – 19,6 м ²
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ³	2,24	Плиты теплоизоляционные из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА толщ. 50 мм Тип покрытия (1) – 36,2 м ³ То же толщ. 100 мм Тип покрытия (1) – 77,18 м ³ Тип покрытия (3) – 1,96 м ³ Плиты теплоизоляционные из экструзионного пенополистирола ПЕНОПЛЭКС УКЛОН толщ. 10-175 мм Тип покрытия (2) – 71,8 м ³ То же толщ. 10-60 мм Тип покрытия (2) – 0,69 м ³ Утеплитель из минераловатных плит толщ. 50 мм Тип покрытия (1) – 36,2 м ³
«Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ² »[9]	16,278	Полимерная мембрана PLASTFOIL CLASSIC Тип покрытия (1) – 723 м ² Тип покрытия (2) – 771,8 м ² Тип покрытия (3) – 19,6 м ² Тип покрытия (4) – 113,4 м ²
Устройство примыканий к парапетам	100 м ²	1,216	Полимерная мембрана PLASTFOIL CLASSIC (h = 0,3 м) Тип покрытия (1) – 32,5 м ² Тип покрытия (2) – 38,3 м ² Тип покрытия (3) – 5,9 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			Тип покрытия (4) – 44,9 м ²
Устройство кровельных воронок	шт.	15	Кровельная воронка HL64.1 с горизонтальным выпуском DN75/110 (диаметр 180 мм)
Монтаж металлического ограждения кровли (h = 250 мм)	100 м	0,476	m = 337,0 кг
Полы			
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	5,352	1-ый этаж: F = 256,3 + 6,3 + 13,5 + 36,8 + 46,4 + 18,9 + 59,5 + 97,5 = 535,2 м ²
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	2,565	Техподполье: F = 81,1 м ² 1-ый этаж: F = 6,3 + 13,5 + 36,8 + 46,4 = 103 м ² 2-ой этаж: F = 4,2 + 29,7 + 38,5 = 72,4 м ²
Устройство стяжек полов	100 м ²	24,01	Техподполье: F = 57,2 + 81,1 + 20,2 = 158,5 м ² 1-ый этаж: F = 227,8 + 256,3 + 6,3 + 13,5 + 36,8 + 46,4 + 18,9 + 59,5 + 16,1 + 616,0 + 97,5 = 1395,1 м ² 2-ой этаж: F = 211,1 + 13,3 + 31,6 + 4,20 + 29,7 + 38,5 + 343,5 + 53,7 + 59,9 + 61,9 = 847,4 м ²
Устройство подстилающего слоя из бетона δ = 80 мм	м ³	583,86	V = (616,0 + 16,1 + 97,5) · 0,8 = 583,86 м ³
Устройство покрытий из керамических плиток	100 м ²	2,286	Техподполье: F = 63,25 + 50,9 + 20,9 = 135,05 м ² 2-ой этаж: F = 31,6 + 61,9 = 93,5 м ²
Устройство покрытий из керамогранита	100 м ²	13,006	1-ый этаж: F = 227,8 + 170,3 + 6,3 + 13,5 + 36,8 + 46,4 + 18,9 + 21,4 + 59,5 = 600,9 м ² 2-ой этаж: F = 211,1 + 173,3 + 4,2 + 29,7 + 38,5 + 53,7 + 67,4 + 59,9 + 61,9 = 699,7 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство полимерных полов	100 м ²	13,294	1-ый этаж: $F = 256,3 + 16,1 + 616,0 + 97,5 = 985,9 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 343,5 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из ламината	100 м ²	0,728	1-ый этаж: $F = 59,5 + 13,3 = 72,8 \text{ м}^2$
Заполнение проемов			
Монтаж витражей	100 м ²	3,043	$F_{ВН1} = 2,6 \cdot 8,4 \cdot 1 = 21,84 \text{ м}^2$ $F_{ВН2} = 13,5 \cdot 4,2 \cdot 2 = 113,4 \text{ м}^2$ $F_{ВН3} = 19,5 \cdot 4,2 \cdot 1 = 81,9 \text{ м}^2$ $F_{ВН4} = 1,0 \cdot 4,8 \cdot 1 = 4,8 \text{ м}^2$ $F_{ВН5} = 16,5 \cdot 2,7 \cdot 1 = 44,55 \text{ м}^2$ $F_{ВН6} = 1,5 \cdot 5,7 \cdot 1 = 8,55 \text{ м}^2$ $F_{ВВ1} = 2,25 \cdot 3,6 \cdot 1 = 8,1 \text{ м}^2$ $F_{ВВ2} = 1,4 \cdot 3,6 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ $F_{ВВ3} = 2,25 \cdot 3,6 \cdot 2 = 16,2 \text{ м}^2$
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	0,738	$F_{ОК1} = 1,65 \cdot 1,8 \cdot 19 = 56,43 \text{ м}^2$ $F_{ОК2} = 1,3 \cdot 1,8 \cdot 1 = 2,34 \text{ м}^2$ $F_{ОК3} = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 5 = 13,5 \text{ м}^2$ $F_{ОК4} = 2,6 \cdot 0,6 \cdot 1 = 1,56 \text{ м}^2$
«Установка подоконных досок из ПВХ»[9]	100 м	0,502	$L_{\text{подок1}} = 1,75 \cdot 19 = 33,25 \text{ м}$ $L_{\text{подок2}} = 1,4 \cdot 1 = 1,4 \text{ м}$ $L_{\text{подок3}} = 1,6 \cdot 8 = 12,8 \text{ м}$ $L_{\text{подок4}} = 2,7 \cdot 1 = 2,7 \text{ м}$
Установка дверных блоков	100 м ²	2,152	– в наружных стенах: $F = 1,0 \cdot 1,9 \cdot 2 + 1,1 \cdot 2,17 + 1,3 \cdot 2,17 + 1,3 \cdot 3,35 + 1,5 \cdot 2,4 \cdot 2 = 20,56 \text{ м}^2$ – во внутренних стенах и перегородках:

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$F = 1,0 \cdot 1,9 + 1,05 \cdot 1,9 \cdot 2 + 1,05 \cdot 1,8 \cdot 2 + 1,4 \cdot 2,5 \cdot 4 + 1,35 \cdot 2,5 \cdot 2 + 1,35 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,05 \cdot 2,1 \cdot 39 + 0,85 \cdot 2,1 \cdot 17 + 0,95 \cdot 2,1 \cdot 8 + 0,75 \cdot 2,1 \cdot 14 + 2,0 \cdot 2,1 = 194,64 \text{ м}^2$
Отделочные работы			
Оштукатуривание кирпичных поверхностей цементным раствором	100 м ²	10,94	Техподполье: $F = 117,3 + 27,5 = 144,8 \text{ м}^2$ 1-ый этаж: $F = 61,9 + 7,34 + 118,7 + 24,6 + 40,22 + 103,8 + 99,4 = 455,96 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 139,76 + 156,4 + 16,59 + 4,1 + 104,4 + 71,96 = 493,22 \text{ м}^2$
Затирка бетонных поверхностей стен и потолков, шпатлевка, огрунтовка	100 м ²	24,451	Техподполье: $F = 109,7 + 141,9 + 54,9 + 25,6 = 332,1 \text{ м}^2$ 1-ый этаж: $F = 164,1 + 76,6 + 63,7 + 50,1 + 142,4 + 89,8 + 58,0 + 53,5 + 102,7 + 30,0 + 115,4 + 22,0 + 460,1 + 39,0 + 262,3 + 35,0 + 37,8 = 1165,7 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 172,3 + 59,0 + 320,6 + 216,1 + 72,5 + 12,4 + 15,5 + 29,7 + 8,2 + 31,6 + 9,36 = 974,26 \text{ м}^2$
Окраска стен и потолков	100 м ²	30,473	Техподполье: $F = 141,6 + 241,0 = 382,6 \text{ м}^2$ 1-ый этаж: $F = 443,0 + 191,2 + 594,0 + 35,0 + 137,2 = 1400,4 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 1032,0 + 38,4 + 112,6 + 81,32 = 1264,32 \text{ м}^2$
Устройство декоративно-защитного покрытия «ОГНЕЗ ВИАН»	100 м ²	5,433	Техподполье: $F = 25,6 + 82,4 = 108,0 \text{ м}^2$ 1-ый этаж: $F = 108,44 + 39,0 + 262,3 = 409,74 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 25,6 = 25,6 \text{ м}^2$
Облицовка керамической плиткой	100 м ²	10,396	1-ый этаж: $F = 597,22 = 597,22 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 442,4 = 442,4 \text{ м}^2$
Подготовка под отделку поверхностей из плит ГВЛ	100 м ²	24,823	1-ый этаж: $F = 259,3 + 45,2 + 51,0 + 154,2 + 94,2 + 18,9 + 527,0 = 1149,8 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			2-ой этаж: $F = 154,64 + 74,0 + 450,6 + 208,8 + 425,8 + 18,7 = 1332,54 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков	100 м ²	19,787	1-ый этаж: $F = 164,1 + 63,7 + 142,4 + 58,0 + 102,7 + 115,4 + 713,5 +$ $= 1359,8 \text{ м}^2$ 2-ой этаж: $F = 172,3 + 11,4 + 320,6 + 72,5 + 12,4 + 29,7 = 618,9 \text{ м}^2$
Благоустройство территории			
Засев газонов	100 м ²	22,217	Подсчитывается по СПОЗУ
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	33,90	$F = 2216,0 + 288,0 + 639,0 + 23,0 + 191,0 + 27,0 + 6,0 = 3390 \text{ м}^2$
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	9,6	Подсчитывается по СПОЗУ

