

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 Автосалон на три бренда автомобилей

Обучающийся

Ю.А. Сучкова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. техн. наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

А.В. Юрьев

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

д-р техн. наук, С.Н. Шульженко

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

канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

В.Н. Чайкин

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

## Аннотация

В данной выпускной квалификационной работе разрабатывается проект, предусматривающий строительство здания автосалона на три бренда автомобилей.

Бакалаврская работа включает в себя:

– архитектурно-планировочный раздел, который содержит разработку плана земельного участка, а также архитектурно-пространственные решения, обусловленные соответствующими нормативными требованиями;

– расчетно-конструктивный раздел, в котором производится расчет, определение усилия в элементах фермы и прогибы, а также выполняется проверка назначенных сечений по несущей способности и деформациям;

– технологию строительства, где подготавливают техкарту на установку металлических ферм;

– организацию строительства, где разработан ППР, предусматривающий строительство автосалона, осуществлен подбор складов, временных зданий и сооружений, запроектирован стройгенплан и разработан календарный план проведения строительных работ;

– раздел экономики строительства, где производится общий расчет стоимости строительства автосалона и подготовка локальных смет на конкретные виды работ;

– раздел безопасности и экологичности объекта, в котором необходимо произвести разработку методов по устранению профессиональных рисков рабочих на стройплощадке.

## 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 .....	13
1.4.5 Лестницы .....	15
1.4.6 Окна, двери, ворота .....	15
1.4.7 Переемы .....	15
1.4.8 Полы и потолки .....	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания .....	17
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	18
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания .....	18
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания .....	20
1.7 Инженерные системы и оборудование .....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	22
2.1 Расчет и конструирование фермы .....	22
2.2 Сбор нагрузок .....	23

2.3	Определение узловых и равномерно распределенных нагрузок на ферму .....	25
2.4	Расчет фермы .....	27
2.5	Расчет узлов фермы.....	34
3	Технология строительства .....	41
3.1	Область применения технологической карты .....	41
3.2	Организация и технология выполнения работ .....	41
3.2.1	Требование законченности подготовительной работы .....	41
3.2.2	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....	41
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений .....	42
3.2.4	Выбор монтажного крана .....	43
3.2.5	Подготовка конструкций к монтажу .....	43
3.2.6	Технология и последовательность выполнения работ .....	43
3.2.7	Складирование изделий и конструкций на строительной площадке .....	44
3.3	Требования к качеству и приемке работ .....	45
3.3.1	Входной контроль.....	45
3.3.2	Операционный контроль .....	46
3.3.3	Приемочный контроль.....	46
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах .....	46
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	47
3.5.1	Требования безопасности труда.....	47
3.5.2	Требования пожарной безопасности .....	47
3.5.3	Требования экологической безопасности .....	48
3.6	Технико-экономические показатели .....	49

3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	49
3.6.2	График производства работ.....	50
3.6.3	Основные технико-экономические показатели.....	51
4.	Раздел организации и планирования строительства .....	53
4.1	Определение объемов строительного-монтажных работ .....	53
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.....	53
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	53
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	56
4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	57
4.6	Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях .....	59
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	59
4.6.2	Расчет площадей складов .....	60
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	61
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	64
4.7	Разработка строительного генерального плана .....	65
5	Экономика строительства .....	68
5.1	Пояснение к расчету.....	68
5.2	Расчет стоимости проектных работ.....	69
5.3	Определение стоимости работ по монтажу металлических ферм.....	70
5.4	Технико-экономические показатели .....	70
6	Безопасность и экологичность объекта.....	72
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	72

6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	73
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	73
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	74
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	75
6.4.2	Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта .....	75
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	76
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	77
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса.....	77
6.5.2	Разработка мероприятий по снижению антропогенных факторов на окружающую среду .....	77
	Заключение .....	79
	Список используемой литературы и используемых источников .....	80
	Приложение А Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочные решения».....	83
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства» .....	91
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства» .....	96
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства» .....	162

## Введение

Цель бакалаврской работы – разработка проекта, предусматривающего строительство здания автосалона на три бранда автомобилей с несущим металлическим каркасом.

В Московской области наблюдается постоянный прирост населения и рост бизнес-активности, что создает спрос на покупку коммерческих автомобилей для личного предпринимательства и корпоративных нужд. В связи с этим актуально возведение специализированного автосалона, позволяющего осуществить быструю и безопасную покупку транспортного средства. В помещениях демонстрации автомобилей потенциальным покупателям оказываются консультации по выбору, а в специально отведенных кабинетах, размещенных на втором этаже проектируемого здания, предоставляются различные варианты оформления покупки. Данные мероприятия делают процесс приобретения коммерческого транспорта более удобным для клиентов. Строительство автосалона для продажи коммерческого транспорта представляет собой перспективный и актуальный проект, который удовлетворит потребности местного и регионального рынка.

Чтобы достичь поставленную цель бакалаврской работы, необходимо произвести подготовку земельного участка под строительство проектируемого здания автосалона. Разработать его архитектурно-пространственные решения. Произвести теплотехнический расчет ограждающих конструкций с целью определения оптимальной толщины теплоизоляционного материала, а также расчет наиболее нагруженной стальной фермы для проверки обеспечения прочностных характеристик назначенных сечений. Подготовить техкарту на установку металлических ферм на колонны. Разработать календарный план проведения строительных работ. Составить сметную документацию. Обеспечить экологическую безопасность проектируемого здания.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Проектируемый двухэтажный автосалон на три бренда автомобилей примыкает к существующему зданию СТО, расположенному по адресу: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Жуковского, д. 12.

«Строительно-климатическая зона строительства – II В» [28].

«Класс и уровень ответственности здания – II» [28].

«Пожарно-техническая классификация проектируемого здания:

– степень огнестойкости здания – II;

– класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

– класс функциональной пожарной опасности – Ф 3.1» [17].

При условии своевременно выполненных ремонтных работ и поддержания строительных конструкций в работоспособном и исправном состоянии расчетный срок эксплуатации здания составляет не менее 50 лет.

Грунты, слагающие площадку, являются разнородными по генезису, литологии, состоянию и физико-механическим свойствам. С учетом перечисленных признаков выделено шесть инженерно-геологических элементов:

0 – твердое покрытие: асфальт, бетон;

1 – насыпные грунты: песок, суглинок тугопластичный, со строительными отходами;

2 – суглинок коричневый пятнами серый, пылеватый, тугопластичный;

2а – суглинок коричневый, серый, пылеватый, мягкопластичный;

3 – песок красновато-коричневый, тугопластичный, опесчаненый, с гравием;

4 – песок коричневый, средней крупности, крупный, с гравием до 25 %.

Глубина промерзания грунтов на открытой оголенной от снега площадке для ИГЭ № 1, 2 (суглинки) составляет 1,32 м.



Грунтовый водоносный горизонт вскрыт на глубинах 4,8-5,3 м с установившимся уровнем на отметках 179,5-180,3 м.

«Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – ЮЗ» [29].

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Площадка строительства расположена на юго-востоке г. Долгопрудный по адресу: ул. Жуковского, д. 12.

Площадка находится в пределах пологой равнины с абсолютными отметками естественного рельефа в пределах 183 м.

Общая площадь участка составляет – 1,5 га.

На территории находятся существующие здания и сооружения:

- здание СТО;
- мойка для СТО.

Площадка для размещения здания автосалона свободна от застройки.

Здание автосалона запроектировано примыкающем к существующему зданию СТО.

Перед зданием предусмотрена парковка для клиентов «Автосалона» на 10 машино-мест, из которых одно предназначено для МНГ. Въезд на парковку осуществляется с ул. Жуковского.

Принятая конструкция проездов с асфальтобетонным покрытием толщиной 11 см, а также радиусы поворотов в плане предусматривают возможность движения как пожарной техники, так и технологического транспорта. Проезды предусмотрены с устройством бортовых камней типа БР 100.30.15.

Зеленые насаждения в границах проектирования отсутствуют.

Поверхностные воды направляются в дождеприемные колодцы системы ливневой канализации. Часть воды отводится за пределы участка на прилегающие покрытия.

На 1-ом листе графической части размещена таблица с ТЭП участка застройки.

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

Проектом предусматривается строительство автосалона на три бранда автомобилей, примыкающего к существующему зданию СТО, расположенному в осях Г-Д/1-5.

Проектируемый автосалон отделен от здания СТО противопожарной стеной 1-го типа. За условную нулевую отметку принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 182,7 м.

Здание в плане разделено на две прямоугольные части и имеет общие габариты в осях 18,5×56,4 м.

В осях А-Г/1-5 располагаются помещения бранда 1, в осях А-Д/5-8 бранда 2, в осях А-Д/8-11 бранда 3.

На размещение бранда 1 приходится 372,2 м<sup>2</sup>, бранда 2 – 450,7 м<sup>2</sup>, бранда 3 – 453,8 м<sup>2</sup>. Общая площадь всех помещений по зданию составляет 1276,7 м<sup>2</sup>.

В осях В-Д/1-11 на отметке +4.500 м выполнено устройство второго этажа, в осях А-В/1-11 предусмотрен второй свет.

На первом этаже автосалона под каждый бренд размещены помещения демонстрации коммерческих автомобилей, тамбуры, санузлы, технические и подсобные помещения. На втором этаже запроектированы коридоры, кабинеты и переговорные.

Помещения здания автосалона имеют следующие высоты:

- первого этажа до подвесного потолка – 3,64 м;
- от чистого пола первого этажа до нижней поверхности строительных конструкций – 7,745 м;
- второго этажа до подвесного потолка – 2,49-2,94 м.

Высота проектируемого здания составляет 10,93 м.

Для обеспечения свободного доступа в помещения 1-го этажа автосалона маломобильных групп населения и лиц с ограниченными возможностями (МНГ) входы выполнены с уровня земли, порог не превышает 0,02 м. Автосалон не предусматривает использование труда МНГ, поэтому доступ на второй этаж здания (административную часть) не предусмотрен. Обслуживание клиентов автосалона, относящихся к МНГ, происходит на первом этаже.

Эвакуация из помещений первого этажа здания предусмотрена через рассредоточенные выходы наружу здания.

Эвакуационные меры для выхода из помещений, расположенных на втором этаже, предусматривают использование коридора для доступа к эвакуационной лестнице в осях Г-Д/6-7, а также на наружную лестницу третьего типа в осях В-Д/11 и две лестницы второго типа в осях Б-В/4-5 и В-Д/8-9.

Расстояние из любой точки помещений до эвакуационного выхода не превышает 25 м.

Для доступа на кровлю здания предусмотрена металлическая стремянка, расположенная в осях А-Б/11.

На 3-ем листе графической части размещена экспликация помещений автосалона под каждый бренд автомобилей.

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

Конструктивная схема здания – каркасно-связевая. В поперечном направлении каркас представляет собой одноэтажную двухпролетную раму (роль ригелей рам выполняют фермы), а в продольном направлении многопролетную шарнирно-связевую систему.

Покрытие представляет собой балочную клетку, где фермы крепятся к колоннам шарнирно, а прогоны опираются на фермы поэтажно.

Общая устойчивость каркаса обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, наличием вертикальных связей по колоннам и горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм.

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты под металлический каркас – монолитные железобетонные стаканного типа в осях А-Д/1-11, высотой 1400 мм. Отметка верхней части стаканов фундаментов составляет -0.600 м, нижней части стаканов фундаментов составляет -2.000 м.

Подошва фундаментов опирается на насыпные грунты – ИГЭ № 1.

Для первичной защиты фундаментов от коррозии и разрушения применяется бетон:

- с классом по прочности на сжатие В15;
- с маркой по морозостойкости F100;
- с маркой по водонепроницаемости W4.

Для вторичной защиты все поверхности фундаментов, которые соприкасаются с грунтом, необходимо покрыть мастикой гидроизоляционной за два раза.

Бетонная подготовка под фундаменты Фм1-Фм16 выполняется из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Размеры подготовки в плане принимаются в каждом направлении на 100 мм больше, чем размеры подошвы конструкции фундаментов.

Под фундаменты Фм1-Фм16 дополнительно по дну котлована выполняется песчано-гравийное основание толщиной 500 мм для равномерной усадки здания.

На 4-ом листе графической части размещена схема расположения элементов фундаментов.

В Приложении А данной пояснительной записки представлена таблица А.6 со спецификацией элементов фундаментов.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны К1 в осях А-Д/1-11 выполнены из стальных широкополочных двутавров стали марки С245. Высота колонн от заделки в фундамент до оголовка составляет 9300 мм, отметка которого +8.820 м.

Стойки ТФ1 в осях Б/1, Б/5, Г/8 и Г/10-11 выполнены из гнутых стальных профилей квадратного сечения стали марки С255. Высота стоек от заделки в фундамент до оголовка составляет 8225 мм, отметка которого +7.745 м.

Элементы фахверка РФ1-РФ6 выполнены из гнутых стальных профилей квадратного сечения и швеллеров стали марки С255.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Перекрытие 1-го этажа – монолитные железобетонные плиты в осях В-Д/1-11, запроектированная толщиной 150 мм по профлисту, опирающемуся на клетку из стальных двутавровых балок и швеллеров Б1-Б7 стали марки С245 с отметками верха +4.290 и +4.740 м. Балки перекрытия расположены с шагом 1200 мм вдоль буквенных осей. Отметка низа плиты перекрытия составляет в осях В-Г/1-5, В-Д/6-10 +4.290 м, в осях В-Д/5-6, В-Д/10-11 +4.740 м. Отметка верха плиты перекрытия составляет в осях В-Г/1-5, В-Д/6-10 +4.440 м, в осях В-Д/5-6, В-Д/10-11 +4.890 м.

Покрытие представляет собой балочную клетку, где фермы крепятся к колоннам шарнирно, а прогоны опираются на фермы поэтажно. По балочной клетке укладывается профилированный настил. В качестве утеплителя в кровельной конструкции применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н30, ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН. Кровля здания плоская с устройством внутреннего водостока.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные ограждающие конструкции выполняются частично из ячеисто-бетонных блоков автоклавного твердения толщиной 300 мм, частично из сэндвич-панелей, которые соответствуют толщине в 150 мм. Стены из ячеисто-бетонных блоков утепляются плитами, изготовленными из

минеральной ваты, которая получена из базальтовых волокон, с дальнейшим устройством навесного фасада из металлических кассет.

Эвакуационные клетки выполнены кладкой из полнотелого кирпича, соответствующей толщине в 250 мм.

Перегородки внутри помещений сделаны из ГКЛ на металлическом каркасе, имеющем толщину от 100 до 125 мм с заполнением минераловатными плитами. Перегородка коридоров второго этажа, примыкающая к помещениям демонстрации коммерческих автомобилей, выполнена из огнестойких светопрозрачных конструкций с пределом огнестойкости не менее EIW 45.

В отделке стен помещений основного назначения (торгово-выставочные залы, кабинеты, переговорные, коридоры) применены следующие материалы:

- ГКЛ по металлическому каркасу с последующими шпатлевкой и окраской водоэмульсионными красками;

- в местах со стенами из ячеисто-бетонных блоков наносится штукатурка, шпатлевка с последующей окраской водоэмульсионными красками.

В отделке стен помещений вспомогательного, обслуживающего и технического назначения (тамбур, подсобные помещения, технические помещения, венткамера, лестничные клетки, санузлы) применены следующие материалы:

- в подсобных и технических помещениях, тамбуре выполнены из ГКЛ по металлическому каркасу с последующей шпатлевкой и окраской водоэмульсионными красками;

- в санузлах из ГКЛ, обшитые по стальному каркасу с дальнейшей отделкой, выполненной керамической плиткой на клею на всю высоту помещения;

- стены эвакуационной клетки оштукатуриваются цементно-песчаным раствором по кирпичу с последующими шпатлевкой и окраской, ГКЛ по металлическому каркасу с последующей шпатлевкой и окраской водоэмульсионными красками.

#### **1.4.5 Лестницы**

Для обеспечения доступа людей ко второму этажу здания в осях В-Г/4-5, В-Г/6-7, В-Г/10-11 предусмотрены лестницы из бетона класса В15.

Лестничные косоуры и площадки эвакуационной лестницы в осях Г-Д/6-7 выполнены монолитными железобетонными с классом по прочности на сжатие В15 с опиранием площадок на стальные двутавровые балки стали марки С245.

Внутренние лестничные косоуры и площадки лестницы второго типа в осях В-Д/8-9, Б-В/4-5 выполнены из стальных швеллеров стали марки С245 с опиранием площадок на стойки из гнутых стальных профилей квадратного сечения марки стали С255.

Наружные лестничные косоуры и площадки лестницы третьего типа в осях В-Д/10-11 выполнены из стальных швеллеров стали марки С245.

Наружная металлическая стремянка в осях А-Б/11 выполнена из равнополочных уголков стали марки С245.

#### **1.4.6 Окна, двери, ворота**

В отделке фасадов по Лихачевскому проезду и ул. Жуковского применены большие плоскости витражей.