Продолжение Приложения Г

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объём)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объём работ»[9]
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонного основания под фундамент	100 м ³	1,108	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{110,80}{265,92}$
			Арматура	т		9,91
Устройство монолитных фундаментов	100 м ³	4,956	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{495,6}{1189,44}$
			Арматура	т		9,91
Гидроизоляция фундаментов и стен техподполья	100 м ²	20,409	Обмазочная гидроизоляция «Кальматрон-Эластик» 2 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{2040,9}{53,06}$
Устройство монолитных железобетонных конструкций						
Устройство колонн, сердечников и балок	100 м ³	1,109	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{110,9}{266,16}$
			Арматура	т		5,55
Устройство перекрытий	100 м ³	4,952	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{495,2}{1188,48}$
			Арматура	т		14,86
Устройство стен	100 м ³	2,484	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{248,4}{596,16}$
			Арматура	т		3,73
Устройство лестниц	100 м ³	0,102	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{10,2}{24,48}$
			Арматура	т		0,31
Возведение кирпичных стен	100 м ³	1,122	Камень крупноформатный «POROMAX 250»	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,85}$	$\frac{112,2}{95,37}$
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{112,2}{33,66}$
Возведение кирпичных перегородок	100 м ³	0,731	Керамический полнотелый кирпич	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,75}$	$\frac{73,1}{127,93}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			Цементно-песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{73,1}{36,55}$
Монтаж сборных перегородок	100 м ²	13,975	Сборные перегородки:			
			Перегородка С362 «КНАУФ» толщ. 125 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{768,37}{49,94}$
			Перегородка С382 «КНАУФ» толщ. 125 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,070}$	$\frac{761,66}{53,32}$
			Перегородка С386.2 «КНАУФ» толщ. 400 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,100}$	$\frac{39,71}{3,97}$
			Перегородка сантехническая «ООО Ламитек» толщ. 24 мм.	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,069}$	$\frac{12}{0,83}$
Укладка перемычек	т	0,185	П1: L75x6 (L=100) 2 шт.; L50x5 (L=1050) 2 шт.; -4x40 (L=100) 3 шт.	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{8}{0,04}$
			П2: L75x6 (L=100) 2 шт.; L50x5 (L=1800) 1 шт.; L50x5 (L=1300) 1 шт.; -4x40 (L=250) 4 шт.	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,0132}$	$\frac{2}{0,0264}$
			П3: L75x6 (L=100) 2 шт.; L50x5 (L=2150) 1 шт.; L50x5 (L=1650) 1 шт.; -4x40 (L=250) 5 шт.	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,0159}$	$\frac{5}{0,0795}$
			П4: L75x6 (L=100) 2 шт.; L50x5 (L=2000) 1 шт.; L50x5 (L=1500) 1 шт.; -4x40 (L=250) 5 шт.	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,0148}$	$\frac{2}{0,0296}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			П5: L75x6 (L=100) 2 шт.; L50x5 (L=1300) 1 шт.; L50x5 (L=800) 1 шт.; - 4x40 (L=250) 2 шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0093}$	$\frac{1}{0,0093}$
Монтаж металлоконструкций						
Монтаж стоек	т	2,334	Стойки металлические:			
			СТ1 - $m = 19,4$ кг; $n = 4$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0194}$	$\frac{4}{0,0776}$
			СТ2 - $m = 21,24$ кг; $n = 2$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0212}$	$\frac{2}{0,0424}$
			СТ3 - $m = 23,55$ кг; $n = 2$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0235}$	$\frac{2}{0,0470}$
			СТ4 - $m = 34,61$ кг; $n = 4$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0346}$	$\frac{4}{0,1384}$
			СТ5 - $m = 30,92$ кг; $n = 8$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0309}$	$\frac{8}{0,2472}$
			СТ6 - $m = 34,15$ кг; $n = 22$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0341}$	$\frac{22}{0,7502}$
			СТ7 - $m = 28,16$ кг; $n = 30$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0282}$	$\frac{30}{0,8460}$
			СТ8 - $m = 36,92$ кг; $n = 5$ шт.	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0369}$	$\frac{5}{0,1845}$
Монтаж ферм	т	8,956	Фермы стальные пролётом 24 м. из коробчатого сечения по типовой серии 1.460.3-23.98	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,239}$	$\frac{4}{8,956}$
Монтаж связей и распорок	т	4,168	Стальной замкнутый профиль 100x4	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{58}{4,17}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж прогонов	т	15,0	Стальной замкнутый профиль 100x4	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{50}{3,6}$
			Прогоны из швеллеров №27 с параллельными гранями полок	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,163}$	$\frac{70}{11,4}$
Монтаж вентилируемого фасада	100 м ²	19,439	Фасадная система «Nordfox МТС-v-100»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{19,439}{38,878}$
Монтаж декоративных фасадных конструкций	100 м ²	4,095	Сетка оцинкованная декоративная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{409,5}{1,229}$
Устройство кровли						
Монтаж профнастила	100 м ²	7,2	Профилированные листы Н75-750-0,8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0087}$	$\frac{720}{6,264}$
Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	15,117	Пароизоляция «Паробарьер СА500»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{723}{0,362}$
			Наплавляемый материал Техно-барьер	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{791,4}{4,748}$
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ³	2,24	Теплоизоляционные материалы «Пеноплэкс» из экструзионного пенополистирола	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{187,83}{6,574}$
			Минераловатные плиты	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{36,2}{0,507}$
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	17,984	Полимерная мембрана «PLASTFOIL CLASSIC»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1798,4}{2,698}$
Устройство кровельных воронок	шт.	15	Кровельная воронка HL64.1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{15}{0,045}$
Монтаж металлического ограждения кровли	м	47,6	Металлическое ограждение	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{47,6}{337,0}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство полов						
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ³	4,377	Теплоизоляционные материалы «Пеноплэкс» из экструзионного пенополистирола	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{437,7}{15,32}$
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	2,565	«Техноэласт барьер ЛАЙТ»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{256,5}{0,513}$
Устройство стяжек полов	100 м ²	24,01	Цементно-песчаный раствор марки М150	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{2401}{1152,48}$
Устройство покрытий из керамических плиток	100 м ²	2,286	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{228,6}{5,258}$
Устройство покрытий из керамогранита	100 м ²	13,006	Плитка керамогранитная 60х60 см	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{1300,6}{31,214}$
Устройство полимерных полов	100 м ²	13,294	Покрытие «Regipol»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{729,6}{0,876}$
			Гомогенное ПВХ покрытие	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{599,8}{1,44}$
Устройство покрытий из ламината	100 м ²	0,728	Ламинат (класс износостойкости 33)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{72,8}{0,874}$
Устройство лестничных ограждений	100 м	0,335	Металлическое ограждение высотой	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{33,5}{0,235}$
Заполнение проемов						
Монтаж витражей	100 м ²	3,043	Витражи «АЛНЕО» из алюминиевого профиля с однокамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{29,34}{0,939}$
			Витражи «АЛНЕО» из теплого алюминиевого профиля с однокамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{275,04}{11,0}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	
«Установка оконных блоков из ПВХ профилей»[6]	100 м ²	0,738	Оконные блоки по ГОСТ 23166-99				
			ОП С2СП 16-18	шт. т	1 0,135	19 2,565	
			ОП С2СП 13-18	шт. т	1 0,105	1 0,105	
			ОП С2СП 15-18	шт. т	1 0,128	8 1,024	
			ОП С2СП 26-6	шт. т	1 0,112	1 0,112	
«Установка подоконных досок из ПВХ»[6]	100 м	0,502	Доски подоконные из ПВХ	шт.	1	29	
Установка дверных блоков	100 м ²	2,152	Дверные блоки по ГОСТ 31173-2016 с размерами:				
			– 1,0 х 1,9 м	шт. т	1 0,040	3 0,12	
			– 1,05 х 1,9 м	шт. т	1 0,042	1 0,042	
			– 0,95 х 2,1 м	шт. т	1 0,039	1 0,039	
			Дверные блоки по ГОСТ 57327-2016 с размерами:				
			– 1,05 х 1,8 м	шт. т	1 0,047	2 0,094	
			– 1,35 х 2,5 м	шт. т	1 0,090	2 0,18	
			– 1,35 х 2,1 м	шт. т	1 0,080	2 0,16	
			– 0,95 х 2,1 м	шт. т	1 0,042	1 0,042	
			– 1,05 х 2,1 м	шт. т	1 0,052	5 0,26	
			– 2,0 х 2,1 м	шт. т	1 0,110	1 0,11	
			Дверные блоки по ГОСТ 23747-2015* с размерами:				
			– 1,1 х 2,17 м	шт. т	1 0,067	1 0,067	
			– 1,3 х 2,17 м	шт. т	1 0,087	1 0,087	
			– 1,3 х 3,35 м	шт. т	1 0,120	1 0,12	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

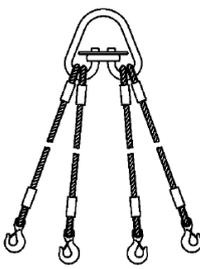
1	2	3	4	5	6	7
			– 1,5 x 2,4 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,100	$\frac{1}{0,100}$	$\frac{2}{0,2}$
			– 1,4 x 2,5 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,105	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{4}{0,42}$
			– 1,35 x 2,5 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,100	$\frac{1}{0,100}$	$\frac{2}{0,2}$
			Дверные блоки по ГОСТ 475-2016 с размерами:			
			– 1,05 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,040	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{34}{1,36}$
			– 0,85 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,034	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{4}{0,034}$
			– 0,95 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,036	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{2}{0,072}$
			– 0,75 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,028	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{14}{0,392}$
			Дверные блоки по ГОСТ 30970-2023 с размерами:			
			– 0,85 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,045	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{13}{0,585}$
			– 0,95 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,050	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{4}{0,2}$
			– 1,05 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,055	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{2}{0,11}$
			Противопожарные двери с размерами:			
			– 1,2 x 2,1 м	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$ 1 0,165	$\frac{1}{0,165}$	$\frac{1}{0,165}$
Отделочные работы						
Оштукатуривание цементным раствором	100 м ²	10,94	«Раствор готовый отделочный тяжёлый цементно-известковый»[9]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{1094}{41,57}$
Затирка бетонных поверхностей стен и потолков, шпатлевка, огрунтовка	100 м ²	24,451	Состав «Ceresit СТ 225»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{2445,1}{2,934}$
			Состав «Ceresit IN 10 ГРУНТ ИНТЕРЬЕР»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{2445,1}{0,245}$
Окраска стен и потолков	100 м ²	30,473	Краска водоэмульсионная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{3047,3}{0,305}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство декоративно-защитного покрытия «ОГНЕЗ ВИАН»	100 м ²	5,433	Декоративно-защитное покрытие «ОГНЕЗ ВИАН»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0040}$	$\frac{543,3}{2,17}$
Облицовка керамической плиткой	100 м ²	10,396	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1039,6}{23,91}$
Подготовка под отделку поверхностей сборных перегородок	100 м ²	24,823	Грутовочный состав «Тифенгрунд»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{2482,3}{0,248}$
			Смесь «Унифлорд»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{2482,3}{2,979}$
Устройство подвесных потолков	100 м ²	19,787	Большепролетная подвесная система «Knauf VIC 120»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{713,5}{17,84}$
			Подвесные потолки типа «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1265,2}{25,30}$

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

«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика грузозахватного приспособления		Высота
				грузоподъемность, т	масса, т»[9]	
1	2	3	4	5	6	7
«Самый удаленный элемент по горизонтали» [9] – бадья с бетоном БН-0,5	1,35	Строп четырехветвевой 4СК-1-5,0 ГОСТ 25573-82		5,0	0,025 4	2, 0

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

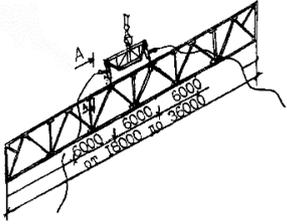
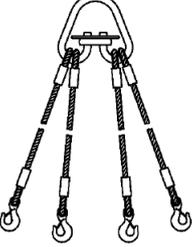
1	2	3	4	5	6	7
Самый тяжелый элемент – ферма по типовой серии 1.460.3-23.98	2,239	Траверса ТР20-5.0 для монтажа металлических ферм		20,0	0,513	4,0
«Наиболее удаленный элемент по высоте здания»[9] – крупноформатные камни «POROMAX 250» на поддоне	1,076 (поддон с камнями)	Строп четырехветвевой 4СК-1-5,0 ГОСТ 25573-82		5,0	0,0254	2,0

Таблица Г.4 – «Машины, механизмы и оборудование для производства работ»[9]

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт»[9].
1	2	3	4	5
Кран быстромонтируемый	Potain IGO 50	$Q = 4 \text{ т,}$ $L_k = 37,6 \text{ м}$	Подача материалов, монтаж конструкций	1
Экскаватор	TEREX WX 200	$R_k = 10,45 \text{ м,}$ $V_k = 1,00 \text{ м}^3$	Разработка грунта в котловане	1
Экскаватор	TISOVEC UDS 232	$R_k = 7,0 \text{ м, } V_k =$ $0,63 \text{ м}^3$	Разработка грунта в траншеях	1
Бульдозер	KOMATSU D39EX-22	79 кВт/108 л.с.	Планировочные работы	1
«Прицепной каток	ДУ-85	12,5 т	Уплотнение грунта	1
Каток самоходный	ДУ-10А	1,5 т	Благоустройство	1
Автогрейдер	ZAUBERG GR-240C	-	Благоустройство	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

Асфальтоукладчик	Caterpillar AP-800D		Благоустройство	1
Автосамосвал	МАЗ-5551	10 т	Перевозка грунта	5
Автобетононасос	СБ-126Б на шасси КамАЗ-53213	Дальность подачи бетонной смеси до 18 м	Подача бетона	1
Автобетоносмеситель	58140Z на шасси КамАЗ-65201	10 м ³	Доставка бетона	10
Глубинный вибратор	ИВ-47	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	Уплотнение бетонной смеси	4
Компрессор	ЗИФ-55	5 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	1
Автоподъемник	АГП-18.02 на шасси ГАЗ 3309	0,35 т, 18 м	Вертикальный транспорт	2
Сварочный трансформатор»[9]	СТН-500	34 кВт	Электросварочные работы	1
«Бетоносмеситель	СБ-163-1,5А	60 кВт	Перемешивание бетона	2
Штукатурная станция	УШОС-4	4,6 м ³ /ч	Отделочные работы	1
Растворонасос»[9]	СО-49Д 023-3032	4 м ³ /ч	Отделочные работы	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – «Ведомость затрат труда и машинного времени»[9]