Оконные блоки в здании выполнены из алюминиевых профилей одинарной конструкции, оборудованных двухкамерными стеклопакетами с мягким селективным покрытием.

Наружные двери – металлические утепленные, из алюминиевых профилей одинарной конструкции.

Ворота автоматические утепленные.

Внутренние двери – деревянные.

В Приложении А данной пояснительной записки представлена таблица А.1 со спецификацией элементов заполнения проемов.

#### **1.4.7 Перемычки**

Перемычки сборные железобетонные для стен из полнотелого кирпича.

Перемычки армированные газобетонные для стен из ячеисто-бетонных блоков.

В Приложении А данной пояснительной записки представлена таблица А.2 со спецификацией элементов перемычек, а также таблица А.3 с ведомостью элементов перемычек.

#### **1.4.8 Полы и потолки**

«Конструкция пола первого этажа по грунту без учета отделки представлена сверху вниз:

- выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 40 мм;
- монолитная железобетонная плита – 200 мм;
- защитная цементно-песчаная стяжка – 20 мм;
- оклеечная гидроизоляция – 2 слоя;
- выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 20 мм;
- бетонная подготовка класса В7.5 – 100 мм.

Конструкция пола второго этажа по балочной клетке без учета отделки:

- выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 40 мм;
- монолитная железобетонная плита – 150 мм;
- профилированный лист Н75» [20].

В отделке помещений основного назначения (торгово-выставочные залы, кабинеты, переговорные, коридоры) применены нижеуказанные материалы.

Полы:

– во всех помещениях основного назначения выполнены с покрытием из керамогранита.

Потолки:

– в помещениях кабинетов и переговорных, а также в торгово-выставочных залах под помещениями второго этажа запроектированы подвесными типа Armstrong;

– в торгово-выставочных залах не выполняются, проектом предусмотрена окраска метало-конструкций огнезащитной краской.



В отделке помещений вспомогательного, обслуживающего и технического назначения (тамбур, подсобные помещения, технические помещения, венткамера, лестничные клетки, санузлы) применены нижеперечисленные материалы.

Полы:

– помещений вспомогательного, обслуживающего и технического назначения (тамбур, подсобные помещения, технические помещения, венткамера, лестничные клетки, санузлы) предусмотрены с отделкой керамогранитом на клею.

Потолки:

– в подсобных и технических помещениях не предусматриваются, выполняется покраска металло-конструкций огнезащитной краской.

– в санузлах, тамбуре предусмотрены подвесными реечными.

В Приложении А данной пояснительной записки представлена таблица А.5 с экспликацией полов.

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

Основными композиционными приемами, которые были использованы при оформлении фасадов здания, являются простые формы, обеспечивающие практичность, долговечность, простоту монтажа. Также композиционное решение фасадов обусловлено применением стальных конструкций каркаса и облицовки сэндвич-панелями, и ячеисто-бетонными блоками с большими плоскостями витражного остекления.

Фасад автосалона решен в сдержанной цветовой гамме. В отделке фасадов по Лихачевскому проезду и ул. Жуковского применены металлические фасадные кассеты трех цветов: RAL 7046 под бренд 1, RAL 5012 под бренд 2, RAL 5010 под бренд 3, а также большие плоскости витражей. Фасады в осях А-Д/11, Д/5-11 выполнены из сэндвич-панелей по металлическому несущему каркасу. Цвет сэндвич-панелей RAL 5010. На

главных входах в здание проектом предусмотрены стеклянные козырьки из многослойного триплекса на металлических тязях.

Наружные двери, оконные переплеты, наружные металлические лестницы окрашены цветом RAL 7026.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Исходные данные:

– расположение объекта строительства – г. Долгопрудный, Московская область;

– зона влажности – 2 (нормальная);

– наружная температура наиболее холодной пятидневки –  $t_n = -26 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

– продолжительность отопительного периода –  $Z_{от} = 204$  сут.;

– средняя наружная температура за отопительный период –  $t_{от} = -2.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

– среднемесячная относительная влажность холодного месяца –  $\phi_n = 84\%$ ;

– внутренняя температура воздуха в здании –  $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

– внутренняя относительная влажность в здании –  $\phi_b = 55\%$ ;

– режим внутренней влажности здания автосалона – нормальный;

– условия эксплуатации – Б» [29];

– « $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C})$ ;

–  $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C})$ » [24].

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Наружная стена здания имеет следующий состав (см. рисунок 1):

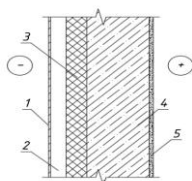


Рисунок 1 – Состав наружной стены здания» [24]

«Теплотехнические характеристики конструкции наружной стены здания для расчета сведены в таблице 1» [24].

Таблица 1 – Состав наружной стены здания

«Порядок слоев»	Описание каждого из слоев	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>0</sup> С)» [24]
1	Металлическая кассета	-	-	-
2	Вентилируемый зазор	-	-	-
3	Минераловатный утеплитель на основе базальтового волокна ТЕХНОФАС СТАНДАРТ ЛАЙТ	x	95	0,037
4	Ячеисто-бетонный блок автоклавного твердения	0,3	800	0,24
5	Цементно-песчаный раствор	0,02	1800	0,93

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

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут.}$$

$$R_0^{\text{TP}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \times 4528,8 + 1,6 = 3,41 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \text{» [24],} \quad (3)$$

$$\delta_4 = \left( 3,41 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,241} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{1}{23} \right) \times 0,037 = 0,073 \text{ м.}$$

Исходя из приведенных выше расчетов примем минераловатную плиту толщиной 0,1 м.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Конструкция покрытия здания представлена на рисунке 2.

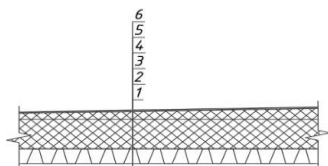


Рисунок 2 – Конструкция покрытия здания

«Теплотехнические характеристики конструкции покрытия здания» [24] для расчета сведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия здания

«Порядок слоев»	Описание каждого из слоев	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>0</sup> С)» [24]
1	Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП	0,0042	600	0,17
2	Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ФИКС	0,004	600	0,17
3	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н 30 КЛИН (4.2°)	0,015	115	0,042
4	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н 30	х	115	0,042
5	Пленка пароизоляционная	0,002	110	0,6
6	Профилированный стальной настил	0,0009	7850	58,0

$$\delta_4 = \left( 3,41 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,015}{0,042} - \frac{0,002}{0,6} - \frac{0,0009}{58,0} - \frac{1}{23} \right) \times 0,042 = 0,12 \text{ м.}$$

Исходя из приведенных выше расчетов примем минераловатную плиту толщиной 150 мм.

## 1.7 Инженерные системы и оборудование

Источником теплоснабжения для проектируемого здания автосалона является существующая электростанция, расположенная в примыкающем здании СТО.

Теплоноситель в тепловых сетях – вода с параметрами 90/70 °С.

Необходимый напор для хозяйственно-питьевых целей обеспечивается от давления воды в наружных сетях водоснабжения, а для пожаротушения обеспечивается повысительной насосной станцией для пожаротушения.

Источником горячего водоснабжения здания являются электрические водонагреватели, расположенные в санузлах здания.

Отвод сточных вод осуществляется в существующие самотечные сети бытовой канализации.

Вентиляция сетей бытовой канализации, предусматривается через вентиляционные клапаны.

Отвод дождевых стоков осуществляется в существующие самотечные сети дождевой канализации.

В проекте предусмотрен дренажный приямок в техническом помещении для сбора аварийных разливов, из которого вода отводится дренажным насосом в сеть ливневой канализации.

В проекте предусмотрена система вентиляции, воздухообмен которой усилен механическими устройствами для поддержания оптимальных климатических условий в каждом помещении здания.

Выводы по разделу 1

Разработанная СПОЗУ обеспечена подъездом для пожарной и аварийной техники согласно действующим нормам. Принятые объемно-пространственные, архитектурные решения обусловлены нормативными требованиями.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет и конструирование фермы

Данный раздел разработан в качестве расчетного обоснования принятых проектных и конструктивных решений.

В разделе выполнен расчет и конструирование наиболее нагруженной фермы пролетом 10,5 м в осях 7/А-В. Шаг ферм составляет 6 м.

Покрытие представляет собой балочную клетку, где фермы крепятся к колоннам шарнирно, а прогоны опираются на фермы поэтажно. Общая устойчивость каркаса обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами, наличием вертикальных связей по колоннам, наличием горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм.

На рисунке 3 представлена геометрическая схема фермы.

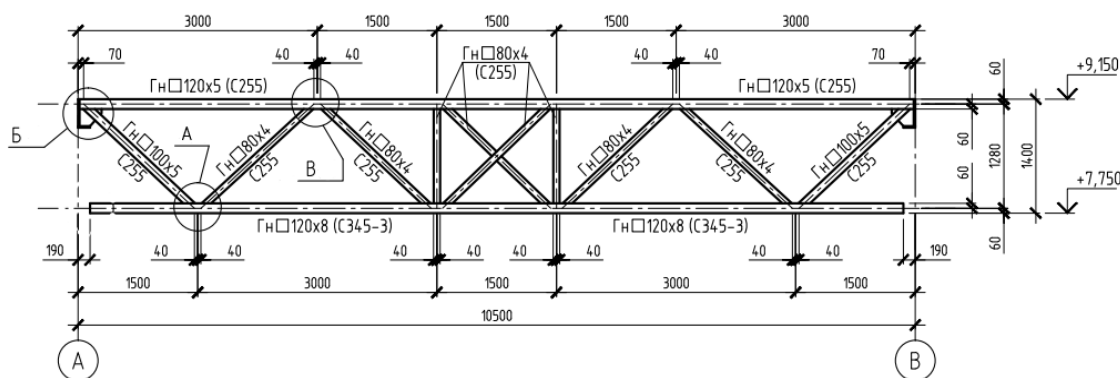


Рисунок 3 – Геометрическая схема фермы

Металлическая ферма высотой 1,4 м с параллельными поясами выполнена из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных профилей. Верхний пояс, стойки и раскосы выполнены из стали С255, нижний пояс - из стали С345-3.

## 2.2 Сбор нагрузок

Площадка строительства расположена по адресу: Московская обл., г. Долгопрудный, ул. Жуковского, 12.

Снеговой район – III.

«Нормативная снеговая нагрузка на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли принимается  $S_g = 1,5$  кПа» [28].

Состав покрытия кровли принят согласно архитектурно-планировочному разделу данной пояснительной записки.

Ниже (в таблице 3) представлены постоянные, длительные и кратковременные нагрузки, действующие на покрытие здания автосалона:

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

«Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кгс/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кгс/м <sup>2</sup> » [28]
<b>1. Постоянные нагрузки</b>			
<b>1.1 Конструкция кровли:</b>	<b>43,0</b>	<b>1,20</b>	<b>51,6</b>
Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП	9,0	1,20	10,8
Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ФИКС	9,0	1,20	10,8
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН	6,0	1,20	7,20
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30	18,0	1,20	1,2
Пароизоляционный слой	1,0	1,20	1,2
Профилированный лист Н75	11,2	1,05	11,8
<b>1.2 Подвесной потолок</b>	<b>50,0</b>	<b>1,20</b>	<b>60,0</b>
<b>ИТОГО постоянных:</b>	<b>93,0</b>	<b>1,20</b>	<b>111,6</b>
<b>2. Длительные нагрузки</b>			
<b>2.1 Оборудование и коммуникации</b>	<b>50,0</b>	<b>1,20</b>	<b>60,0</b>
<b>ИТОГО длительных:</b>	<b>50,0</b>	<b>1,20</b>	<b>60,0</b>
<b>3. Кратковременные нагрузки</b>			
<b>3.1 Снег</b>	<b>114,0</b>	<b>1,40</b>	<b>160,0</b>
<b>ИТОГО кратковременных:</b>	<b>114,0</b>	<b>1,40</b>	<b>160,0</b>

«Определим нормативную снеговую нагрузку по формуле:

$$S_0 = c_e \times c_t \times \mu \times S_g, \quad (4)$$

где  $S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли для III снегового района,  $S_g = 1,5 \text{ кПа}$ ;

$c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

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

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый  $\mu = 1$ » [28].

«Коэффициент сноса снега определяется по формуле:

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k}) \times (0,8 + 0,002l_c), \quad (5)$$

где  $k$  – коэффициент, определяемый для типа местности В и высоты здания  $9,3 \text{ м}$ , принимаем  $k = 0,629$ ;

$l_c$  – характерный размер покрытия в плане, определяемый по формуле:

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l_{\max}}, \quad (6)$$

где  $b$  – наименьшая ширина покрытия в плане, принимаем  $b = 19,0 \text{ м}$ ;

$l_{\max}$  – наибольшая длина покрытия в плане, принимаем  $l_{\max} = 56,4 \text{ м}$ » [28].

$$l_c = 2 \times 19 - \frac{19^2}{56,4} = 31,6 \text{ м},$$

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{0,629}) \times (0,8 + 0,002 \times 31,6) = 0,762.$$



«Тогда нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия» [28]:

$$S_0 = 0,762 \times 1 \times 1 \times 1,5 = 1,14 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} = 0,114 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}.$$

«Расчетная снеговая нагрузка определяется по формуле:

$$S_p = S_0 \times \gamma_f, \quad (7)$$

где  $\gamma_f$  – коэффициент надежности по нагрузке,  $\gamma_f = 1,4$ » [28].

$$S_p = 1,14 \times 1,4 = 1,6 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} = 160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}.$$

Нагрузка от собственного веса формируется средствами программного комплекса в зависимости от геометрического размера элемента и объемного веса, присвоенного ему материала.

### **2.3 Определение узловых и равномерно распределенных нагрузок на ферму**

«Для определения нагрузки на верхний пояс фермы определяем грузовую площадь по формуле:

$$F_{гр1} = 0,5 \times a \times (b_1 + b_2), \quad (8)$$

где  $a$  – максимальный шаг ферм, равный 6 м;

$b_1$  – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы справа от рассматриваемого узла, м.

$b_2$  – расстояние между узлами по верхнему поясу фермы слева от рассматриваемого узла, м» [18].

Нагрузка прикладывается в узлы фермы. Определение грузовой площади и значение расчетной нагрузки для каждого узла приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Сбор расчетных нагрузок для каждого узла

«№ узла	Параметры грузовой площади			Грузовая площадь	Нагрузка от конструкции кровли, т	Снеговая нагрузка, т
	a, м	b <sub>1</sub> , м	b <sub>2</sub> , м			
2	6	3	0	9	0,5	1,4
9	6	1,5	3	13,5	0,7	2,2
10	6	3	1,5	13,5	0,7	2,2
12	6	3	3	18	0,9	2,9
4	6	0	3	9	0,5	1,4» [18]

Номера узлов расчетной фермы приведены на рисунке 4

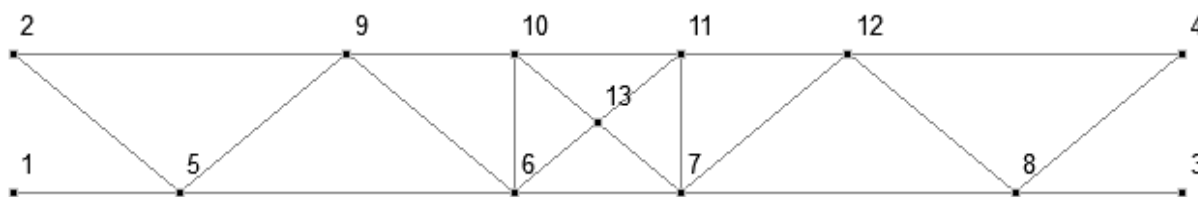


Рисунок 4 – Номера узлов расчетной фермы

Узловая нагрузка от прогонов на ферму собирается с грузовой площади – 6 м.

Собственный вес прогонов из двутавра 25Б1 – 0,026 т/м. Определяем узловую нагрузку от веса прогонов:

- нормативная нагрузка:  $0,026 \times 6 = 0,16$  кг;
- расчетная нагрузка:  $1,05 \times 0,16 = 0,17$  кг.

Расчетное значение нагрузок приведено в таблице 5.

Таблица 5 – «Расчетное значение нагрузок» [28]

Грузовая площадь, м	Нагрузка от подвесного потолка, т	Нагрузка от оборудования и коммуникаций, т
6	0,36	0,36

Нагрузка, собранная с расчетной грузовой площади равной максимальному шагу ферм – 6 м, имеет равномерное распределение и прикладывается к нижнему поясу фермы.

## 2.4 Расчет фермы

Произведем расчет фермы в осях 7/А-В по 1-ой группе предельных состояний.

Статический расчет фермы выполнен в программном комплексе Scad Office.

Приняты следующие параметры расчета:

- признак схемы 5 (схема общего вида);
- тип элементов – 1 (стержень плоской фермы).

Опоры верхнего пояса шарнирно-неподвижные на одной опоре (закреплены направления - X, Y, Z, UZ, свободные направления - UX, UY) и шарнирно-подвижные на второй опоре (закреплены направления - Y, Z, UZ, свободные направления – X, UX, UY). Опоры нижнего пояса шарнирно-подвижные: закреплены направления - Y, Z, UZ; свободные направления – X, UX, UY (рисунок 5).

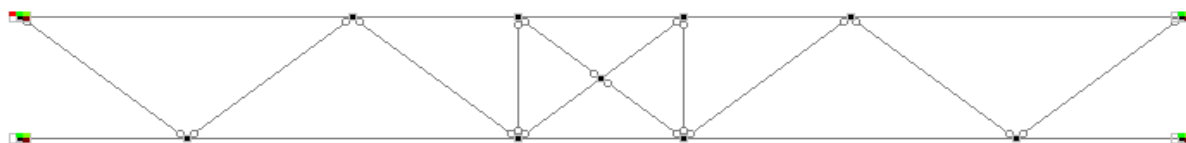


Рисунок 5 – Схема связей

Назначены жесткости элементов. Номера жесткостей элементов указаны на схеме цифрами (рисунок 6).

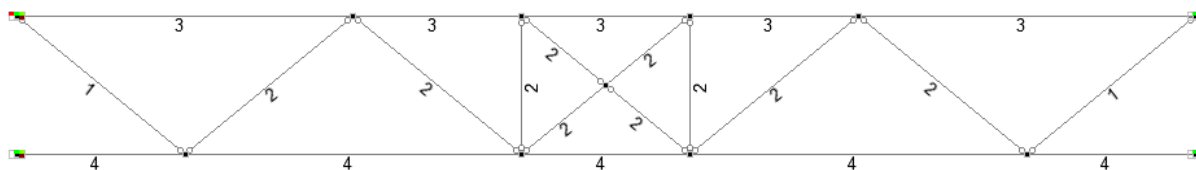


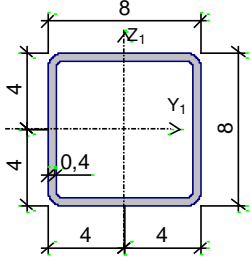
Рисунок 6 – Жесткости элементов

Геометрические характеристики сечений приведены в таблице 6.

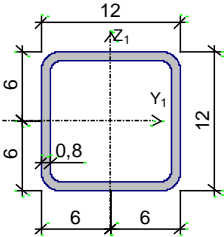
Таблица 6 – Геометрические характеристики сечений

«Тип»	Жесткость	Изображение» [18]
1	2	3
1	<p>«Жесткость стержневых элементов - профиль металлопроката.  Каталог: Полный каталог профилей ГОСТ.  Семейство: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003.  Профиль: 100х5.</p> <p>Модуль упругости <math>E = 21000000,77 \text{ Т/м}^2</math>.  Коэффициент Пуассона <math>\nu = 0,3</math>.  Объемный вес <math>\gamma = 7,85 \text{ Т/м}^3</math>.  Продольная жесткость <math>EF = 38556 \text{ Т}</math>.  Изгибная жесткость (ось Y) <math>EI_y = 56,89 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.  Изгибная жесткость (ось Z) <math>EI_z = 56,89 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.  Сдвиговая жесткость (ось Y) <math>GF_y = 9284,39 \text{ Т}</math>.  Сдвиговая жесткость (ось Z) <math>GF_z = 9284,39 \text{ Т}</math>.  Крутильная жесткость <math>GI_{кр} = 32,12 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.  Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)  <math>a_{u+} = 2,95 \text{ см}</math>.  Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)  <math>a_{u-} = 2,95 \text{ см}</math>.  Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)  <math>a_{v+} = 2,95 \text{ см}</math>.  Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления</p>	

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	<p>оси Z(V)  <math>a_{v-} = 2,95 \text{ см}</math> [18].</p>	
2	<p>«Жесткость стержневых элементов - профиль металлопроката.                      Каталог: Полный каталог профилей ГОСТ.                      Семейство: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003.                      Профиль: 80x4.</p> <p>Модуль упругости <math>E = 21000000,77 \text{ Т/м}^2</math>.                      Коэффициент Пуассона <math>\nu = 0,3</math>.                      Объемный вес <math>\gamma = 7,85 \text{ Т/м}^3</math>.                      Продольная жесткость <math>EF = 24675 \text{ Т}</math>.                      Изгибная жесткость (ось Y) <math>EI_y = 23,31 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Изгибная жесткость (ось Z) <math>EI_z = 23,31 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Сдвиговая жесткость (ось Y) <math>GF_y = 5941,81 \text{ Т}</math>.                      Сдвиговая жесткость (ось Z) <math>GF_z = 5941,81 \text{ Т}</math>.                      Крутильная жесткость <math>GI_{кр} = 13,16 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)  <math>a_{y+} = 2,36 \text{ см}</math>.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)  <math>a_{y-} = 2,36 \text{ см}</math>.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)  <math>a_{z+} = 2,36 \text{ см}</math>.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)  <math>a_{z-} = 2,36 \text{ см}</math>» [18].</p>	
3	<p>«Жесткость стержневых элементов - профиль металлопроката.                      Каталог: Полный каталог профилей ГОСТ.                      Семейство: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003.                      Профиль: 120x5.</p> <p>Модуль упругости <math>E = 21000000,77 \text{ Т/м}^2</math>.                      Коэффициент Пуассона <math>\nu = 0,3</math>.                      Объемный вес <math>\gamma = 7,85 \text{ Т/м}^3</math>.                      Продольная жесткость <math>EF = 46956 \text{ Т}</math>.                      Изгибная жесткость (ось Y) <math>EI_y = 101,91 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Изгибная жесткость (ось Z) <math>EI_z = 101,91 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Сдвиговая жесткость (ось Y) <math>GF_y = 11307,13 \text{ Т}</math>.                      Сдвиговая жесткость (ось Z) <math>GF_z = 11307,13 \text{ Т}</math>.                      Крутильная жесткость <math>GI_{кр} = 57,32 \text{ Т}\cdot\text{м}^2</math>.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления</p>	

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	<p>оси Y(U)  <math>a_{u+} = 3,62</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)  <math>a_{u-} = 3,62</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)  <math>a_{v+} = 3,62</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)  <math>a_{v-} = 3,62</math> см» [18].</p>	
4	<p>«Жесткость стержневых элементов - профиль металлопроката.                      Каталог: Полный каталог профилей ГОСТ.                      Семейство: Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003.                      Профиль: 120x8.</p> <p>Модуль упругости <math>E = 21000000,77</math> Т/м<sup>2</sup>.                      Коэффициент Пуассона <math>\nu = 0,3</math>.                      Объемный вес <math>\gamma = 7,85</math> Т/м<sup>3</sup>.                      Продольная жесткость <math>EF = 70644</math> Т.                      Изгибная жесткость (ось Y) <math>EI_y = 142</math> Т·м<sup>2</sup>.                      Изгибная жесткость (ось Z) <math>EI_z = 142</math> Т·м<sup>2</sup>.                      Сдвиговая жесткость (ось Y) <math>GF_y = 17011,27</math> Т.                      Сдвиговая жесткость (ось Z) <math>GF_z = 17011,27</math> Т.                      Крутильная жесткость <math>GI_{кр} = 81,8</math> Т·м<sup>2</sup>.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)  <math>a_{u+} = 3,35</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)  <math>a_{u-} = 3,35</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)  <math>a_{v+} = 3,35</math> см.                      Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)  <math>a_{v-} = 3,35</math> см» [18].</p>	

Загружения, введенные в расчетную схему, показаны на рисунках 7 – 12.

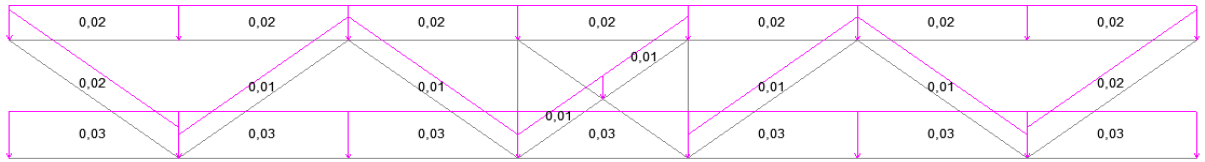


Рисунок 7 – Нагрузки от собственного веса,  $L_1$ , т

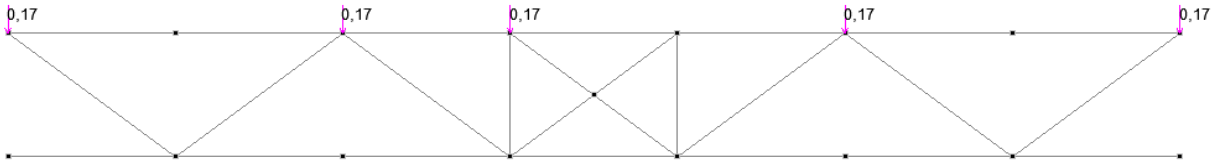


Рисунок 8 – Нагрузки от веса прогонов (постоянные),  $L_2$ , т

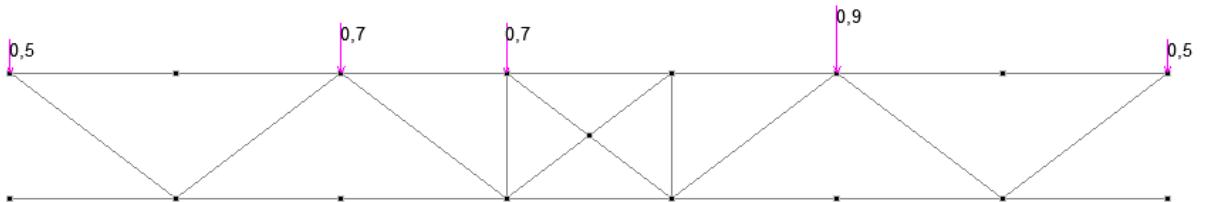


Рисунок 9 – Нагрузки от конструкции кровли (постоянные),  $L_3$ , т

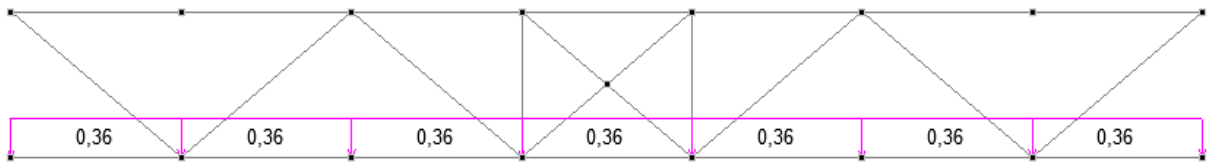


Рисунок 10 – Нагрузки от подвешенного потолка,  $L_4$ , т

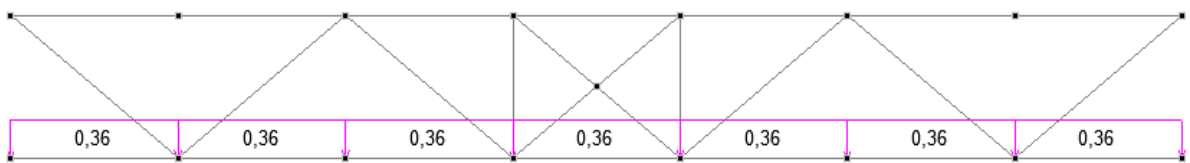


Рисунок 11 – Нагрузки от оборудования,  $L_5$ , т

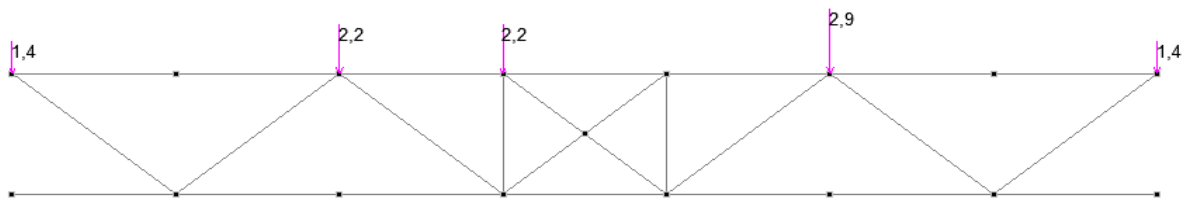


Рисунок 12 – Нагрузки от снега,  $L_6$ , т

В результате статического расчета получены расчетные сочетания усилий в элементах фермы.

Мозаики усилий приведены от комбинации  $L_1+L_2+L_3+L_4+L_5+L_6$  на рисунках 13 – 15.

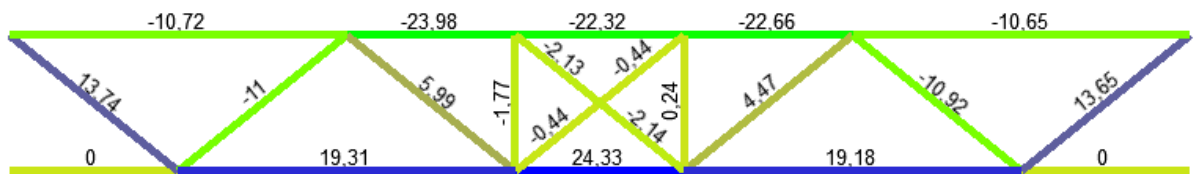


Рисунок 13 – Продольная сила  $N$ , т



Рисунок 14 – Изгибающий момент  $M_y$ , т·м



Рисунок 15 – Поперечная сила,  $Q$ , т



На рисунке 16 представлены результаты расчета (коэффициенты использования несущей способности сечений).

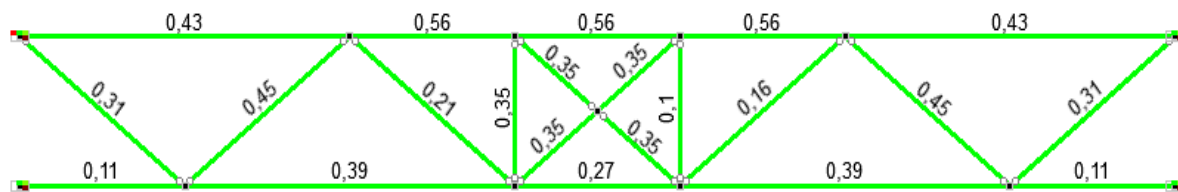


Рисунок 16 – Коэффициенты использования несущей способности сечений

Вывод: Коэффициенты использования несущей способности меньше 1, следовательно, все несущие элементы фермы удовлетворяют критериям прочности по 1-ой группе предельных состояний.

Далее необходимо произвести расчет фермы в осях 7/А-В по 2-ой группе предельных состояний.

Расчет по прогибам произведен на действие нормативных нагрузок при ограничении прогибов эстетико-психологическими требованиями.

На рисунках 17-18 представлены результаты расчета (перемещения по оси Z) от комбинации постоянных и длительных нагрузок:

$$0,95 \times L_1 + 0,95 \times L_2 + 0,83 \times L_3 + 0,83 \times L_4 + 0,83 \times L_5 + 0,357 \times L_6.$$

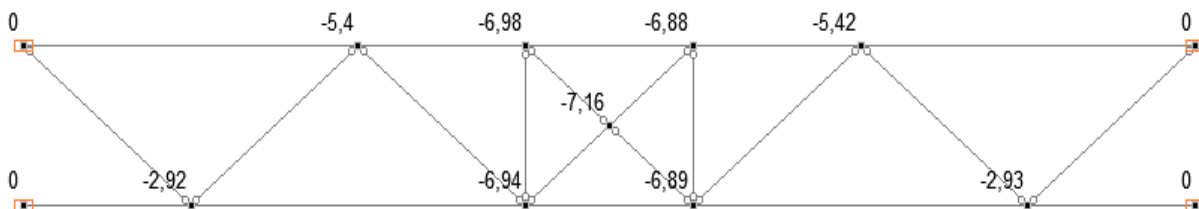


Рисунок 17 – Перемещения узлов фермы по вертикали

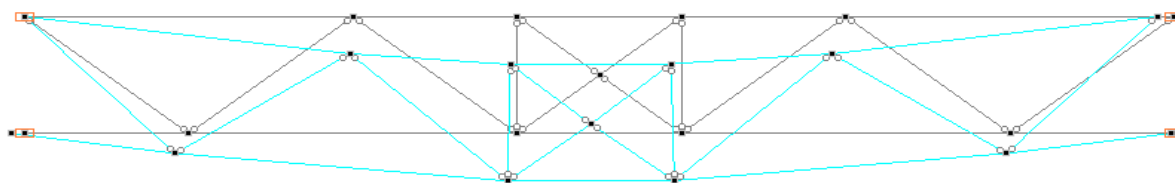


Рисунок 18 – Деформированная схема фермы

Максимальная величина прогиба фермы 7,0 мм, что не превышает предельно допустимого значения, установленного в соответствии с п. 2а таблицы Д.1 СП 20.13330.2016:  $f_u = l/237 = 10500/237 = 44$  мм.