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»[9]
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя грунта	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02»[9]	0,23	0,23	3,555	0,10	0,10	«Машинист 6 р. – 1 чел»[9].
Отрывка котлована в осях 1-6 экскаватором с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-020-03	35,0	35,0	2,166	9,48	9,48	«Машинист экскаватора 6 р. (5 р.) – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел»[9].
Отрывка котлована в осях 1-6 экскаватором навывмет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-008-03	28,5	28,5	0,651	2,32	2,32	«Машинист экскаватора 6 р. (5 р.) – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел»[9]».
Отрывка траншей под ленточный фундамент по осям А, Ж, 10, а также Фм1, Фм2, Фм4 с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-022-03	25,0	25,0	0,184	0,58	0,58	«Машинист экскаватора 6 р. (5 р.) – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел»[9].
Отрывка траншей под ленточный фундамент по осям А, Ж, 10, а также Фм1, Фм2, Фм4 навывмет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-009-03	20,0	20,0	0,605	1,51	1,51	«Машинист экскаватора 6 р. (5 р.) – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел»[9].
«Ручная зачистка дна котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-02-057-03»[9]	248,0	-	0,141	4,37	-	«Землекоп 3 р. – 1 чел»[9].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Ручная зачистка дна котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-02-057-03»[9]	248,0	-	0,141	4,37	-	«Землекоп 3 р. – 1 чел»[9].
«Уплотнение грунта самоходными катками»[9]	1000 м ³	ГЭСН 01-02-012-02	5,69	5,69	0,281	0,2	0,2	Машинист 6 р. – 1 чел.
«Обратная засыпка грунта»	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-12»[9]	9,67	9,67	1,256	1,52	1,52	«Машинист экскаватора 6 р. (5 р.) – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел»[9].
Основания и фундаменты								
«Устройство бетонной подготовки δ = 100 мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01»[9]	135,0	18,12	1,108	18,7	2,51	«Бетонщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].
Устройство монолитного фундамента в осях 1-5	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-22	360,0	30,37	1,094	49,23	4,15	«Плотники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел. Арматурщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].
Устройство монолитного фундамента в осях 6-10	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-17	237,0	33,83	3,862	114,41	16,33	«Плотники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел. Арматурщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Вертикальная гидроизоляция фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07»[9]	21,2	0,2	6,087	16,13	0,15	«Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].
«Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07»[9]	21,2	0,2	12,518	33,17	0,31	«Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].
Подземная часть								
Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-19-001-01	996,0	91,53	0,078	9,71	0,89	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел»[9].
«Устройство монолитных стен	100 м ³	ГЭСН 06-04-001-03»[9]	899,0	41,01	0,775	87,09	3,97	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел»[9].
«Возведение кирпичных перегородок	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-05»[9]	121,0	4,11	0,138	2,09	0,07	Каменщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитного перекрытия на отм.-0,350	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806,0	30,95	1,574	158,58	6,09	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
«Гидроизоляция наружных стен	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-07»[9]	21,2	-	1,804	4,78	-	«Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[9].
Надземная часть								
В осях 1-5								
«Устройство монолитных колонн	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-01»[9]	996,0	91,53	0,371	46,19	4,24	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
«Устройство монолитных балок	100 м ³	ГЭСН 06-07-001-07»[9]	1040,0	57,0	0,005	0,65	0,04	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных стен	100 м ³	ГЭСН 06-06-002-08»[9]	1440,0	104,57	1,043	187,74	13,63	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство монолитного перекрытия на отм. +3,600,	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-05	1300,0	41,85	1,716	278,85	8,98	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство монолитного перекрытия на отм. +6,900,	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-05	1300,0	41,85	1,619	263,09	8,46	«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
Устройство монолитного перекрытия на отм. +9,600,	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806,0	30,95	0,043	4,33	0,17	Плотник 4 р. - 2 чел., Арматурщик 6 р. - 1 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возведение кирпичных стен	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	72,77	41,3	3,64	Каменщик 5 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
«Устройство монолитных лестниц	100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01»[9]	2412,6	60,12	0,102	30,76	0,77	П«Плотник 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Арматурщик 6 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел. Бетонщик 4 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел»[6]. Машинист 6 р. - 1 чел.
«Возведение кирпичных перегородок	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-05»[9]	121,0	4,11	4,942	74,75	2,54	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
Монтаж металлических стоек	т	ГЭСН 09-03-039-07	96,0	1,0	2,334	28,0	0,29	Монтажник 4 р. – 2 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел.
Монтаж сборных перегородок	100 м ²	ГЭСН 10-06-032-02	147,0	1,49	13,975	256,79	2,60	Монтажник 4 р. – 2 чел. 3 р. – 3 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
Укладка металлических перемычек	т	ГЭСН 09-03-039-06	116,0	1,0	0,185	2,68	0,02	Монтажник 4 р. – 1 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел.
«Установка лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-02»[9]	134,0	2,82	0,335	5,61	0,12	«Монтажник 4 р. – 1 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел»[9].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж вентилируемого фасада	100 м ²	ГЭСН 15-01-066-04	463,07	1,34	10,455	605,17	1,75	«Термоизолировщик 5 р. - 3 чел., 4 р. - 2 чел., 3 р - 2 чел.; Монтажник 5 р. - 4 чел., 3 р. - 3 чел., 3 р. - 1 чел.; Машинист 6 р. - 1 чел»[9].
Кровля								
В осях 1-5								
«Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-03»[9]	17,86	0,41	7,914	17,67	0,41	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].
«Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-01»[9]	18,6	0,87	0,704	1,64	0,08	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].
«Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-01»[9]	47,29	0,41	9,048	53,48	0,46	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство примыканий к парапетам	100 м ²	ГЭСН 12-01-004-03»[9]	55,4	0,73	0,891	6,17	0,08	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].
«Монтаж металлического ограждения кровли	100 м	ГЭСН 12-01-012-01»[9]	5,9	0,41	0,476	0,35	0,02	Монтажник 4 р. – 1 чел. Электросварщик 3 р. – 1 чел.
Монтаж кровельных воронок	шт.	ГЭСН 16-07-002-01	2,58	0,02	11	3,54	0,03	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].
В осях 6-10								
Устройство профнастила	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	7,2	28,53	2,63	Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 3 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
«Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01»[9]	15,5	0,28	7,23	14,01	0,25	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-01»[9]	18,6	0,87	1,496	3,48	0,16	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[б].
«Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-01»[9]	47,29	0,41	7,23	42,74	0,37	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[б].
«Устройство примыканий к парапетам	100 м ²	ГЭСН 12-01-004-03»[9]	55,4	0,73	0,325	2,25	0,03	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[б].
Монтаж кровельных воронок	шт.	ГЭСН 16-07-002-01	2,58	0,02	4	1,29	0,01	«Кровельщики 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[б].
Полы								
В осях 1-5								
«Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-08»[9]	18,23	-	4,377	9,98	-	Термоизолировщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-03»[9]	29,6	-	2,565	9,49	-	«Гидроизолировщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
«Устройство стяжек полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-06»[9]	46,76	-	16,875	110,32	-	Бетонщики 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.
«Устройство покрытий из керамических плиток	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-02»[9]	106,0	-	2,286	30,29	-	Облицовщики-плиточники 4 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел.
«Устройство покрытий из керамогранита	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02»[9]	234,92	-	13,006	381,92	-	Облицовщики-плиточники 4 р. – 4 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 2 чел.
Устройство полимерных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	-	6,159	29,41	-	Облицовщики 4 р. – 2 чел., 3 р. – 1 чел.
«Устройство покрытий из ламината	100 м ²	ГЭСН 11-01-035-03»[9]	49,7	-	0,728	4,52	-	Облицовщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел»[9].
В осях 6-10								
«Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-08	18,23	-	0,975	2,22	-	Термоизолировщики 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Устройство подстилающего слоя из бетона	м ³	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	583,86	267,12	-	Бетонщики 3 р. – 4 чел., 2 р. – 4 чел.
Устройство стяжек полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	-	7,135	31,75	-	Бетонщики 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство полимерных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-052-05»[9]	37,1	-	7,135	33,09	-	Облицовщики синтетическими материала-ми 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Заполнение проемов								
В осях 1-5								
Монтаж витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	1,558	62,85	3,89	«Монтажники 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел Машинист крана 6 р. – 1 чел»[6].
«Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-06	145,19	3,94	0,738	13,39	0,36	Монтажники 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,44	-	0,502	1,22	-	Монтажник 5 р. – 1 Плотник 5 р. – 1 чел.
Установка дверных блоков из ПВХ	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-01	199,01	4,33	1,301	32,36	0,70	Монтажники 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка металлических дверных блоков	м ²	ГЭСН 09-04-012-01»[9]	2,4	0,17	68,07	20,42	1,45	Монтажники 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел. Электрогазосварщик 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
В осях 6-10								
«Оштукатуривание кирпичных поверхностей цементным раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-018-02	88,8	-	1,038	11,52	-	Штукатуры 4 р. – 2 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел.
Огрунтовка бетонных поверхностей	100 м ²	ГЭСН 15-04-006-03	4,65	-	4,601	2,67	-	Маляр 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Окраска стен	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	-	5,94	10,25	-	Маляр 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел»[9].
Устройство подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 10-05-011-01	92,0	-	7,135	82,05	-	Монтажник 5 р. - 3 чел., 5 р. - 3 чел., 4 р. - 2 чел.
I. Благоустройство территории								
Засев газонов	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,67	1,3	-	15,75	-	«Рабочие зеленого строительства 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[6].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	ГЭСН 11-01-019-01	26,24	0,09	33,90	111,19	0,38	Асфальтобетонщики 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист катка 6 р. – 1 чел.
Посадка деревьев и кустарников	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	0,26	-	7,39	-	Рабочие зеленого строительства 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ СМР:	-	-	-	-	-	5510,61	142,95	-
Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	551,06	-	-
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	385,74	-	-
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	275,53	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	15	-	-	-	826,51	-	-
ВСЕГО»[9]:	-	-	-	-	-	7549,45	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – «Ведомость временных зданий»[9]