Вывод: таким образом, все несущие элементы фермы удовлетворяют критериям, соответствующим 2-ой группе предельных состояний.

## 2.5 Расчет узлов фермы

Воспользуемся программным комплексом SCAD Office с дополнительной программой-сателлитом Комета для проведения расчета узлов фермы.

Произведем проверку несущей способности узлов А, Б, В. Марки узлов, а также исходные геометрические данные для расчета узлов представлены на рисунке 19.

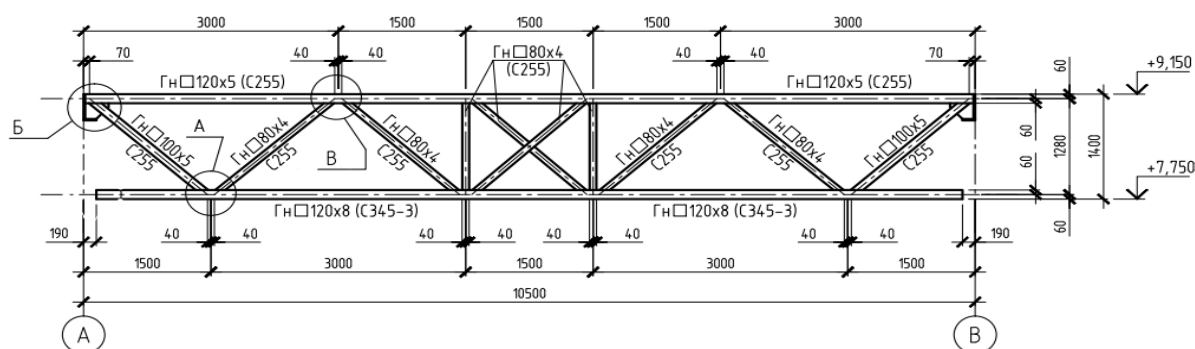


Рисунок 19 – Геометрическая схема фермы

Для расчета узлов принята заводская сварка полуавтоматическая в среде углекислого газа проволокой Св - 08Г2С.

### Расчет Узла А

Таблица 7 – «Сечения элементов узла А» [28]

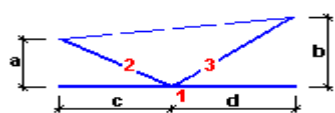



		<p>«a = 1,28 м; b = 1,28 м; c = 1,5 м; d = 1,5 м</p>
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		120x8 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		100x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
3		80x4 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)» [18]

Таблица 8 – «Конструкция узла А» [28]

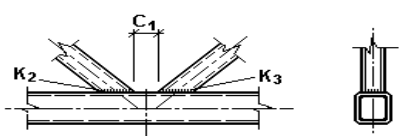
	<p>«c<sub>1</sub> = 80 мм» [18]</p>
---	-------------------------------------

Таблица 9 – «Сварные швы узла А» [28]

«Швы (мм)	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>
Катет	5	4» [18]

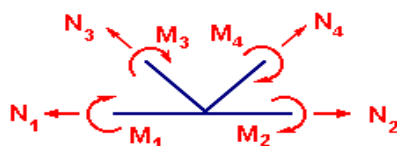


Рисунок 20 – Комбинации нагрузок узла А

Таблица 10 – Результаты расчета по комбинациям загружений узла А

	«N <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	M <sub>4</sub>
	T	T·м	T	T·м	T	T·м	T	T·м
1	0	0	19,31	0	13,74	0	-11	0» [18]

Таблица 11 – Проверка узла А на несущую способность

«Проверено по СНИП	Проверка	Коэффициент использования» [18]
«п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0,188» [18]
«п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0,348» [18]
«п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0,294» [18]
«п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0,41» [18]
«п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0,516» [18]
«п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0,6» [18]
«п. 9.1.1	Прочность элемента пояса фермы правой панели	0,235» [18]
«п. 9.1.1	Прочность раскоса фермы левой панели	0,306» [18]
«п. 9.1.1	Прочность раскоса фермы правой панели	0,383» [18]

### Расчет Узла Б

Таблица 12 – Сечения элементов узла Б

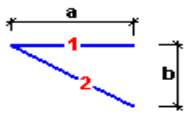


		«a = 1,5 м; b = 1,28 м
Элемент	Тип сечения	Профиль
1		120x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		100x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)» [18]

Таблица 13 – Конструкция узла Б

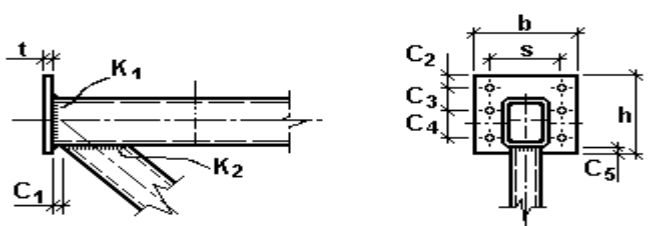
	<p> <math>b = 320 \text{ мм};</math>  <math>h = 350 \text{ мм};</math>  <math>c_1 = 25 \text{ мм};</math>  <math>c_2 = 60 \text{ мм};</math>  <math>c_3 = 120 \text{ мм};</math>  <math>c_4 = 120 \text{ мм};</math>  <math>c_5 = 20 \text{ мм};</math>  <math>t = 20 \text{ мм};</math>  <math>s = 220 \text{ мм} \gg [18]</math> </p>
---	---

Таблица 14 – Сварные швы узла Б

«Швы (мм)	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
Катет	6	5» [18]

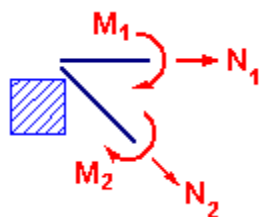


Рисунок 21 – Комбинации загружений узла Б

Таблица 15 – Результаты расчета по комбинациям загружений узла Б

	«N <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>
	Т	Т·м	Т	Т·м
1	-10,72	0	13,74	0» [18]

Таблица 16 – Проверка узла Б на несущую способность

«Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования» [18]
1	2	3
«п.15.12.2	Прочность опорного ребра на местное смятие	0,031» [18]
«п.8.5.17, п.7.1.3, (7)	Устойчивость опорного ребра	0,05» [18]
«п.7.3.8, (37)	Местная устойчивость свесов полок опорного	0,388» [18]

Продолжение таблицы 16

1	2	3
	ребра	
«п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным ребром	0,183» [18]
«п.14.1.16, (176), (177)	Прочность сварного соединения пояса с опорным раскосом	0,398» [18]
«п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание)	0,308» [18]
«п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность опорного раскоса в зоне примыкания к поясу	0,303» [18]
«п. 9.1.1	Прочность элемента верхнего пояса фермы	0,196» [18]
«п. 9.1.1	Прочность опорного раскоса, примыкающего к верхнему поясу фермы	0,306» [18]

**Расчет Узла В**

Таблица 17 – Сечения элементов узла В

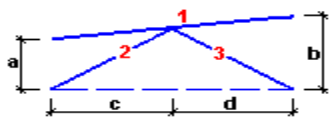



		<p>«a = 1,28 м; b = 1,28 м; c = 1,5 м; d = 1,5 м</p>
Элемент	Тип сечения	Профиль
1	2	3
1		120x5 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
2		80x4 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)
3		80x4 (Стальные гнутые замкнутые сварные квадратные профили по ГОСТ 30245-2003)» [18]

Таблица 18 – Конструкция узла В

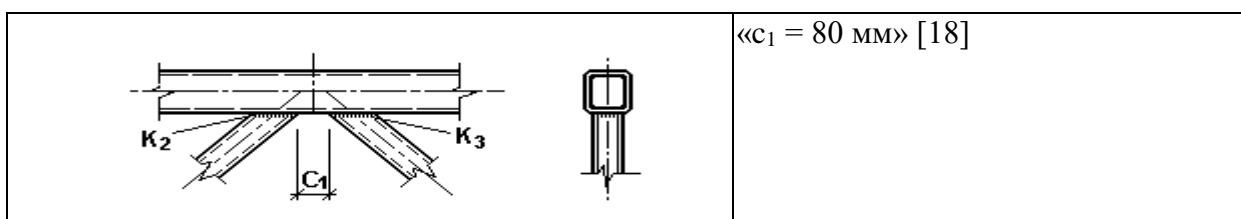


Таблица 19 – Сварные швы узла В

«Швы (мм)»	К <sub>2</sub>	К <sub>3</sub>
Катет	4	4» [18]

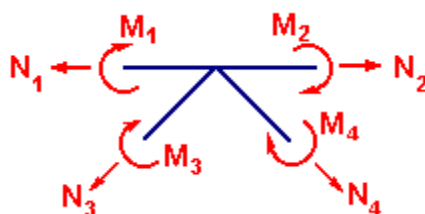


Рисунок 22 – Комбинации нагрузок узла В

Таблица 20 – Результаты расчета по комбинациям нагрузок узла В

	N <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	M <sub>4</sub>
	Т	Т·м	Т	Т·м	Т	Т·м	Т	Т·м
1	-10,72	0	-23,98	0	-11	0	5,99	0

Таблица 21 – Проверка узла В на несущую способность

«Проверено по СНиП»	Проверка	Коэффициент использования» [18]
1	2	3
«п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)»	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания левого раскоса	0,892» [18]
«п.Л.2.2, (Л.1), п.Л.2.3, (Л.2)»	Несущая способность участка стенки пояса на продавливание (вырывание) в месте примыкания правого раскоса	0,405» [18]

Продолжение таблицы 21

1	2	3
«п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность левого раскоса в зоне примыкания к поясу	0,507» [18]
«п.Л.2.5, (Л.4), (Л.5)	Несущая способность правого раскоса в зоне примыкания к поясу	0,23» [18]
«п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего левый раскос к поясу	0,742» [18]
«п.Л.2.6, (Л.6), (Л.7)	Несущая способность сварного шва, прикрепляющего правый раскос к поясу	0,404» [18]
«п. 9.1.1	Прочность элемента пояса фермы левой панели	0,196» [18]
«п. 9.1.1	Прочность элемента пояса фермы правой панели	0,438» [18]
«п. 9.1.1	Прочность раскоса фермы левой панели	0,383» [18]
«п. 9.1.1	Прочность раскоса фермы правой панели	0,208» [18]

Выводы по разделу 2

Был выполнен расчет металлической фермы пролетом 10,5 м при помощи программного обеспечения SCAD Office. В процессе расчета были учтены и собраны данные о нагрузках, определены усилия в элементах фермы и прогибы. Также выполнена проверка назначенных сечений по 1 и 2 группе предельных состояний. Согласно проверкам прочность фермы обеспечена.



### **3 Технология строительства**

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

В данном разделе представлена техкарта на установку металлических ферм в осях 1-10/А-В в двухэтажном автосалоне на три бренда автомобилей, расположенном в г. Долгопрудный, согласно МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты» [9].

Стропильные фермы с параллельными поясами выполнены из гнутых профилей, которые монтируются на колонны из стальных широкополочных двутавров. Пролет ферм составляет 10,5 м, шаг ферм – 6,0 м.

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

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

«До начала монтажа ферм должны быть выполнены следующие работы:

- завершены работы нулевого цикла;
- монтаж колонн, вертикальных связей по колоннам и ригелей;
- доставка элементов ферм на строительную площадку;
- доставка инвентарных приспособлений, инструмента и прочих материально-технических ресурсов, необходимых для монтажа ферм;
- сборка ферм в построечных условиях» [29];
- приведение в работу монтажного крана.

##### **3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий**

Прежде чем начать производство монтажа металлических ферм здания, необходимо подсчитать объем выполняемых работ.

В Приложении Б данной пояснительной записки представлены таблица Б.1 с перечнем объемов работ и таблица Б.2 «с потребностью в материалах, изделиях и конструкциях» [29].

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

«Для осуществления подачи металлических ферм (вес не превышает 1,0 т) к месту монтажа, необходимо подобрать строповку.

Определим требуемую длину стропов с учетом наиболее длинномерного груза – стальной фермы. Чтобы обеспечить исправную строповку груза, необходимо выдержать угол между ветвями многоветвевой стропа в пределах 90°. Строповка фермы производится в двух опорных точках (см. рисунок 23)» [29].

«Длину стропа определим следующим образом:

$$L_{\text{ст.}} = \sqrt{\frac{L_{\text{эл.}}^2}{2}}, \quad (9)$$

где  $L_{\text{эл.}}$  – расстояние между местами строповки груза, м» [29].

$$L_{\text{ст.}} = \sqrt{\frac{4,5^2}{2}} = 3,2 \text{ м.}$$

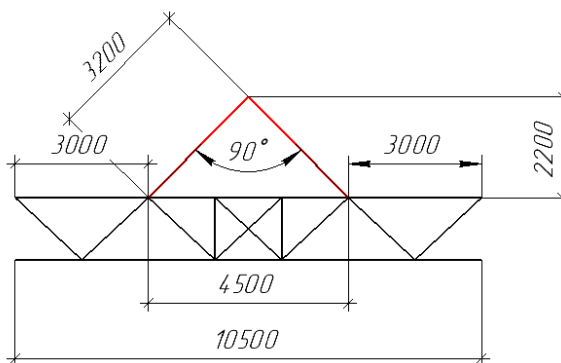


Рисунок 23 – Схема определения длины стропа

«Подобран необходимый четырехветвевой строп, обладающий грузоподъемностью 1,0 т и строп текстильный петлевой (на удавку) согласно ГОСТ 34875-2022 «Грузозахватные приспособления. Стропы текстильные из искусственных волокон. Технические требования»» [29].

В Приложении Б данной пояснительной записки представлена таблица Б.3 с перечнем грузозахватных приспособлений.

### **3.2.4 Выбор монтажного крана**

«Монтаж металлических ферм осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы» [29].

«Расчет и подбор соответствующего крана производится на основании наиболее тяжеловесного элемента – бадьи с бетоном, а также наиболее удаленного по высоте и по горизонтали элемента – стеновой сэндвич-панели» [29].

Для работы и монтажа ферм выбран стреловой кран КOBELKO RK350. Расчет и подбор крана осуществлялся в разделе «Организация и планирование строительства», технические характеристики которого сведены в таблицу В.4 Приложения В.

### **3.2.5. Подготовка конструкций к монтажу**

Доставка элементов ферм к месту сборки осуществляется с помощью автомобильного транспорта с прицепом.

«Необходимо провести сборку ферм в специально отведенных для этого местах до начала работ по монтажу» [29].

«Металлические фермы должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей. Исполнительными рабочими чертежами являются чертежи КМД» [29].

### **3.2.6 Технология и последовательность выполнения работ**

Перед подъемом металлической фермы монтажники крепят к ней инвентарные (временные) распорки, оттяжки по концам, для предотвращения ее раскачивания при подъеме, а также строповочный трос. Обязательным требованием перед монтажом фермы является проверка надежности закрепления грузозахватных приспособлений, правильность строповки и соблюдение равномерного натяжения строп.

«Ферма подается к месту ее установки монтажным краном и опускается на 20-30 см выше опорной поверхности. После этого монтажники наводят ее на место установки, предварительно выверяют проектное положение по намеченным рискам и производят временное закрепление, путем приварки фермы к колонне (минимум на 50% по каждому шву), а также с помощью расчалок. После выверки производится окончательное закрепление ферм электросварщиком. По завершению монтажа производят расстроповку смонтированного элемента» [29].

### **3.2.7 Складирование изделий и конструкций на строительной площадке**

«Металлические фермы необходимо хранить в специально отведенном месте в зоне работы крана, это необходимо для удобства их подачи и монтажа с соблюдением техники безопасности.

При выполнении требуемых правил складирования и хранения металлических ферм обеспечивается следующее:

- сохранность качества конструкций;
- возможность беспрепятственного осмотра и погрузки любой партии металлических ферм;
- простота учета и инвентаризации;
- безопасность работы;
- постоянное обновление запасов.

Металлические фермы с параллельными поясами складировать в вертикальном или наклонном положении на подставках, обеспечивающих их устойчивость (см. рисунок 24)» [29].

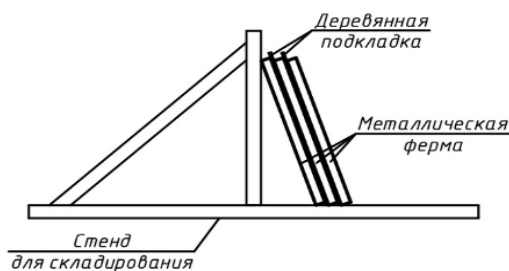


Рисунок 24 – Схема складирования ферм

«На практике также применяют метод многоярусного складирования ферм. В таком случае, между ярусами укладывают деревянные прокладки, которые располагают по одной вертикали с подкладками.

При укладке ферм высота штабелей должна быть в пределах 1,5 м. Проходы, предусмотренные между штабелями, должны быть шириной не менее 1,0 м» [29].

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций и изделий; операционный контроль производства работ по монтажу ферм и приемочный контроль» [29].

#### 3.3.1 Входной контроль

«Входной контроль конструкций и комплектующих изделий проводят в соответствии с ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

Металлические фермы проверяются на соответствие габаритов и количества, заложенных по проекту. Конструкции должны сопровождаться документом о качестве – паспортом, в содержание которого входят акт приемки изделия, обозначение технических условий производства конструкций, подтверждение соответствия качества изделия требованиям технических условий» [29].

### **3.3.2 Операционный контроль**

«Операционный контроль качества работ по монтажу металлических ферм выполняется непосредственно в процессе производства работ» [29]. Такой метод контроля помогает обнаружить дефекты и неисправности изделий на раннем этапе строительства, если таковы имеются – принимаются меры по их устранению. Контролирующий качество выполненных работ – мастер либо прораб, также задействованы в данном процессе геодезисты.

В Приложении Б данной пояснительной записки размещена таблица Б.4 со «схемой операционного контроля качества при монтаже металлических ферм» [29].

### **3.3.3 Приемочный контроль**

«При приемочном контроле осуществляют проверку соответствия положения ферм положению, указанному в рабочих чертежах» [29].

В Приложении Б данной пояснительной записки представлена таблица Б.5 с «предельными отклонениями при монтаже» [29].

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

«С целью достижения максимальной механизации труда и снижения нагрузки на рабочих во время производства работ подобраны необходимые машины, механизмы и оборудование» [29], сведенные в таблицу Б.6 Приложения Б данной пояснительной записки.

«Приспособления, инструменты и инвентарь для выполнения монтажа металлических ферм» [29] представлены в таблице Б.7 Приложения Б данной пояснительной записки.

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

### **3.5.1 Требования безопасности труда**

Установку металлических ферм необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [14] и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [15].

«При монтаже ферм должны соблюдаться следующие условия:

- монтаж должен производиться под руководством инженерно-технологического персонала;
- при монтаже кран должен поддерживать конструкции до полного их временного закрепления;
- запрещается проводить сварочные работы на открытом воздухе без навеса при снегопаде или дожде;
- все монтажные механизмы и приспособления должны тщательно проверяться, а стропы и тросы испытываться» [29].

Перед тем, как приступить к работе, персонал должен быть проинструктирован и ознакомлен с техникой безопасности на рабочем месте. «Рабочие, находящиеся на строительной площадке, должны быть оснащены спецодеждой и спецобувью, а также иметь средства индивидуальной защиты – каски и светоотражающие жилеты. Монтажники, занимающиеся приемкой грузов, должны быть квалифицированными стропальщиками» [29].

### **3.5.2 Требования пожарной безопасности**

«При СМР необходимо важно соблюдать предписания пожарной безопасности» [29] исходя из СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

«Место производства работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, баграми, ведрами» [29].

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду» [29].

«Проходы к противопожарным средствам всегда должны быть обеспечены. Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [29].

«Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [29].

### **3.5.3 Требования экологической безопасности**

Мероприятия по охране окружающей среды должны проводиться на основании Федерального закона от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

«Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ необходимо осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей» [29].

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы» [29].

«Складевать строительный мусор следует только в предназначенных для этого мусорных контейнерах. Отходы должны утилизироваться в специально отведенных местах» [29].

«Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [29].



### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

В Приложении Б данной пояснительной записки размещена таблица Б.8 с «калькуляцией затрат труда и машинного времени» [8].

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

$$T_p = \frac{V \times H_{\text{вр}}}{8}, \quad (10)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [8].

1. «Изготовление ферм:

$$T_{p1} = \frac{6,2 \times 120}{8} = 93 \text{ чел. -дн.} \text{ [8].}$$

2. «Очистка поверхностей ферм щетками:

$$T_{p2} = \frac{203,98 \times 0,9}{8} = 22,95 \text{ чел. -дн.} \text{ [8].}$$

3. «Обеспыливание поверхностей ферм:

$$T_{p3} = \frac{203,98 \times 0,1}{8} = 2,55 \text{ чел. -дн.} \text{ [8].}$$

4. «Огрунтовка поверхностей ферм:

$$T_{p4} = \frac{2,04 \times 5,31}{8} = 1,35 \text{ чел. -дн.} \text{ [8].}$$

5. «Монтаж стальных ферм:

$$T_{p6} = \frac{6,2 \times 23}{8} = 17,83 \text{ чел. -дн.};$$
$$T_{pm6} = \frac{6,2 \times 4,82}{8} = 3,74 \text{ маш. -см.} \text{ [8].}$$

6. «Окраска поверхностей ферм:

$$T_{p5} = \frac{2,04 \times 2,13}{8} = 0,54 \text{ чел. -дн.} \text{ [8].}$$

### 3.6.2 График производства работ

Разработка графика производства работ по установке металлических ферм размещена на 6-ом листе графической части.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \quad (11)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [8].

1. «Изготовление ферм» [8]:

$$T_1 = \frac{93}{5 \times 2} = 10 \text{ дн.}$$

2. «Очистка поверхностей ферм щетками» [8]:

$$T_2 = \frac{22,95}{4 \times 1} = 6 \text{ дн.}$$

3. «Обеспыливание поверхностей ферм» [8]:

$$T_3 = \frac{2,55}{2 \times 1} = 2 \text{ дн.}$$

4. «Огрунтовка поверхностей ферм» [8]:

$$T_4 = \frac{1,35}{2 \times 1} = 1 \text{ дн.}$$

5. «Монтаж стальных ферм» [8]:

$$T_6 = \frac{17,83}{6 \times 1} = 3 \text{ дн.}$$

6. «Окраска поверхностей ферм» [8]:

$$T_5 = \frac{0,54}{2 \times 1} = 1 \text{ дн.}$$

### **3.6.3 Основные технико-экономические показатели**

«Суммарные затраты труда рабочих – 138,22 чел.-дн.

Суммарные затраты машинного времени – 3,74 маш.-см.

Суммарная длительность производства монтажа металлических ферм – 14 дней.

Максимальное число рабочих составляет – 14 чел.

Среднее число рабочих определяется по формуле» [8]:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{тр}}}{t_{\text{дн}}} = \frac{138,22}{14} = 9 \text{ чел.}$$

«Сметная стоимость работ по монтажу ферм» [8] – 1309,65 тыс. руб.

«Локальная смета на монтаж металлических ферм» [8] размещена в таблице Г.6 Приложения Г.

Выработка одного рабочего в смену равна:

$$B = \frac{C}{\sum T_{\text{тр}}} = \frac{1309650}{138,22} = 9475 \text{ руб.}$$

«Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{14}{9} = 1,5, \quad (12)$$

где  $R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих;

$R_{\text{ср}}$  – среднее число рабочих» [8].

$$\ll K_{\text{н}} = 1,5,$$

что соответствует условию  $1 \leq K_{\text{н}} \leq 1,5$ » [8].

Выводы к разделу 3

В этом разделе была подготовлена техкарта на установку металлических ферм. Определены объемы работ, выбраны основные приспособления для подъема грузов и монтажные механизмы, а также рассчитана затребованная рабочая сила для выполнения всего процесса. Были учтены важнейшие меры по обеспечению безопасности на строительной площадке, охране окружающей среды и предотвращению пожаров в процессе выполнения труда.

## **4. Раздел организации и планирования строительства**

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

«Номенклатура работ включает в себя подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, отделочные работы, электромонтажные и санитарно-технические работы, а также неучтенные работы и благоустройство территории. Подсчет объемов работ производится по архитектурно-строительным чертежам» [8].

В Приложении В данной пояснительной записки представлена таблица В.1 с «ведомостью объемов строительного-монтажных работ» [8].

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

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ранее произведенных подсчетах строительного-монтажных работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [8].

В Приложении В данной пояснительной записки представлена таблица В.2 с «ведомостью потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях» [8].

### **4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ**

«Для произведения расчета и выбора грузоподъемного крана необходимо начать с определения грузозахватных приспособлений» [8], которые сведены в таблицу В.3 Приложения В данной пояснительной записки.

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [8].

«Определим высоту подъема крюка по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (13)$$

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

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

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

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

$$H_k = 10,99 + 2,5 + 0,58 + 5,0 = 19,07 \text{ м.}$$

«Определим оптимальный угол наклона стрелы к горизонту по формуле:

$$tg\alpha = \frac{2 \times (h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (14)$$

где  $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_n$  – длина грузового полиспаста крана;

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

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [8].

$$tg\alpha = \frac{2 \times (5,0 + 5,0)}{20,835 + 2 \times 1,5} = 0,84,$$

$$\alpha = 41^\circ.$$

«Вычислим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (15)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [8].

$$L_c = \frac{19,07 + 5,0 - 1,5}{0,656} = 34,4 \text{ м.}$$

«Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + d, \quad (16)$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [8].

$$L_k = 34,4 \times 0,755 + 1,5 = 27,3 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность:

$$Q_{кр} = Q_э + Q_{гр}, \quad (17)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства, т» [8].

$$Q_{кр} = 2,43 + 0,09 = 2,52 \text{ т.}$$

«С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = Q_{кр} \times 1,2 \text{» [8],} \quad (18)$$

$$Q_{расч} = 2,52 \times 1,2 = 3,03 \text{ т.}$$

Таким образом, принимаем для монтажа строительных конструкций автокран КОВЕРКО RK350, технические характеристики которого сведены в таблицу В.4 Приложения В данной пояснительной записки.

На рисунке 25 представлена грузовая характеристика выбранного автокрана.

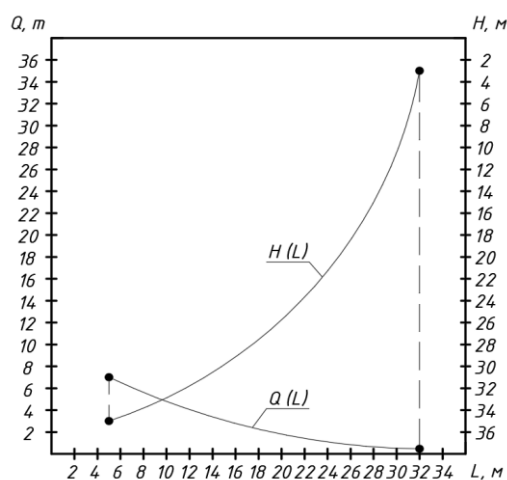


Рисунок 25 – Грузовая характеристика автокрана КОВЕРКО RK350

В Приложении В данной пояснительной записки представлена таблица В.5 с «задействованными в проекте машинами и механизмами и их техническими характеристиками» [8].

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

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

«Первым этапом проводят расчет нормы времени для определенного вида работ в соответствующих единицах измерения, а именно машино- и человеко-часах. Далее рассчитывают затраты труда и машиноёмкости на СМР» [6].



«Расчетом учитываются затраты на подготовительные, санитарно-технические, электромонтажные и неучтенные работы в процентном соотношении 10, 7, 5 и 16% соответственно от общей суммы трудоемкости работ» [6].

В Приложении В данной пояснительной записки представлена таблица В.6 с «ведомостью трудоемкости и машиноемкости работ» [6].

#### **4.5 Разработка календарного плана производства работ**

Время, необходимое для завершения строительства объекта определяется по СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Общий объем проектируемого автосалона составляет 9930,9 м<sup>3</sup>.

«Согласно п. 7 Общих положений принимается метод линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах мощностей.

За основу для расчета продолжительности строительства в соответствии со СНиП 1.04.03-85\*, часть II, разделом 2. «Предприятия сельхозтехники», п. 6. Магазин с универсальным ассортиментом товаров и комплексного спроса:

– торговая площадь 650 м<sup>2</sup>. Здание одноэтажное. Объем 6,4 тыс. м<sup>3</sup>. Каркас сборный железобетонный. Наружные стены панельные, внутренние – кирпичные. Продолжительность строительства 10 мес.;

– торговая площадь 1000 м<sup>2</sup>. Здание двухэтажное. Объем 13,8 тыс. м<sup>3</sup>. Каркас сборный железобетонный. Наружные стены панельные, внутренние – кирпичные. Продолжительность строительства 12 мес.

Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна» [13]:

$$\frac{12 - 10}{13800 - 6400} = 0,0002 \text{ мес.}$$

«Прирост общего объема будет равен» [13]:

$$9930,9 - 6400 = 3530,9 \text{ м}^3.$$

«Продолжительность строительства  $T$  с учетом интерполяции будет равна» [13]:

$$T_1 = 0,0002 \times 3530,9 + 10 = 10,7 \text{ мес.}$$

Продолжительность подготовительных работ – 1 месяц.

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

– среднее число рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}}, \quad (19)$$

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

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства по графику» [8].

$$R_{\text{ср}} = \frac{3385,37}{264} = 12,77 \approx 13 \text{ чел.}$$

– «коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}}, \quad (20)$$

где  $R_{\text{max}}$  – максимальное количество рабочих на объекте, чел.;

$R_{\text{ср}}$  – среднее количество рабочих на объекте, чел.» [8].

$$\llcorner K_H = \frac{20}{15} = 1,5,$$

что удовлетворяет условию  $1 \leq K_H \leq 1,5$ » [8].

На 7-ом листе графической части представлен «календарный план производства работ на 2024 год» [8].

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

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Вычислим число работающих кадров и ИТР для определения количества временных зданий и их площади» [8].

«Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \gg [8]. \quad (21)$$

Количество рабочих из графика потребности в рабочей силе соответствует  $N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 20$  чел.

В процентном соотношении 11%, 3,2 %, 1,3% определим численность ИТР, служащих и МОП, что составит:

$$N_{\text{итр}} = \frac{N_{\text{раб}} \times 11}{100} = \frac{20 \times 11}{100} = 2,2 \approx 3 \text{ чел.} \quad (22)$$

$$N_{\text{служ}} = \frac{N_{\text{раб}} \times 3,2}{100} = \frac{20 \times 3,2}{100} = 0,64 \approx 1 \text{ чел.} \quad (23)$$

$$N_{\text{моп}} = \frac{N_{\text{раб}} \times 1,3}{100} = \frac{20 \times 1,3}{100} = 0,26 \approx 1 \text{ чел.} \quad (24)$$

«Подставим найденные данные в формулу (21)» [8]:

$$N_{\text{общ}} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел.}$$

«Определим расчетное количество работающих на стройплощадке по формуле:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} \text{ [8]}, \quad (25)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 25 = 26,25 \approx 27 \text{ чел.}$$

В Приложении В данной пояснительной записки размещена таблица В.7 с «ведомостью временных зданий» [8].

#### **4.6.2 Расчет площадей складов**

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

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [8].

«Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \quad (26)$$

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

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

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

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [8].

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

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (27)$$

где  $q$  – норма складирования» [8].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (28)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [8].

«Монтаж конструкций разрешено выполнять «с колес», так как объект возводится в стесненных условиях (площадь стройплощадки является ограниченной)» [8].

В Приложении В данной пояснительной записки представлена таблица В.8 с «ведомостью потребности в складах» [8].

#### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [8].

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

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \quad (29)$$

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

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

$n_n$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{дн}} \times n_{\text{см}}}, \quad (30)$$

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

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

«Наибольшее потребление воды требуется при устройстве монолитной плиты пола первого этажа» [8].

$$n_n = \frac{203 \text{ м}^3}{6 \times 1} = 33,83 \text{ м}^3/\text{см}.$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 750 \times 33,83 \times 1,3}{3600 \times 8} = 1,37 \text{ л/сек}.$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \quad (31)$$

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

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

$n_p$  – максимальное число работающих в смену;

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

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [8].

$$n_d = 27 \times 0,8 = 21,6.$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \times 27 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 21,6}{60 \times 45} = 0,29 \text{ л/сек}.$$

«Примем потребность воды на пожаротушение 10 л/с из расчета, что площадь стройплощадки составляет до 10 га» [8].

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

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [8]}, \quad (32)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,37 + 0,29 + 10 = 11,66 \text{ л/сек.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}}, \quad (33)$$

где  $\pi = 3,14$ ;

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

«Исходя из этого определим диаметр труб временной водопроводной сети» [8]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,66}{3,14 \times 1,5}} = 99,51 \text{ мм.}$$

«Диаметр будет равен 0,1 м.

Примем диаметр временной сети канализации, определенный расчетом по формуле» [8]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times D, \quad (34)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times 100 = 140 \text{ мм.}$$

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [8].

«Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Ее расчет производят с помощью метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \quad (35)$$

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

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [8].

В Приложении В данной пояснительной записки размещены таблицы В.9-В.11 со «сведениями о мощностях электропотребителей, используемых на строительной площадке» [8].

«Произведем перерасчет мощности для трансформаторов и сварочных машин, умножив их фактическую мощность на дополнительный  $\cos\varphi$ » [8].