«Наименование зданий	Численность персонала N, чел.	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Количество зданий	Характеристика»[9]
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
«Прорабская	7	3 м ² /чел	21	23	9x2,7x2,7	1	Передвижной, шифр 420-01-3
Гардеробная	56	0,7 м ² /чел	39,2	24	9x3x3	2	Контейнерный, шифр ГОСС-Г-14
Диспетчерская	3	7 м ² /чел	21	21	7,5x3,1x3,4	1	Контейнерный, шифр 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2x3	1	Сборно-разборная 2x3»[9]
Санитарно-бытовые помещения							
«Душевая	$56 \cdot 0,5 = 28$	0,54 м ² /чел	15,12	24	9x3x3	1	Контейнерный, шифр ГОССД-6
Сушильная	56	0,2 м ² /чел	11,2	20	8,7x2,9x2,5	1	Передвижной, ВС-8
Помещение для отдыха, обогрева	$56 \cdot 0,5 = 28$	1 м ² /чел	28	16	6,5x2,6x2,8	2	Передвижной, шифр 4078-100-00.000.СБ
Туалет	70	0,1 м ² /чел	7	14,3	6x2,7x3	1	Контейнерный, шифр 420-04-23
Медпункт	70	0,05 м ² /чел	3,5	17,8	6,4x3,1x2,7	1	Контейнерный, шифр 1129-К
Столовая	$70 \cdot 0,5 = 35$	0,7 м ² /чел	24,5	24	9x3x3	2	Передвижной, шифр ГОСС-Б-8»[9]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – «Ведомость потребности в складах»[9]

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения»[9]
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматурная сталь	91	34,36 т	$34,36 \div 91 = 0,38 \text{ т}$	5	$34,36 \div 91 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,7 \text{ т}$	1,2 т	$2,7 \div 1,2 = 2,25$	$2,25 \cdot 1,2 = 2,7$	Навалом
Стальные конструкции фермы	3	8,956 т	$8,956 \div 3 = 2,99 \text{ т}$	1	$8,956 \div 3 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,27 \text{ т}$	0,5 т	$4,27 \div 0,5 = 8,54$	$8,54 \cdot 1,5 = 12,81$	В кассетах
Кирпич керамический	15	36447 шт.	$36447 \div 15 = 2430 \text{ шт.}$	1	$36447 \div 15 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3475 \text{ шт.}$	400 шт.	$3475 \div 400 = 8,69$	$8,69 \cdot 1,25 = 10,86$	Штабель в 2 яруса
Камень керамический крупноформатный «POROMAX 250»	22	5450 шт.	$5450 \div 22 = 248 \text{ шт.}$	5	$5450 \div 22 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1772 \text{ шт.}$	200 шт.	$1772 \div 200 = 8,86$	$8,86 \cdot 1,25 = 11,07$	Штабель
Перемычки из металлического профиля	2	0,185 т	$0,185 \div 2 = 0,093 \text{ т}$	1	$0,185 \div 2 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,132 \text{ т}$	0,3 т	$0,132 \div 0,3 = 0,44$	$0,44 \cdot 1,2 = 0,53$	Штабель
Металлические стойки	10	2,334 т	$2,334 \div 10 = 0,233 \text{ т}$	5	$2,334 \div 10 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,67 \text{ т}$	0,5 т	$1,67 \div 0,5 = 3,34$	$3,34 \cdot 1,2 = 4,0$	Штабель
Прогоны из двутавровых балок	7	15 т	$15 \div 7 = 2,14 \text{ т}$	1	$2,14 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,064 \text{ т}$	1,0 т	$3,064 \div 1,0 = 3,064$	$3,064 \cdot 1,2 = 3,68$	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стальные связи и распорки	4	4,168 т	$4,168 \div 4 = 1,042$ т	2	$4,168 \div 4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,98$ т	1,0	$2,98 \div 1,0 = 2,98$	$2,98 \cdot 1,2 = 3,58$	Штабель
Металлические ограждения	4	0,572 т	$0,572 \div 4 = 0,143$ т	2	$0,572 \div 4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,409$ т	0,5 т	$0,409 \div 0,5 = 0,818$	$0,818 \cdot 1,2 = 0,982$	Штабель
Итого:								50,21	-
Закрытые									
Цементно-песчаный раствор в мешках	22	1222,7 т	$1222,7 \div 22 = 55,58$ т	1	$1222,7 \div 22 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 79,48$ т	1,3 т	$79,48 \div 1,3 = 61,14$	$61,14 \cdot 1,2 = 73,37$	Штабель
Цемент в мешках	91	411,33 т	$411,33 \div 91 = 4,52$ т	1	$411,33 \div 91 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6,46$ т	1,3 т	$6,46 \div 1,3 = 4,97$	$4,97 \cdot 1,2 = 5,96$	Штабель
Сборные перегородки	26	1569,7 м ²	$1569,7 \div 26 = 60,38$ м ²	1	$1569,7 \div 26 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 86,33$ м ²	29 м ²	$86,33 \div 29 = 2,97$	$2,97 \cdot 1,2 = 3,56$	В горизонтальных стопах
Вентилируемый фасад	39	1944 м ²	$1944 \div 39 = 49,85$ м ²	1	$1944 \div 39 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 71,28$ м ²	29 м ²	$71,28 \div 39 = 1,83$	$1,83 \cdot 1,3 = 2,38$	Вертикально
Плиты керамогранитные и керамические	50	2568,8 м ²	$2568,8 \div 50 = 51,38$ м ²	5	$2568,8 \div 50 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 367,34$ м ²	40 м ²	$367,34 \div 40 = 8,73$	$8,73 \cdot 1,3 = 11,35$	Штабель
Полимерное наливное покрытие	6	729,4 м ²	$729,4 \div 6 = 121,6$ м ²	3	$729,4 \div 6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 521,66$ м ²	100 м ²	$521,7 \div 100 = 5,22$	$5,22 \cdot 1,3 = 6,79$	На стеллажах
Линолеум	4	599,8 м ²	$599,8 \div 4 = 149,95$ м ²	2	$599,8 \div 4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 428,86$ м ²	100 м ²	$428,9 \div 100 = 4,29$	$4,29 \cdot 1,3 = 5,58$	Рулон, горизонтально