«Мощность силовых потребителей будет равна» [8]:

$$P_c = \frac{0,3 \times 68,0 \times 0,3}{0,4} + \frac{0,3 \times 80,0 \times 0,3}{0,4} + \frac{0,1 \times 7,8}{0,4} + \frac{0,1 \times 1,0}{0,4} + \frac{0,15 \times 8,0}{0,5} + \frac{0,15 \times 4,4}{0,5} + \frac{0,1 \times 5,5}{0,4} = 40,6 \text{ кВт.}$$



Уменьшение мощности произошло от 174,7 кВт до 40,6 кВт.

«Суммарно установленная мощность равна» [8]:

$$P_p = 1,05 \times (40,6 + 0,8 \times 1,13 + 1,0 \times 1,64) = 45,31 \text{ кВт.}$$

«Определим потребную мощность трансформатора по формуле:

$$P_{\text{тр}} = P_p \times K \text{ [8],} \quad (36)$$

$$P_{\text{тр}} = 45,31 \times 0,85 = 38,51 \text{ кВт.}$$

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

$$N = \frac{p_{\text{уд}} \times E \times S}{P_{\text{л}}}, \quad (37)$$

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

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

$E$  – освещенность, лк;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [8].

$$N = \frac{0,35 \times 2 \times 2552,0}{400} = 4,47 \approx 5 \text{ шт.}$$

Для освещения стройплощадки запланировано установить 5 прожекторов модели ПЗС-35, имеющим мощность 500 кВт каждый.

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

Стройгенплан является частью ППР и составляется для обеспечения безопасной организации проведения работ на строительной площадке.

«По периметру стройплощадки необходимо установить временное ограждение высотой не менее двух метров или менее двух метров с защитным козырьком» [8].

Доступ на территорию рабочих и транспорта осуществляется с двух сторон через проходные. На выездах со стройплощадки предусмотрено устройство пунктов мойки колес автотранспорта.

Движение транспорта происходит по тупиковой схеме. Ширина временных дорог составляет 6,0 м, радиус закругления – 8,0 м. Площадки для разворота и разъезда технического транспорта имеют габариты 12,0×12,0 м.

Тротуары для перемещения рабочих запроектированы шириной 1,75 м.

Во временные здания входят помещения: прорабская, диспетчерская, гардеробная, душевые, туалет, проходные, а также помещения отдыха, обогрева и приема пищи рабочих. Они расположены вне зоны действия опасности, охватываемой работой крана.

«Хранение конструкций, изделий, материалов предусмотрено на открытых и закрытых складах, а также под навесами. Склады размещены в зонах проведения работ крана и доступа к ним автомобильного транспорта» [1].

Временные здания подключены к временным трансформаторам, имеющим мощность 500 кВт, а туалет и душевые к временным водопроводу и канализации.

«Установка защитных экранов необходима в зонах примыкающего существующего здания к месту проведения работ на высоту не менее 3 м выше монтажного горизонта» [1].

«Пожарные гидранты на стройплощадке расположены у временных зданий, а также в зоне размещения складов» [8].

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

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}» [8], \quad (38)$$
$$R_{оп} = 32,0 + 0,5 \times 10,5 + 7,0 = 44,25 \text{ м.}$$

На 8-ом листе графической части располагается «запроектированный стройгенплан» [8].

#### Выводы по разделу 4

В данном разделе выполнены следующие работы:

- разработан проект производства работ, который предусматривает строительство здания автосалона на три бренда автомобилей;
- определены объемы строительно-монтажных работ различных циклов возведения проектируемого здания автосалона;
- разработаны календарный план проведения строительных работ, графики движения трудовых ресурсов и основных строительных машин;
- осуществлен подбор складов, временных зданий и сооружений;
- осуществлен подбор машин и механизмов;
- выполнен расчет и проектирование сетей электроснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- запроектирован стройгенплан;
- обеспечены мероприятия по безопасности на строительной площадке.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Пояснение к расчету

Проектом предусматривается строительство автосалона на три бренда автомобилей.

Конструктивная схема здания – каркасно-связевая.

Общая устойчивость каркаса обеспечивается жестким сопряжением колонн с фундаментами.

Фундаменты под металлический каркас – монолитные железобетонные стаканного типа. Под фундаменты выполняется бетонная подготовка по песчано-гравийному основанию толщиной 500 мм, уложенному по дну котлована.

Проектом подразумевается благоустройство территории в виде проездов из асфальтобетонного покрытия. Озеленение о

При определении локального сметного расчета стоимости на возведение проектируемого здания использовалась сметно-нормативная база - ТСН-2001 г. Москвы (с доп. 1-68).

Смета составлена базисно-индексным методом.

Смета составлена с применением индексов к ТСН. Строительные работы. г. Москва. Май 2023. Вып.200. (МКЭ)

В локальной смете учтены лимитированные затраты: на временные здания и сооружения – 1,8% от СМР, непредвиденные расходы – 2% от СМР и налоги – 20% от СМР.

При определении сводного сметного расчета используются следующие укрупненные нормативы:

- НЦС 81-02-02-2023. Сборник № 02. Административные здания.
- НЦС 81-02-08-2023. Сборник № 08. Автомобильные дороги.

«В показателях НЦС учтены затраты труда рабочих и эксплуатация машин и механизмов, стоимость оборудования и материальных ресурсов, накладные расходы и сметная прибыль, а также затраты на строительство временных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-исследовательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [11].

В Приложении Г данной пояснительной записки представлены таблица Г.1 «Сводный сметный расчет стоимости строительства», таблица Г.2 «Объектный сметный расчет на общестроительные работы», таблица Г.3 «Технические характеристики конструктивных решений и видов работ, учтенных в Показателе к таблице 02-01-001», таблица Г.4 «Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение», а также таблица Г.5 «Локальная смета на работы нулевого цикла» и таблица Г.6 «Локальная смета на монтаж металлических ферм».

«Локальные сметы на работы нулевого цикла и монтаж металлических ферм» [11] составлены в программе ГРАНД-смета версия 2023.3.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

Определим стоимость строительства здания автосалона площадью 1312, 1 м<sup>2</sup>, осуществляемого в стандартных условиях производства работ, не осложненных внешними факторами для базового района (Московская область).

Для этого выберем показатели НЦС для административного здания из НЦС 81-02-02-2023 на 450 м<sup>2</sup> и 1850 м<sup>2</sup>, которые будут соответствовать 80,7 тыс. руб. и 69,52 тыс. руб. на 1 м<sup>2</sup> от площади здания. Нормативная цена строительства на 01.01.2023 г.

Методом интерполяции получим показатель НДС, соответствующий площади проектируемого здания:

$$П_{\text{в}} = 69,52 - (1850 - 1312,1) \times \frac{69,52 - 80,7}{1850 - 450} = 73,82 \text{ тыс. руб.}$$

Получим стоимость строительства умножив полученный показатель НДС на площадь здания автосалона:

$$1312,1 \times 73,82 = 96859,22 \text{ тыс. руб. (Без НДС)}$$

«Степень сложности возводимого объекта – 4.

Норма ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,3 %.

Стоимость проектных работ – 4164, 95 тыс. руб.» [11].

### **5.3 Определение стоимости работ по монтажу металлических ферм**

«Локальная смета по определению стоимости» [11] на монтаж металлических ферм в осях 1-10/А-В составлена и сведена в таблице Г.6 «Локальная смета на монтаж металлических ферм» в Приложении Г данной пояснительной записки. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что суммарная стоимость монтажных работ с учетом НДС составит – 1309652,71 тыс. руб.

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

«Продолжительность строительства – 10,7 мес.

Общая площадь здания – 1312, 1 м<sup>2</sup>.

Общий объем здания – 9930,9 м<sup>3</sup>.

Сметная стоимость общестроительных работ – 96859,22 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства с НДС – 119158,12 тыс. руб.

Стоимость 1 м<sup>2</sup> – 90,81 тыс. руб./ м<sup>2</sup>.

Стоимость 1 м<sup>3</sup> – 12,0 тыс. руб./ м<sup>3</sup>» [11].

#### Выводы по разделу 5

В этом разделе произведен расчет затрат на строительство автосалона, основываясь на существующих нормативах и документации. Разработаны локальные сметы на работы нулевого цикла, а также на монтаж металлических ферм при помощи программы ГРАНД-смета версии 2023.3.

## 6 Безопасность и экологичность объекта

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

Проектируемый двухэтажный автосалон на три бренда автомобилей примыкает к существующему зданию СТО, расположенному по адресу: Московская область, г. Долгопрудный.

В данном разделе акцент сделан на изучении технологического процесса монтажа металлических ферм, которые имеют длину 10,5 метра.

«Технический объект характеризуется технологическим паспортом» [2], размещенным в таблице 22.

Таблица 22 – Технологический паспорт технического объекта

« № п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [2]
1	2	3	4	5	6
1	«Монтаж металлических ферм	Монтаж ферм	Монтажники бр, 5р, 4р, 3р. Машинист крана бр.» [8]	Оттяжки, распорки, расчалки, нивелир, теодолит, рулетка, уровень строительный, отвес, лестницы металлические приставные, монтажные стропы, кран	Металлические фермы – стальные гнутые квадратные профили



## 6.2 Идентификация профессиональных рисков

С целью выявления и оценки профессиональных рисков, возникающих при производстве работ, произведен анализ рассматриваемого технологического процесса по ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» (таблица 23).

Таблица 23 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [2]
«Монтаж металлических ферм	Высотные монтажные работы; движущиеся машины, поднимаемые и перемещаемые ими конструкции; вероятность падения монтируемого груза; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Приставная лестница с опорной площадкой, пыль и выхлопные газы строительных машин, электросварочные искры, шум на стройплощадке» [8]

## 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Соблюдение правил безопасности труда на строительной площадке является основной задачей при выполнении монтажных работ.

Обязательными к выполнению требованиями для обеспечения безопасности работ являются следующие:

- монтажникам приступать к работе следует строго после получения технического задания от прораба (мастера);
- до начала производства работ следует проверить исправность инвентаря и инструментов, а также наличие средств индивидуальной защиты;

– «находиться монтажникам на элементах строительных конструкций, поднимаемых краном, запрещено;

– навесные монтажные площадки и лестницы, которые необходимы для высотных работ, требуется установить и закрепить на монтируемых конструкциях перед их подъемом.

Основные методы и технические средства защиты» [2] сведены в таблицу 24.

Таблица 24 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [2]
«Высотные работы» [2]	«Установка защитных ограждений рабочих мест, оснащение работников предохранительными поясами» [2]	«Светоотражающий жилет, ботинки с жестким подноском, строительная каска, защитные очки, респиратор, перчатки строительные, страховочные системы» [2]
«Падение груза с высоты» [2]	«Установка предупреждающих знаков и защитных ограждений» [2]	
«Повышенная запыленность и загрязненность воздуха рабочей зоны» [2]	«Использование средств защиты органов дыхания» [2]	

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

«Основываясь на Федеральном законе от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ пожарная безопасность строящегося объекта заключена в мероприятиях и технических средствах, способствующих предотвратить распространение пожара на территории строительной площадки и воздействие его на людей» [2].

#### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«Выявленные классы и опасные факторы пожара» [2] сведены в табличной форме (таблица 25).

Таблица 25 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование, машины и механизмы	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Автосалон, примыкающий к существующему зданию СТО	Автокран, электросварочный трансформатор	Класс А	Пламя, искры, тепловой поток, задымление	Короткое замыкание электроустановок, выход из строя строительных механизмов, взрыв топлива, разрушение конструкций рядом стоящих зданий» [2]

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

В таблице 26 рассмотрены всевозможные средства, устройства и приспособления необходимые для предотвращения возникновения возгорания на строящемся объекте.

Таблица 26 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация»	Предназначенные средства обеспечения безопасности» [2]
1	2
«Первоочередные средства для предотвращения возгорания	Вода, песок, огнетушители
Стационарное устройство тушения пожара	Пожарные гидранты
Средства оповещения о возникновении возгорания	Пожарные щиты

Продолжение таблицы 26

1	2
СИЗ для лиц, занимающихся ликвидацией возгорания	Средства защиты органов дыхания (респираторы)
Инвентарь для борьбы с возгоранием	Топор, крюк, ведро, лом, лопата, багор
Связь, телефоны	Телефон 01, сотовый телефон 112» [2]

### 6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

«Во избежание пожароопасных ситуаций и своевременной ликвидации возгораний разработаны меры» [2], представленные в таблице 27.

Таблица 27 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
«Монтаж металлических ферм» [8]	Проведение инструктажа о соблюдении пожарной безопасности на рабочем месте ответственным лицом для рабочего персонала перед началом работ, подготовка рабочего места	Строящийся объект должен быть оборудован противопожарными средствами, позволяющими ограничить распространение пожара. Складирование и хранение строительных материалов и изделий должно соответствовать противопожарным нормам и правилам безопасности.

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

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

«Анализ и идентификация негативных экологических факторов при производстве монтажа металлических конструкций здания» [2] приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Идентификация негативных технологических факторов

«Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [2]
Автосалон	Работа строительных механизмов, работа автокрана	Выхлопные газы строительных машин	Мойка колес автотранспорта	Строительные отходы

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

В таблице 29 размещены «мероприятия по снижению негативного влияния технологических процессов при возведении объекта строительства на окружающую среду» [2].

Таблица 29 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Автосалон
1	2
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу»	Контролировать и регулировать выбросы выхлопных газов строительных машин (глушить мотор при простое транспорта)
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Сократить выбросы сточных вод в водоемы, использовать средства для очистки стоков, контролировать расход потребляемой воды на строительные нужды
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Регулярно вывозить строительный мусор со стройплощадки. Производить ремонт строительных машин на специализированных станциях технического обслуживания» [2]

#### Выводы по разделу 6

В разделе выявлены профессиональные риски рабочих и разработаны меры по их устранению при технологическом процессе на объекте строительства. Рассмотрены способы предотвращения возникновения пожароопасной ситуации, ликвидации пожара, а также мероприятия, направленные на сохранение окружающей среды.

## Заключение

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект, предусматривающий строительство здания автосалона на три бренда автомобилей.

В архитектурно-планировочном разделе содержится разработка плана земельного участка, а также архитектурно-пространственные решения, обусловленные соответствующими нормативными требованиями.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет наиболее нагруженной металлической фермы с помощью программы SCAD Office, в ходе выполнения которого были собраны нагрузки, определены усилия в элементах фермы и прогибы, а также выполнена проверка назначенных сечений по несущей способности и деформациям.

В разделе технологии строительства разработана техкарта на установку металлических ферм. Рассмотрены основные требования обеспечения техники безопасности на стройплощадке.

В разделе организации и планирования строительства разработан ППР, подобраны основные грузозахватные приспособления и монтажные механизмы. Запроектирован стройгенплан, а также разработан календарный план производства работ.

В разделе экономики строительства произведен общий расчет стоимости строительства автосалона и подготовлены локальные сметы на конкретные виды работ при помощи программы ГРАНД-смета версия 2023.3.

В разделе безопасности и экологичности объекта выявлены профессиональные риски рабочих и разработаны меры по их устранению при технологическом процессе на объекте строительства.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт К. В., Воробьев А. В., Машкин О. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2021. 195 с.
2. Горина Л. Н., Фрезе Т. Ю. Промышленная безопасность и производственный контроль: учебное пособие. Тольятти: ТГУ, 2013. 79 с.
3. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: взамен ГОСТ 12.0.003-74: дата введения 2013-01-03. Москва: Стандартинформ, 2016. 16 с.
4. ГОСТ 12.4.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: взамен ГОСТ 12.4.004-85: дата введения 1992-01-07. Москва: Стандартинформ, 2006. 68 с.
5. Груздев В. М. Основы градостроительства и планировка населенных мест: учебное пособие. Нижний Новгород: ННГАСУ: ЭБС АСВ, 2017. 106 с.
6. ГЭСН-2022. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. Сборники 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 26, 27, 46, 47: дата введения 2021-12-30. Москва: Госстрой России, 2021.
7. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства: учебное пособие. Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. 117 с.
8. Маслова Н. В., Кивилевич Л. Б. Организация и планирование строительства: учебное пособие. Тольятти: ТГУ, 2012. 103 с.
9. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. Москва: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.
10. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 2014-06-16): дата введения 2004-03-09. Москва: Минстрой России, 2014. 38 с.



11. Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей: учебное пособие. Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. 161 с.
12. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве: учебное пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с.
13. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2. Разделы Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И: дата введения 1991-01-01. Москва: Стройиздат, 1991. 297 с.
14. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования: дата введения 2001-09-01. Москва: Госстрой России, 2001. 43 с.
15. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство: дата введения 2003-01-01. Москва: Госстрой России, 2002. 29 с.
16. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений: взамен СНиП 2.01.02-85: дата введения 1998-01-01. Москва: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001. 16 с.
17. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы: дата введения 2009-05-01. Москва: МЧС России, 2009. 42 с.
18. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81: дата введения 2017-08-28. Москва: Минстрой России, 2017. 140 с.
19. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85: дата введения 2017-06-04. Москва: Минстрой России, 2016. 80 с.
20. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83: дата введения 2017-06-17. Москва: Минстрой России, 2016. 220 с.

21. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87: дата введения 2011-05-20. Москва: ОАО «ЦПП», 2011. 34 с.
22. СП 48.13330.2019. Организация строительства: дата введения 2020-06-25. Москва: Минрегион России, 2020. 77 с.
23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003: дата введения 2013-07-01. Москва: Минрегион России, 2012. 96 с.
24. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003: дата введения 2011-05-20. Москва: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.
25. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения: дата введения 2017-05-15. Москва: Стандартинформ, 2017. 56 с.
26. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003: дата введения 2021-07-01. Москва: Стандартинформ, 2020. 158 с.
27. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: дата введения 2013-07-01. Москва: Госстрой России, 2012. 198 с.
28. СП 131.13330.2020. Строительная климатология: дата введения 2019-05-29. Москва: Стандартинформ, 2019. 152 с.
29. ТТК. Монтаж металлической фермы на колонны [Электронный ресурс]. Санкт-Петербург: ООО «Строительные Технологии», 2012. 53 с. URL: (дата обращения: 21.09.2023).
30. Хамзин С. К., Карасев С. К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие. Санкт-Петербург: Интеграл, 2006. 216 с.

## Приложение А

### Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочные решения»

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед./кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Ворота					
ВР1	Alutech	Ворота подъемно-секционные остекленные, с калиткой 4000×4200	1	-	-
ВР2	Alutech	Ворота подъемно-секционные остекленные 4000×4200	1	-	-
ВР3	Alutech	Ворота подъемно-секционные остекленные 3900×4200	1	-	-
Двери					
Д-1	Индивид. изгот.	Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-10Л с порогом	1	-	-
Д-2	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-9	2	-	-
Д-3	Индивид. изгот.	Дверь внутренняя металлическая ДГ 21-11Л	2	-	-
Д-4	Индивид. изгот.	Дверь наружная двухстворчатая остекленная в алюминиевом переплете	6	-	-
Д-5	Индивид. изгот.	Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-11Л с порогом	2	-	-
Д-6	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-11Л	1	-	-

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
Д-7	Индивид. изгот.	Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-15	1	-	-
Д-8	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-9Л	1	-	-
Д-9	ГОСТ 6629-88	Дверь блок ДГ 21-9	1	-	-
Д-10	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-8Л	1	-	-
Д-11	Серия 1.236-5 в. 3	Дверь противопожарная ДП 21-12 ЕІ30	1	-	-
Д-12	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-10	8	-	-
Д-13	ГОСТ 6629-88	Дверной блок ДГ 21-10Л	2	-	-
Д-14	Серия 1.236-5 в. 3	Дверь противопожарная ДП 21-10Л ЕІ45	1	-	-
Д-15	Серия 1.236-5 в. 3	Дверь противопожарная ДП 21-15 ЕІ30	1	-	-
Д-16	Серия 1.236-5 в. 3	Дверь противопожарная ДП 21-11 ЕІ30	1	-	-
Витражи и окна					
В-1	Индивид. изгот.	Витраж наружный в алюминиевом переплете 7295×16605	1	-	-
В-2	Индивид. изгот.	Витраж наружный в алюминиевом переплете 7295×4255	1	-	-
В-3	Индивид. изгот.	Витраж наружный в алюминиевом переплете 12880×7295	1	-	-
В-4	Индивид. изгот.	Витраж наружный в алюминиевом переплете 13280×7295	1	-	-
В-5	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в	1	-	-

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
		алюминиевом переплете EIW45 2450×2940			
В-6	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5650×2940	1	-	-
В-7	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 3250×2940	1	-	-
В-8	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5050×2940	1	-	-
В-9	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5650×2940	1	-	-
В-10	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 4100×2940	1	-	-
В-11	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 4303×2490	1	-	-
В-12	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 5624×2940	1	-	-
В-13	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 3501×2940	1	-	-
В-14	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в	1	-	-

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
		алюминиевом переплете 3507×2940			
В-15	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 2890×2940	1	-	-
В-16	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 1948×2940	1	-	-
В-17	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 2909×2940	1	-	-
В-18	Индивид. изгот.	Витраж в алюминиевом переплете 5680×2940	1	-	-
В-19	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 5080×2940	1	-	-
В-20	Индивид. изгот.	Витраж внутренний в алюминиевом переплете 3610×2940	1	-	-
ОК- 1	Индивид. изгот.	Окно витражное в алюминиевом переплете 1460×1350	5	-	-
ОК- 2	Индивид. изгот.	Окно витражное в алюминиевом переплете 2760×1350	1	-	-
ОК- 3	Индивид. изгот.	Окно витражное в алюминиевом переплете 1460×3010	2	-	-

## Продолжение приложения А

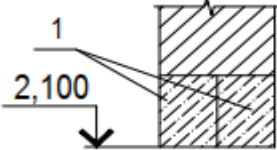
Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
ОК-4	Индивид. изгот.	Окно витражное в алюминиевом переплете 1260×1350	2	-	-
ОК-5	Индивид. изгот.	Окно витражное в алюминиевом переплете, противопожарное EIW 30 2760×1350	1	-	-

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед./кг	Примечание
1	Серия 1.038.1-1 в. 1	ЗПБ16-37п	2	102	-
2	Серия 1.038.1-1 в. 1	7ПБ60-52Л	1	1627	-
3	Серия 1.038.1-1 в. 1	ЗПБ18-37п	6	119	-
4	Серия 1.038.1-1 в. 1	5ПБ25-27п	3	338	-
5	Серия 1.038.1-1 в. 1	ЗПБ13-37п	6	85	-
6	Серия 1.038.1-1 в. 1	ЗПБ16-37п	2	102	-
7	Серия 1.038.1-1 в. 1	ЗПБ21-8п	4	137	-

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

«Поз.	Схема сечения	Количество
1	2	3
ПР-1		1

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

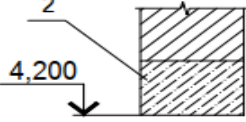
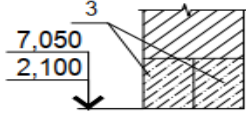
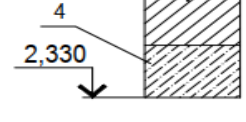
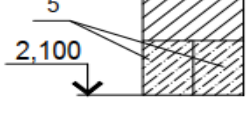
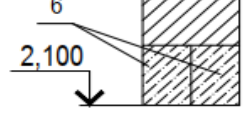
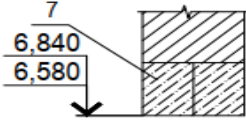
1	2	3
ПР-2		1
ПР-3		2
ПР-4		3
ПР-5		3
ПР-6		1
ПР-7		2» [27]

Таблица А.4 – Ведомость отверстий

Поз.	Размер отверстия (bхh), мм	Отметка низа отверстия	Примечание
О-1	700×800	+2,400	ОВ
О-2	750×1500	+2,400	ОВ
О-3	750×1800	+2,400	ОВ
О-4	650×1700	+2,400	ОВ



## Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

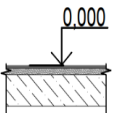
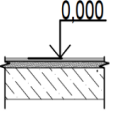
«Номер помещения»	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1- 6, 10, 11	1		Плитка керамогранитная 600×600 – 10 мм; Клей плиточный – 10 мм; Стяжка – ц.-п. р-р В12,5 – 40 мм, Монолитная плита – 200 мм	1193,5
7- 9, 12-17	2		Плитка керамогранитная 300×300 – 10 мм; Клей плиточный – 10 мм; Стяжка – ц.-п. р-р В12,5 – 40 мм, Монолитная плита – 200 мм	87,1
18-31	3		Плитка керамогранитная 300×300 – 10 мм; Клей плиточный – 10 мм; Стяжка – ц.-п. р-р В12,5 – 40 мм, Монолитная плита – 150 мм	338,7» [20]

Таблица А.6 – Спецификация элементов фундаментов

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед./кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
ФМ1	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ1	14	-	-
ФМ2	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ2	1	-	-
ФМ3	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ3	1	-	-
ФМ4	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ4	1	-	-

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6
ФМ5	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ5	1	-	-
ФМ6	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ6	3	-	-
ФМ7	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ7	2	-	-
ФМ8	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ8	3	-	-
ФМ9	-	Фундамент монолитный стаканного типа ФМ9	2	-	-
ФМ1 0	-	Фундамент монолитный ФМ10	1	-	-
ФМ1 1	-	Фундамент монолитный ФМ11	1	-	-
ФМ1 2	-	Фундамент монолитный ФМ12	1	-	-
ФМ1 3	-	Фундамент монолитный ФМ13	1	-	-
ФМ1 4	-	Фундамент монолитный ФМ14	2	-	-
ФМ1 5	-	Фундамент монолитный ФМ15	1	-	-
ФМ1 6	-	Фундамент монолитный ФМ16	4	-	-
Ф1	-	Фундамент монолитный Ф1 под наружную лестницу	1	-	-» [20]

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Перечень объемов работ по монтажу стальных ферм

«Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Монтаж металлических ферм	шт/т	10/6,2» [8]

Таблица Б.2 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

«Наименование изделий	Ед. изм.	Вес ед.	Кол-во	Общий вес, т
Металлическая ферма, L=10,5 м	т	0,620	10	6,2» [8]

Таблица Б.3 – Перечень грузозахватных приспособлений

«Наименование приспособления	Назначение	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м
Строп четырехветвевой 4СК1 – 1,0/3,2	Монтаж металлических ферм	1,0	620	3,2
Строп текстильный петлевой СТП – 1,0/4,0				4,0» [8]

Таблица Б.4 – Схема операционного контроля качества при монтаже металлических ферм

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Время и объем контроля	Кто контролирует	Документация» [29]
1	2	3	4	5	6
«Подготовительные работы	- наличие документа о качестве; - качество поверхностей, точность геометрических параметров,	Визуальный, измерительный (рулетка, линейка металлическая)	До начала монтажных работ	Прораб	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования (приемки) ранее

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6
	<p>внешний вид конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- очистка опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи;</li> <li>- наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ;</li> <li>- наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах</li> </ul>				выполненных работ
Монтаж ферм	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установка конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисок продольных осей);</li> <li>- надежность временного крепления;</li> <li>- качество стыков</li> </ul>	Измерительный (рулетка, линейка металлическая, нивелир), технический осмотр	В процессе монтажных работ	Прораб, геодезист	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фактическое положение смонтированных конструкций;</li> <li>- соответствие</li> </ul>	Измерительный (рулетка, нивелир),	В процессе монтажных работ	Прораб, геодезист	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6
	закрепления конструкций проектным	технически й осмотр	работ		выполненных работ» [29]

Таблица Б.5 – Предельные отклонения при монтаже

«Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [29]
«Отметки опорных узлов	10	«Измерительный, каждый узел, журнал работ
Смещение ферм с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
Кривизна между точками закрепления сжатых участков пояса фермы	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками закрепления	15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга» [29]	0,004 высоты фермы	Измерительный, каждый элемент, журнал работ» [29]

Таблица Б.6 – Машины и технологическое оборудование

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество » [9]
«Подъем строительных элементов и подача материалов	Стреловой автокран KOBELKO RK350	Q = 7,0 т	1» [9]
«Сварка закладных деталей	Электросварочный трансформатор	СТН-500 мощностью 34,0 кВт	2» [9]
«Поставка изделий и конструкций на строительную площадку	Автосамосвал	КаМАЗ-55111-13	5» [9]

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.7 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [9]
«Монтаж стальных ферм»	Строп четырехветвевой 4СК1 – 1,0/3,2	ГОСТ Р 58753-2019 Q = 1,0 т	1
	Строп текстильный петлевой СТП – 1,0/4,0	ГОСТ 34875-2022 Q = 1,0 т	2» [9]
«Наводка фермы в проектное положение»	Оттяжки из пенькового каната	ГОСТ 30055-93	4» [9]
«Временное закрепление ферм»	Распорка	ГОСТ Р 59199- 2020	4» [9]
«Определение разности отметок высот»	Нивелир НЗК	ГОСТ 10528-90	2» [9]
«Проверка горизонтальности и вертикальности установки»	Теодолит 2Т30	ГОСТ 10529-96	1» [9]
«Определение расстояний»	Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК	ГОСТ 7502-98	1» [9]
«Проверка горизонтальности монтируемых элементов»	Уровень строительный УС4-1	ГОСТ Р 58514- 2019	2» [9]
«Проверка вертикальности»	Отвес стальной ОТ100	ГОСТ Р 58513- 2019	2» [9]
«Высотные монтажные работы»	Лестница металлическая приставная	L=15,5 м	2» [9]

## Продолжение приложения Б

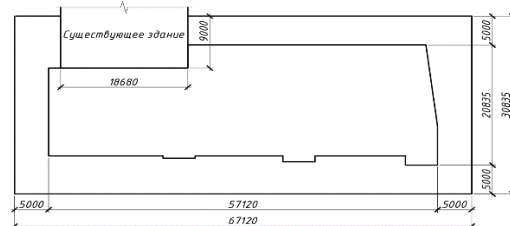
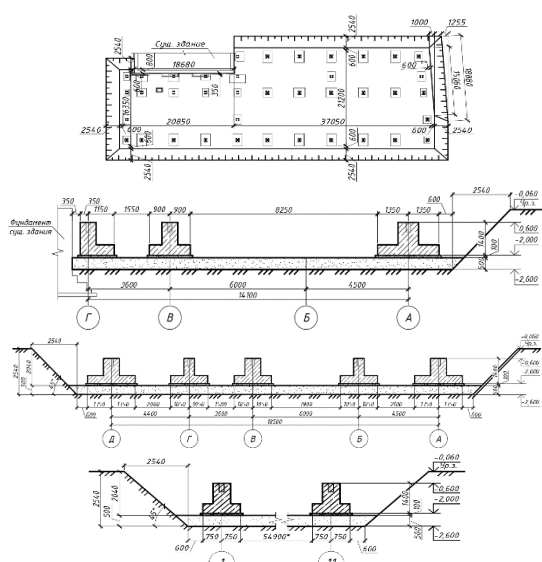
Таблица Б.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Обоснование (ГЭСН)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу измерения		Затраты труда на весь объем		Состав звена» [8]
				чел.-ч	маш.-ч	чел.-дн	маш.-дн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«ГЭСНм 38-01-003-04	Изготовление ферм	т	6,2	120	-	93	-	Монтажники 6р – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 3 чел., 3р – 1 чел.
ГЭСН 13-06-003-01	Очистка поверхностей ферм щетками	м <sup>2</sup>	203,98	0,9	-	22,95	-	Маляр 4р – 2 чел., 3р – 2 чел.
ГЭСН 13-06-004-01	Обеспыливание поверхностей ферм	м <sup>2</sup>	203,98	0,1	-	2,55	-	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
ГЭСН 13-03-002-04	Огрунтовка поверхностей ферм	100 м <sup>2</sup>	2,04	5,31	-	1,35	-	Маляр 3р – 1 чел., 4р – 1 чел.
ГЭСН 09-03-012-01	Монтаж стальных ферм	т	6,2	23	4,82	17,83	3,74	Монтажники 6р – 1 чел., 4р – 3 чел., 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
ГЭСН 13-03-004-26	Окраска поверхностей ферм	100 м <sup>2</sup>	2,04	2,13	-	0,54	-	Маляр 3р – 1 чел., 4р – 1 чел.» [8].
<b>Итого</b>						<b>138,2 2</b>	<b>3,74</b>	

## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – «Ведомость объемов строительно-монтажных работ» [8]

«№ п/п»	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [8]
1	2	3	4	5
<b>1. Земляные работы</b>				
1	«Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1,9	 <p> <math>F_{ср} = (20,835 + 10,0) \times (57,12 + 10,0) - 18,895 \times 9,0 = 1899,6 \text{ м}^2</math> </p>
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1,9	$F_{пл} = F_{ср} = 1899,6 \text{ м}^2$ [8]
3	«Отрывка котлована экскаватором			 <p> <b>Насыпной грунт:</b>  <math>\alpha = 45^\circ, m = 1.</math>  <math>A_{н1}^{котл} = A_{констр1} + 1,2 = 16,35 + 1,2 = 17,55 \text{ м}</math>  <math>A_{н2}^{котл} = A_{констр2} + 1,2 = 21,2 + 1,2 = 22,4 \text{ м}</math>  <math>B_{н1}^{котл} = B_{констр1} + 0,6 = 20,85 + 0,6 = 21,45 \text{ м}</math>  <math>B_{н2}^{котл} = B_{констр2} + 0,6 = 37,05 + 0,6 = 37,65 \text{ м}</math>  <math>A_{в1}^{котл} = A_{н1}^{котл} + 2 \times a' = 17,55 + 2 \times 2,54 = 22,63 \text{ м}</math> [8]         </p>