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ламинат	3	72,8 м ²	$72,8 \div 3 =$ $= 24,27 \text{ м}^2$	1	$72,8 \div 3 \cdot 1$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 34,7 \text{ м}^2$	40 м ²	$34,7 \div 40 =$ $= 0,87$	$0,87 \cdot 1,3 =$ $= 1,13$	В упаковках
Витражи	15	304,3 м ²	$304,3 \div 15 =$ $= 20,29 \text{ м}^2$	5	$304,3 \div 15 \cdot 5$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 145,05 \text{ м}^2$	25 м ²	$145,05 \div 25 =$ $= 5,8$	$5,8 \cdot 1,4 =$ $= 8,12$	Штабель, вертикально
Оконные блоки	3	73,8 м ²	$73,8 \div 3 =$ $= 24,6 \text{ м}^2$	2	$73,8 \div 6 \cdot 1,1$ $\cdot 1,3 = 70,3 \text{ м}^2$	25 м ²	$70,36 \div 25 =$ $= 2,81$	$2,81 \cdot 1,4 =$ $= 3,93$	Штабель, вертикально
Дверные блоки	12	215,2 м ²	$215,2 \div 12 =$ $= 17,93 \text{ м}^2$	3	$215,2 \div 12 \cdot 3$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 76,93 \text{ м}^2$	25 м ²	$76,93 \div 25 =$ $= 3,07$	$3,07 \cdot 1,4 =$ $= 4,3$	Штабель, вертикально
Раствор штукатурный цементно-известковый в мешках	34	41,57 т	$41,57 \div 34 =$ $= 1,22 \text{ т}$	1	$41,57 \div 35 \cdot 1$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 1,7 \text{ т}$	0,4 т	$1,7 \div 0,4 =$ $= 4,25$	$4,25 \cdot 1,2 =$ $= 5,1$	Штабель
Грунтовка	5	0,503 т	$0,503 \div 5 =$ $= 0,101 \text{ т}$	3	$0,503 \div 5 \cdot 3$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 0,432 \text{ т}$	0,8 т	$0,432 \div 0,8 =$ $= 0,54$	$0,54 \cdot 1,5 =$ $= 0,81$	На стеллажах
Шпатлевка в мешках	34	5,913 т	$5,913 \div 34 =$ $= 0,174 \text{ т}$	5	$5,913 \div 34 \cdot 5$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 1,243 \text{ т}$	0,4 т	$1,243 \div 0,4 =$ $= 3,11$	$3,11 \cdot 1,2 =$ $= 3,73$	Штабель
Краска водоэмульсионная	6	0,305 т	$0,305 \div 6 =$ $= 0,508 \text{ т}$	3	$0,305 \div 6 \cdot 3$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 0,218 \text{ т}$	0,6 т	$0,218 \div 0,6 =$ $= 0,36$	$0,36 \cdot 1,5 =$ $= 0,54$	На стеллажах
Декоративно-защитное покрытие «ОГНЕЗ ВИАН»	20	2,17 т	$2,17 \div 20 =$ $= 0,109 \text{ т}$	5	$2,17 \div 20 \cdot 5$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 0,776 \text{ т}$	0,6 т	$0,776 \div 0,6 =$ $= 1,29$	$1,29 \cdot 1,5 =$ $= 1,94$	На стеллажах
Панели потолочные	15	1978,7 м ²	$1978,7 \div 15 =$ $= 131,91 \text{ м}^2$	1	$1978,7 \div 15 \cdot 1$ $\cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $= 188,64 \text{ м}^2$	4 м ²	$188,63 \div 4 =$ $= 47,15$	$47,15 \cdot 1,2 =$ $= 56,58$	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:								195,17	-
Навесы									
Профилированные листы	6	6,264 т	$6,264 \div 6 = 1,044$ т	3	$6,264 \div 6 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,48$ т	4,5 т	$4,48 \div 4,5 = 0,99$	$0,99 \cdot 1,2 = 1,19$	В пачках
Пароизоляция рулонная	15	5,11 т	$5,11 \div 15 = 0,341$ т	5	$5,11 \div 15 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,436$ т	0,8 т	$2,436 \div 0,8 = 3,045$	$3,045 \cdot 1,35 = 4,11$	Рулон, вертикально на поддонах
Гидроизоляция рулонная	15	3,211 т	$3,211 \div 15 = 0,214$ т	5	$3,211 \div 15 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,53$ т	0,8 т	$1,53 \div 0,8 = 1,91$	$1,91 \cdot 1,35 = 2,58$	Рулон, вертикально на поддонах
Плитный утеплитель	15	661,7 м ³	$661,7 \div 15 = 44,11$ т	1	$661,7 \div 15 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 63,08$ т	4 м ²	$63,08 \div 4 = 15,77$	$15,77 \cdot 1,2 = 18,92$	Штабель
Итого:								26,8	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – «Ведомость установленной мощности силовых потребителей»[9]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт»[9]
1	2	3	4	5
«Кран быстромонтируемый Potain IGO 50	шт.	17,2	1	17,2
Глубинный вибратор ИВ-47	шт.	1,2	4	4,8
Компрессор ЗИФ-55	шт.	25	1	25
Сварочный трансформатор СТН-500	шт.	34	1	34
Бетономеситель	шт.	60	2	120
Штукатурная станция УШОС-4	шт.	43,6	1	43,6
Растворонасос СО-49Д 023-3032	шт.	2,2	1	2,2
Различные мелкие механизмы	-	5,5»[9]	-	5,5
Итого:				252,3

Таблица Г.9 – «Потребная мощность наружного освещения»[9]

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[9]
1	2	3	4	5	6
«Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	7,56	$7,56 \cdot 0,4 = 3,02$
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,050	$0,05 \cdot 1,2 = 0,06$
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,5	0,25	$0,25 \cdot 2,5 = 0,63$
Итого мощность наружного освещения»[9]	-	-	-	-	$\sum P_{он} = 3,71$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.10 – «Потребная мощность внутреннего освещения»[9]

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт»[9]
1	2	3	4	5	6
«Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,195	$0,195 \cdot 1,2 = 0,234$
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,23	$0,23 \cdot 1,5 = 0,345$
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,48	$0,48 \cdot 1,5 = 0,72$
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	$0,21 \cdot 1,5 = 0,315$
Проходная	100 м ²	1,0	50	0,06	$0,06 \cdot 1,0 = 0,06$
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	$0,24 \cdot 0,8 = 0,192$
Сушильная	100 м ²	1,0	75	0,20	$0,20 \cdot 1,0 = 0,20$
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1,0	75	0,32	$0,32 \cdot 1,0 = 0,32$
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	$0,143 \cdot 0,8 = 0,114$
Медпункт	100 м ²	1,0	75	0,178	$0,178 \cdot 1,0 = 0,178$
Столовая	100 м ²	1,0	80	0,48	$0,48 \cdot 1,0 = 0,48$
Итого мощность наружного освещения»[9]	-	-	-	-	$\sum P_{ов} = 3,16$

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Локальный сметный расчет на монтаж металлических ферм покрытия, связей и распорок

«№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед.изм.	Количество			Сметная стоимость, руб.				
				на единицу измерения	коэф.	всего с учетом коэф.	на единицу измерения в базисном уровне цен	индекс	на единицу измерения в текущем уровне цен	коэф	всего в текущем уровне цен»[24]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Монтаж металлоконструкций											
1	ГЭСН09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т Объем=4*2,239	т	8,956	1	8,956					
	1	ОТ(ЗТ)	чел.-ч			205,988					69 300,54
	1-100-34	Средний разряд работы 3,4	чел.-ч	23		205,988			336,43		69 300,54
	2	ЭМ									84 132,56
		ОТм(ЗТм)	чел.-ч			43,16792					20 192,01
	91.05.02-005	Краны козловые, грузоподъемность 32 т	маш.-ч	0,02		0,17912	1 803,79	1,29	2 326,89		416,79
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	0,02		0,17912			484,45		86,77
	91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.-ч	0,43		3,85108			1 549,90		5 968,79
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	0,43		3,85108			484,45		1 865,66

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Монтаж металлоконструкций											
4-100-060	ОТм(Зтм)	Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	3,72		33,31632			484,45		16 140,09
91.14.02-001	Автомобили	бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,65		5,8214	477,92	1,26	602,18		3 505,53
4-100-040	ОТм(Зтм)	Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	0,65		5,8214			360,65		2 099,49
91.17.04-042	Аппараты для сварки и резки	газовой	маш.-ч	0,8		7,1648	4,35	1,16	5,05		36,18
91.17.04-171	Аппараты сварочные для ручной дуговой сварки, сварочный ток до 500 А		маш.-ч	0,54		4,83624			89,59		433,28
01.3.02.08-0001	Кислород	газообразный технический	м3	0,72		6,44832	114,64	0,72	82,54		532,24
01.3.02.09-0022	Пропан-бутан	смесь техническая	кг	0,22		1,97032	41,38	1,4	57,93		114,14
01.7.03.04-0001	Электроэнергия		кВт-ч	0,207		1,853892			8,58		15,91
01.7.11.07-0227	Электроды сварочные для сварки низколегированных и углеродистых сталей УОНИ 13/45, Э42А, диаметр 4-5 мм		кг	2,7		24,1812	155,63	1,04	161,86		3 913,97
01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами	строительные	кг	1,9		17,0164	174,93	1,19	208,17		3 542,30
01.7.15.06-0111	Гвозди	строительные	т	0,00001		0,0000896	70 296,20	1,31	92 088,02		8,25
01.7.20.08-0071	Канат пеньковый тросовой свивки, пропитанный, диаметр 26 мм		т	0,0001		0,0008956	231 787,35	1,46	338 409,53		303,08

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	07.2.07.12-0011	Металлоконструкции зданий и сооружений с преобладанием гнутых профилей и круглых труб	т	0,002		0,017912	105 278,81	1,26	132 651,30		2 376,05
	08.2.02.11-0007	Канат двойной свивки ТК, конструкции 6х19(1+6+12)+1 о.с., марка В, из оцинкованной по группе Ж проволоки, маркировочная группа 1570-1770 Н/мм2, диаметр 5,5 мм	10 м	0,0187		0,1674772	307,84	0,99	304,76		51,04
	08.3.03.06-0002	Проволока горячекатаная в мотках, диаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00003		0,0002687	60 258,20	1,05	63 271,11		17,00
	08.3.11.01-1106	Швеллеры стальные горячекатаные, марки стали СтЗпс, СтЗсп, № 40У, № 40П	т	0,00194		0,0173746	136 760,00	1,09	149 068,40		2 590,00
	11.1.03.01-0061	Бруски обрезные хвойных пород (ель, сосна), естественной влажности, длина 2-6,5 м, ширина 20-90 мм, толщина 20-90 мм, сорт I	м3	0,00103		0,0092247	16 496,03	1,05	17 320,83		159,78
	14.4.01.01-0003	Грунтовка ГФ-021	т	0,00031		0,0027764			93 007,29		258,23
	14.5.09.07-0030	Растворитель Р-4	т	0,0006		0,0053736	98 526,45	1,45	142 863,35		767,69
Н	07.2.07.12	Конструкции стальные	т	1		8,956					
Итого прямые затраты											188 274,79
ФОТ											89 492,55

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93					83 228,07
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции									
		Всего по позиции							36 510,52		326 988,24
2	ФСБЦ-07.2.07.12-0029	Металлоконструкции зданий и сооружений с преобладанием гнутых профилей и круглых труб, сталь С345	т	8,956	1	8,956	114 833,08	1,26	144 689,68		1 295 840,77
		Всего по позиции									1 295 840,77
3	ГЭСН09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	т	4,168	1	4,168					
	1	ОТ(ЗТ)	чел.-ч			164,8444					54 126,66
	1-100-32	Средний разряд работы 3,2	чел.-ч	39,55		164,8444			328,35		54 126,66
	2	ЭМ									35 514,98
		ОТм(ЗТм)	чел.-ч			16,71368					7 998,91
	91.05.02-005	Краны козловые, грузоподъемность 32 т	маш.-ч	0,1		0,4168	1 803,79	1,29	2 326,89		969,85
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов б	чел.-ч	0,1		0,4168			484,45		201,92

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	0,1		0,4168			484,45		201,92	
	91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т									маш.-ч	
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	0,12		0,50016			484,45		242,30	
	91.05.06-007	Краны на гусеничном ходу, грузоподъемность 25 т	маш.-ч	3,6		15,0048	1 703,30	1,3	2 214,29		33 224,98	
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	3,6		15,0048			484,45		7 269,08	
	91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,19		0,79192	477,92	1,26	602,18		476,88	
	4-100-040	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	0,19		0,79192			360,65		285,61	
	3	91.17.04-042	Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	1,46		6,08528	4,35	1,16	5,05		30,73
	91.17.04-171	Аппараты сварочные для ручной дуговой сварки, сварочный ток до 500 А	маш.-ч	0,1		0,4168				89,59		37,34
	4	М										21 061,57
	01.3.02.08-0001	Кислород газообразный технический	м3	1,2		5,0016	114,64	0,72	82,54		412,83	
	01.3.02.09-0022	Пропан-бутан смесь техническая	кг	0,36		1,50048	41,38	1,4	57,93		86,92	
	01.7.11.07-0227	Электроды сварочные для сварки низколегированных и углеродистых сталей УОНИ 13/45, Э42А, диаметр 4-5 мм	кг	0,44		1,83392	155,63	1,04	161,86		296,84	
	01.7.15.03-0042	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	21		87,528	174,93	1,19	208,17		18 220,70	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,00001		0,0000417	70 296,20	1,31	92 088,02		3,84
	01.7.20.08-0071	Канат пеньковый тросовой свивки, пропитанный, диаметр 26 мм									
	07.2.07.12-0011	Металлоконструкции зданий и сооружений с преобладанием гнутых профилей и круглых труб	т	0,0002		0,0008336	105 278,81	1,26	132 651,30		110,58
	08.2.02.11-0007	Канат двойной свивки ТК, конструкции 6x19(1+6+12)+1 о.с., марка В, из оцинкованной по группе Ж проволоки, маркировочная группа 1570-1770 Н/мм2, диаметр 5,5 мм	10 м	0,0187		0,0779416	307,84	0,99	304,76		23,75
	08.3.03.06-0002	Проволока горячекатаная в мотках, диаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00003		0,000125	60 258,20	1,05	63 271,11		7,91
	08.3.11.01-1106	Швеллеры стальные горячекатаные, марки стали СтЗпс, СтЗсп, № 40У, № 40П	т	0,00194		0,0080859	136 760,00	1,09	149 068,40		1 205,35
	11.1.03.01-0061	Бруски обрезные хвойных пород (ель, сосна), естественной влажности, длина 2-6,5 м, ширина 20-90 мм, толщина 20-90 мм, сорт I	м3	0,00103		0,004293	16 496,03	1,05	17 320,83		74,36
	14.4.01.01-0003	Грунтовка ГФ-021	т	0,00031		0,0012921			93 007,29		120,17

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	14.4.01.01-0003	Грунтовка ГФ-021	т	0,00031		0,0012921			93 007,29		120,17
	14.5.09.07-0030	Растворитель Р-4	т	0,0006		0,0025008	98 526,45	1,45	142 863,35		357,27
<i>H</i>	07.2.07.12	<i>Конструкции стальные</i>	<i>т</i>	<i>1</i>		<i>4,168</i>					
		Итого прямые затраты									118 702,12
		ФОТ									62 125,57
	«Пр/812-009.0-1	НР Строительные металлические конструкции	%	93		93					57 776,78
	Пр/774-009.0	СП Строительные металлические конструкции	%	62		62					38 517,85
		Всего по позиции							51 582,71		214 996,75»[44]
4	ФСБЦ-07.2.07.12-0028	Металлоконструкции вспомогательного назначения с преобладанием толстолистовой стали или профильного проката, с отверстиями и без, сталь С345	т	4,168	1	4,168	108 955,99	1,26	137 284,55		572 202,00
		Всего по позиции									572 202,00
Итоги по разделу 1 Монтаж металлоконструкций :											
		Итого прямые затраты (справочно)									2 175 019,68
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих									123 427,20

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Эксплуатация машин									119 647,54
		Оплата труда машинистов (Отм)									28 190,92
		Материалы									1 903 754,02
		Строительные работы									2 410 027,76
		в том числе:									
		оплата труда									123 427,20
		эксплуатация машин и механизмов									119 647,54
		оплата труда машинистов (Отм)									28 190,92
		материалы									1 903 754,02
		накладные расходы									141 004,85
		сметная прибыль									94 003,23
		Итого ФОТ (справочно)									151 618,12
		Итого накладные расходы (справочно)									141 004,85
		Итого сметная прибыль (справочно)									94 003,23
		Итого по разделу 1 Монтаж металлоконструкций									2 410 027,76
		справочно:									
		Затраты труда рабочих									
		Затраты труда машинистов									
		Справочно									
		затраты труда рабочих				370,8324					
		затраты труда машинистов				59,8816					
		Итого по смете:									
		Всего прямые затраты (справочно)									2 175 019,68

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		«в том числе:									
		Оплата труда рабочих									123 427,20
		Эксплуатация машин									119 647,54
		Оплата труда машинистов (Отм)									28 190,92
		Материалы									1 903 754,02
		Строительные работы									2 410 027,76
		в том числе:									
		оплата труда									123 427,20
		эксплуатация машин и механизмов									119 647,54
		оплата труда машинистов (Отм)									28 190,92
		материалы									1 903 754,02
		накладные расходы									141 004,85
		сметная прибыль									94 003,23
		Всего ФОТ (справочно)									151 618,12
		Всего накладные расходы (справочно)									141 004,85
		Всего сметная прибыль (справочно)									94 003,23
		НДС 20%»[44]									482 005,55
		«ВСЕГО по смете									2 892 033,31
		затраты труда рабочих									370,8324
		затраты труда машинистов									59,8816»[44]

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – «Технологический паспорт технического объекта»[3]

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройства, приспособления	Материал, вещества»[3]
Монтаж стропильных ферм, связей, распорок	Монтаж металлических конструкций в проектное положение	Монтажники, стропальщики	Кран грузоподъемный Potain IGO 50	Стальные фермы покрытия, связи, распорки, болты

Таблица Е.2 – «Идентификация профессиональных рисков»[3]

«Производственная технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора»[3]
1	2	3
Монтаж стропильных ферм, связей и распорок	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего»[4]	Подъем и перемещение конструкций грузоподъемным краном[3]
	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты»[4]	Выполнение работ на высоте
	«Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования»[4]	«Металлические конструкции, используемое при монтаже оборудование, элементы механического крепежа»[3]

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
Монтаж стропильных ферм, связей и распорок	«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего»[4]	Грузоподъемный кран, поднимаемые и перемещаемые конструкции
	«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума»[4]	Грузоподъемный кран
	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха»[4]	Грузоподъемный кран

Таблица Е.3 – «Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов»[3]

«Опасный и вредный производственный фактор»	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника»[3]
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего»[4]	«Использование подъемных механизмов и приспособлений (включая их компоненты, вспомогательные детали, опоры и стойки) только соответствующей выполняемым работам конструкции»[18]; «Обеспечение правильной установки и использования подъемных механизмов и приспособлений включая их компоненты, вспомогательные детали, опоры и стойки), поддержание их в исправном состоянии, проверка и тестирование квалифицированными специалистами в соответствии с нормами и обеспечение допуска к работе с ними»[18]	«Стропальщик: одежда специальная защитная – костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) «средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)»[15];

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
	<p>«только после прохождения соответствующего обучения»[18];</p> <p>«Обеспечение достаточного освещения каждого рабочего места, лестниц и других мест на строительной площадке, где могут проходить работники»[18];</p>	<p>«средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов), средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от воздействий (истирания), каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [15];</p> <p>«Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций: одежда специальная защитная – костюм для защиты от воды или пальто, полупальто, плащ для защиты от воды, костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); средства защиты ног – обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); средства защиты рук – перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов), средства защиты головы – головной убор (подшлемник) для защиты от воздействий (истирания), каска защитная от механических воздействий; средства защиты глаз – очки защитные от механических»[15]</p>
<p>«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты»[4]</p>	<p>Использование подъемных механизмов и приспособлений (включая их компоненты, вспомогательные детали, опоры и стойки) только соответствующей выполняемым работам конструкции»[18];</p> <p>«Обеспечение достаточного освещения каждого рабочего места, лестниц и других мест на строительной площадке, где могут проходить работники»[18];</p> <p>«Использовать защитные приспособления от падения с высоты при работе на высоте, включая работу на крыше»[18];</p>	
<p>«Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования»[4]</p>	<p>«Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты: касками, рукавицами, масками, специальной обувью»[10];</p> <p>«Обеспечение своевременного технического обслуживания и оперативного устранения неисправностей оборудования»[18];</p> <p>«Обеспечение строительной площадки медицинскими аптечками для оказания первой помощи»[18];</p>	
<p>«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего»[4]</p>	<p>«Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов»[18].</p>	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

1	2	3
«Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего»[4]	«Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест; Применение предупредительной сигнализации; Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности; Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда»[12]	«воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [15].
«Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума»[4]	«Обозначение зон с эквивалентным уровнем звука выше гигиенических нормативов знаками безопасности; Применение технологических процессов, машин и оборудования, характеризующихся более низкими уровнями шума; Применение дистанционного управления и автоматического контроля; Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом; Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума; Установка глушителей аэродинамического шума, создаваемого пневматическими ручными машинами, вентиляторами, компрессорными и другими технологическими установками; Применение рациональных архитектурно-планировочных решений производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест; Использование СИЗ»[12]	
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха и аэрозольным составом воздуха»[4]	«Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции; Использование СИЗ; Регулярное техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования, инструмента и приспособлений»[12]	

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара»[3]

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара»[3]
1	2	3	4	5
Строительная площадка учебно-тренировочного центра для подготовки боксеров	Грузоподъемный кран Potain IGO 50	Класс А, класс D, класс Е	«Пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологически установок»[41].

Таблица Е.5 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности»[3]

«Первичные средства пожаротушения»	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь и оповещение»[3]
1	2	3	4	5
«Переносные (тип 2А 12 шт. и 55В 12 шт.) огнетушители, пожарные щиты типа ЩП-А (3 шт.) и типа ЩП-Е (3 шт.)»[23]	«Напорные и всасывающие рукава, пожарные гидранты»[38]	«Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы»[5].	«Лом, багор, крюк, комплект для резки электропроводов, покрывало, лопата, емкость для хранения воды 0,2 м ³ , ящик с песком»[38]	«Связь со службами спасения по номера м: 112, 01»[3]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.6 – «Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»[3]

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»[3]
1	2	3
Учебно-тренировочный центр для подготовки боксеров	<p>Документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности – «Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ»[42]</p> <p>«Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <p>«1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;</p> <p>2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;</p> <p>3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</p> <p>4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</p> <p>5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</p> <p>6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения»[42].</p> <p>Также согласно Постановлению Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 в зданиях для проживания людей должны соблюдаться следующие требования:</p> <p>7) «В гостиницах, отелях, общежитиях и других зданиях, приспособленных для «временного пребывания людей, лица, ответственные за»[11]</p>	<p>«Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» - статья 17 (пункты 1-6)»[42].</p> <p>«Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. N 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима в РФ» - IV Здания для проживания людей (пункты 84, 85 и 87)»[14].</p>

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.6

1	2	3
	<p>«обеспечение пожарной безопасности, обеспечивают ознакомление (под подпись) прибывающих физических лиц с мерами пожарной безопасности. В номерах и на этажах этих объектов защиты вывешиваются планы эвакуации на случай пожара. На объектах защиты с пребыванием иностранных граждан речевые сообщения в системах оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей, а также памятки о мерах пожарной безопасности выполняются на русском и английском языках.</p> <p>8) В квартирах, жилых комнатах общежитий и номерах гостиниц запрещается устраивать производственные и складские помещения для применения и хранения пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, а также изменять их функциональное назначение.</p> <p>9) При использовании бытовых газовых приборов запрещается: эксплуатация бытовых газовых приборов при утечке газа; присоединение деталей газовой арматуры с помощью искрообразующего инструмента; проверка герметичности соединений с помощью источников открытого огня»[11].</p>	

Таблица Е.7 – «Идентификация негативных экологических факторов технического объекта»[3]

«Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу»[3]
1	2	3	4	5
Учебно-тренировочный центр для подготовки боксеров	Монтаж стропильных ферм, связей и распорок	«Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду»[40]	«Сливы выбросов в сточные воды вод от мойки колес и инструментов»[43]	«Образование отходов, нарушение растительного покрова, загрязнение от строительного мусора»[40]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.8 – «Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия объекта»[3]

«Наименование технического объекта»[3]	Учебно-тренировочный центр для подготовки боксеров
1	2
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»[3]	«Применение исправной дорожно- строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ»[40]
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»[3]	«Экономное расходование воды. Очистка сточных вод»[40]
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»[3]	«Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости»[43]