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$A_{B2}^{КОТЛ} = A_{H2}^{КОТЛ} + 2 \times a' = 22,4 + 2 \times 2,54 = 27,48$ <p>М</p> $B_{B1}^{КОТЛ} = B_{H1}^{КОТЛ} + a' = 21,45 + 2,54 = 23,99 \text{ м}$ $B_{B2}^{КОТЛ} = B_{H2}^{КОТЛ} + a' = 37,65 + 2,54 = 40,19 \text{ м,}$ <p>где <math>a' = H_{КОТЛ} \times m = 2,54 \times 1 = 2,54 \text{ м.}</math>  <math>H_{КОТЛ} = x_1 + x_2 + H_{КОТЛ} = 0,5 + 0,1 + 1,94 = 2,54,</math>          где <math>x_1</math> – толщина песчано-гравийного основания;  <math>x_2</math> – толщина бетонного основания;  <math>H_{констр}</math> – высота от нижней поверхности фундамента до поверхности земли.</p> $F_{H1} = A_{H1}^{КОТЛ} \times B_{H1}^{КОТЛ} = 17,55 \times 21,45 = 376,45 \text{ м}^2$ $F_{H2} = A_{H2}^{КОТЛ} \times B_{H2}^{КОТЛ} = 22,4 \times 37,65 = 843,36 \text{ м}^2$ $F_{B1} = A_{B1}^{КОТЛ} \times B_{B1}^{КОТЛ} = 22,63 \times 23,99 = 542,89 \text{ м}^2$ $F_{B2} = A_{B2}^{КОТЛ} \times B_{B2}^{КОТЛ} = 27,48 \times 40,19 = 1104,42 \text{ м}^2$ $F_{H}^{КОТЛ} = F_{H1}^{КОТЛ} + F_{H2}^{КОТЛ} - F_{ос.н}^{КОТЛ} = 376,45 + 843,36 - 22,474 = 1197,34 \text{ м}^2$ $F_{B}^{КОТЛ} = F_{B1}^{КОТЛ} + F_{B2}^{КОТЛ} - F_{ос.в}^{КОТЛ} = 542,89 + 1104,42 - 59,29 = 1588,02 \text{ м}^2,$ <p>где <math>F_{ос.н}^{КОТЛ}</math> и <math>F_{ос.в}^{КОТЛ}</math> – ранее неучтенная особенность формы здания.</p> $F_{ос.н}^{КОТЛ} = 0,8 \times 18,68 + 0,5 \times 1 \times 15,06 = 22,474 \text{ м}^2$ $F_{ос.в}^{КОТЛ} = 2,54 \times 18,68 + 0,5 \times 1,255 \times 18,88 = 59,29 \text{ м}^2$ $V_{КОТЛ} = 1/3 H_{КОТЛ} \times (F_{B}^{КОТЛ} + F_{H}^{КОТЛ} + \sqrt{F_{B}^{КОТЛ} \times F_{H}^{КОТЛ}}) = 1/3 \times 2,54 \times (1588,02 + 1197,34 + \sqrt{1588,02 \times 1197,34}) = 3525,75 \text{ м}^3$ $V_{зас}^{обp} = (V_o - V_{констр}) \times k_p,$ <p>где <math>V_o = V_{КОТЛ} = 3525,75 \text{ м}^3;</math>  <math>k_p = 1,24</math> для суглинка.</p> $V_{констр} = V_{п.-гр.осн} + V_{бет.осн.общ} + V_{общ.фунд} + V_{МП} + V_{общ.ст} + V_{прям} = 614,17 + 121,95 + 84,97 + 202,98 + 41,56 + 0,61 = 1066,24 \text{ м}^3$ $V_{зас}^{обp} = (3525,75 - 1066,24) \times 1,24 = 3049,79 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_o \times k_p - V_{зас}^{обp} = 3525,75 \times 1,24 - 3049,79 = 3305,69 \text{ м}^3$
	«навымет» [8] «с погрузкой» [8]	1000 м <sup>3</sup> 1000 м <sup>3</sup>	3,05 3,31	

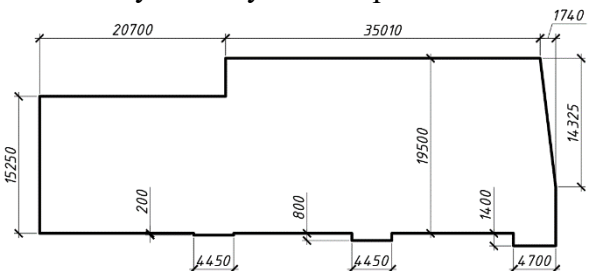
## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
4	«Ручная зачистка дна котлована»	100 м <sup>3</sup>	1,76	$V_{р.з.} = V_{котл} \times 0,05 = 3525,75 \times 0,05 = 176,29 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	0,36	$V_{упл} = F_{н}^{котл} \times 0,3 = 1197,34 \times 0,3 = 359,2 \text{ м}^3$
6	Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	3,05	$V_{зас}^{обр} = 3049,79 \text{ м}^3 \gg [8]$
<b>«2. Основания и фундаменты» [8]</b>				
7	«Устройство песчано-гравийного основания»	м <sup>3</sup>	614,0	$V_{п.-гр. осн} = 1/3 H_{п.-гр. осн} \times (F_{в.п.-гр. осн} + F_{н.п.-гр. осн} + \sqrt{F_{в.п.-гр. осн} \times F_{н.п.-гр. осн}}) = 1/3 \times 0,5 \times (1259,59 + 1197,34 + \sqrt{1259,59 \times 1197,34}) = 614,17 \text{ м}^3$ $F_{н.п.-гр. осн} = F_{н}^{котл} = 1197,34 \text{ м}^2$ $F_{в.п.-гр. осн} = (A_{н1}^{котл} + 2 \times 0,5) \times (B_{н1}^{котл} + 0,5) + (A_{н2}^{котл} + 2 \times 0,5) \times (B_{н2}^{котл} + 0,5) - F_{ос.в.п.-гр. осн} = (17,55 + 2 \times 0,5) \times (21,45 + 0,5) + (22,4 + 2 \times 0,5) \times (37,65 + 0,5) - 40,295 = 1259,59 \text{ м}^2,$ <p>где <math>F_{ос.в.п.-гр. осн}</math> – ранее неучтенная особенность формы здания.  <math>F_{ос.в.п.-гр. осн} = 1,3 \times 18,68 + 1,03 \times 15,545 = 40,295 \text{ м}^2 \gg [8]</math></p>
8	«Устройство бетонного основания» [8]	100 м <sup>3</sup>	1,22	$V_{бет.осн.ФМ1} = (A_{ФМ1} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ1} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ1} = (2,7 + 0,1 \times 2) \times (1,8 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 14 = 8,12 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ2} = (A_{ФМ2} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ2} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ2} = (1,8 + 0,1 \times 2) \times (1,5 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1 = 0,34 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ3} = (A_{ФМ3} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ3} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ3} = (1,5 + 0,1 \times 2) \times (1,2 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1 = 0,24 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ4} = (A_{ФМ4} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ4} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ4} = (1,8 + 0,1 \times 2) \times (1,2 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1 = 0,28 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ5} = (A_{ФМ5} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ5} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ5} = (2,1 + 0,1 \times 2) \times (1,5 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1 = 0,39 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ6} = (A_{ФМ6} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ6} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ6} = (1,8 + 0,1 \times 2) \times (1,2 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 3 = 1,17 \text{ м}^3$ $V_{бет.осн.ФМ7} = (A_{ФМ7} + 0,1 \times 2) \times (B_{ФМ7} + 0,1 \times 2) \times H_{бет.осн} \times N_{ФМ7} = (1,8 + 0,1 \times 2) \times (1,8 + 0,1 \times 2) \times 0,1 \times 2 = 0,8 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$V_{\text{бет.осн.ФМ8}}=(A_{\text{ФМ8}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ8}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ8}}=(2,1+0,1 \times 2) \times (1,8+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 3=1,38 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ9}}=(A_{\text{ФМ9}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ9}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ9}}=(2,1+0,1 \times 2) \times (2,1+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 2=1,06 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ10}}=(A_{\text{ФМ10}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ10}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ10}}=(1,5+0,1 \times 2) \times (0,9+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1=0,19 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ11}}=(A_{\text{ФМ11}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ11}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ11}}=(1,8+0,1 \times 2) \times (1,2+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1=0,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ12}}=(A_{\text{ФМ12}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ12}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ12}}=(1,8+0,1 \times 2) \times (3,0+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1=0,64 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ13}}=(A_{\text{ФМ13}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ13}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ13}}=(2,1+0,1 \times 2) \times (1,5+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1=0,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ14}}=(A_{\text{ФМ14}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ14}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ14}}=(1,5+0,1 \times 2) \times (2,1+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 2=0,78 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ15}}=(A_{\text{ФМ15}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ15}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ15}}=(1,8+0,1 \times 2) \times (1,5+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 1=0,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.ФМ16}}=(A_{\text{ФМ16}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{ФМ16}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{ФМ16}}=(2,1+0,1 \times 2) \times (1,5+0,1 \times 2) \times 0,1 \times 4=1,56 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн.Ф1}}=(A_{\text{Ф1}}+0,1 \times 2) \times (B_{\text{Ф1}}+0,1 \times 2) \times H_{\text{бет.осн}} \times N_{\text{Ф1}}=(1,06+0,1 \times 2) \times (0,4+0,1 \times 2) \times 1,0 \times 1=0,76 \text{ м}^3$ <p>Габариты бетонного основания под монолитную плиту пола первого этажа:</p>  $V_{\text{бет.осн.МП}}=(A_{\text{МП1}} \times B_{\text{МП1}} + A_{\text{МП2}} \times B_{\text{МП2}} + F_{\text{ос.МП}}) \times H_{\text{бет.осн.МП}}=(15,25 \times 20,7 + 36,75 \times 19,5 - 1,43) \times 0,1=103,09 \text{ м}^3,$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				<p>где <math>F_{ос.МП}</math> – ранее неучтенная особенность формы здания.  <math>F_{ос.МП}=4,45 \times 0,2+4,45 \times 0,8+4,7 \times 1,4-0,5 \times 1,74 \times 14,325=-1,43 \text{ м}^2</math>  <math>V_{бет.осн.прям}=(A_{прям}+0,1 \times 2) \times (B_{прям}+0,1 \times 2) \times H_{бет.осн.прям}=(1,1+0,1 \times 2) \times (0,85+0,1 \times 2) \times 0,1=0,14 \text{ м}^3</math>  <math>V_{бет.осн.общ} = V_{бет.осн.ФМ1} + V_{бет.осн.ФМ2} + V_{бет.осн.ФМ3} + V_{бет.осн.ФМ4} + V_{бет.осн.ФМ5} + V_{бет.осн.ФМ6} + V_{бет.осн.ФМ7} + V_{бет.осн.ФМ8} + V_{бет.осн.ФМ9} + V_{бет.осн.ФМ10} + V_{бет.осн.ФМ11} + V_{бет.осн.ФМ12} + V_{бет.осн.ФМ13} + V_{бет.осн.ФМ14} + V_{бет.осн.ФМ15} + V_{бет.осн.ФМ16} + V_{бет.осн.Ф1} + V_{бет.осн.МП} + V_{бет.осн.прям} = 8,12+0,34+0,24+0,28+0,39+1,17+0,8+1,38+1,06+0,19+0,28+0,64+0,39+0,78+0,34+1,56+0,76+103,09+0,14=121,95 \text{ м}^3</math></p>
9	«Устройство монолитного фундамента» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,85	<p><math>V_{ФМ1}=(A_{ФМ1} \times B_{ФМ1} \times H_{ФМ1} + A'_{ФМ1} \times B'_{ФМ1} \times H'_{ФМ1}) \times N_{ФМ1}=(2,7 \times 1,8 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 14=39,06 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ2}=(A_{ФМ2} \times B_{ФМ2} \times H_{ФМ2} + A'_{ФМ2} \times B'_{ФМ2} \times H'_{ФМ2}) \times N_{ФМ2}=(1,8 \times 1,5 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 1=1,82 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ3}=(A_{ФМ3} \times B_{ФМ3} \times H_{ФМ3} + A'_{ФМ3} \times B'_{ФМ3} \times H'_{ФМ3}) \times N_{ФМ3}=(1,5 \times 1,2 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 1=1,41 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ4}=(A_{ФМ4} \times B_{ФМ4} \times H_{ФМ4} + A'_{ФМ4} \times B'_{ФМ4} \times H'_{ФМ4}) \times N_{ФМ4}=(1,8 \times 1,2 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 1=1,57 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ5}=(A_{ФМ5} \times B_{ФМ5} \times H_{ФМ5} + A'_{ФМ5} \times B'_{ФМ5} \times H'_{ФМ5}) \times N_{ФМ5}=(2,1 \times 1,5 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 1=2,02 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ6}=(A_{ФМ6} \times B_{ФМ6} \times H_{ФМ6} + A'_{ФМ6} \times B'_{ФМ6} \times H'_{ФМ6}) \times N_{ФМ6}=(1,8 \times 1,2 \times 0,45+0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 3=3,9 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ7}=(A_{ФМ7} \times B_{ФМ7} \times H_{ФМ7} + A'_{ФМ7} \times B'_{ФМ7} \times H'_{ФМ7}) \times N_{ФМ7}=(1,8 \times 1,8 \times 0,45+0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 2=3,58 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ8}=(A_{ФМ8} \times B_{ФМ8} \times H_{ФМ8} + A'_{ФМ8} \times B'_{ФМ8} \times H'_{ФМ8}) \times N_{ФМ8}=(2,1 \times 1,8 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 3=6,9 \text{ м}^3</math>  <math>V_{ФМ9}=(A_{ФМ9} \times B_{ФМ9} \times H_{ФМ9} + A'_{ФМ9} \times B'_{ФМ9} \times H'_{ФМ9}) \times N_{ФМ9}=(2,1 \times 2,1 \times 0,45+0,9 \times 0,7 \times</math></p>

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$\times 0,95) \times 2 = 5,16 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ10}} = (A_{\text{ФМ10}} \times B_{\text{ФМ10}} \times H_{\text{ФМ10}} + A'_{\text{ФМ10}} \times B'_{\text{ФМ10}} \times H'_{\text{ФМ10}}) \times N_{\text{ФМ10}} = (1,5 \times 0,9 \times 0,45 + 0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 1 = 0,94 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ11}} = (A_{\text{ФМ11}} \times B_{\text{ФМ11}} \times H_{\text{ФМ11}} + A'_{\text{ФМ11}} \times B'_{\text{ФМ11}} \times H'_{\text{ФМ11}}) \times N_{\text{ФМ11}} = (1,8 \times 1,2 \times 0,45 + 0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 1 = 1,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ12}} = (A_{\text{ФМ12}} \times B_{\text{ФМ12}} \times H_{\text{ФМ12}} + A'_{\text{ФМ12}} \times B'_{\text{ФМ12}} \times H'_{\text{ФМ12}}) \times N_{\text{ФМ12}} = (1,8 \times 3,0 \times 0,45 + 0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 1 = 2,76 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ13}} = (A_{\text{ФМ13}} \times B_{\text{ФМ13}} \times H_{\text{ФМ13}} + A'_{\text{ФМ13}} \times B'_{\text{ФМ13}} \times H'_{\text{ФМ13}}) \times N_{\text{ФМ13}} = (2,1 \times 1,5 \times 0,45 + 0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 1 = 1,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ14}} = (A_{\text{ФМ14}} \times B_{\text{ФМ14}} \times H_{\text{ФМ14}} + A'_{\text{ФМ14}} \times B'_{\text{ФМ14}} \times H'_{\text{ФМ14}}) \times N_{\text{ФМ14}} = (1,5 \times 2,1 \times 0,45 + 0,7 \times 0,5 \times 0,95) \times 2 = 3,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ15}} = (A_{\text{ФМ15}} \times B_{\text{ФМ15}} \times H_{\text{ФМ15}} + A'_{\text{ФМ15}} \times B'_{\text{ФМ15}} \times H'_{\text{ФМ15}}) \times N_{\text{ФМ15}} = (1,8 \times 1,5 \times 0,45 + 0,9 \times 0,7 \times 0,95) \times 1 = 1,82 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ16}} = (A_{\text{ФМ16}} \times B_{\text{ФМ16}} \times H_{\text{ФМ16}} + A'_{\text{ФМ16}} \times B'_{\text{ФМ16}} \times H'_{\text{ФМ16}}) \times N_{\text{ФМ16}} = (2,1 \times 1,5 \times 0,45 + 0,6 \times 0,6 \times 0,95) \times 4 = 7,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{Ф1}} = A_{\text{Ф1}} \times B_{\text{Ф1}} \times H_{\text{Ф1}} \times N_{\text{Ф1}} = 1,06 \times 0,4 \times 1,03 \times 1 = 0,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.фунд}} = V_{\text{ФМ1}} + V_{\text{ФМ2}} + V_{\text{ФМ3}} + V_{\text{ФМ4}} + V_{\text{ФМ5}} + V_{\text{ФМ6}} + V_{\text{ФМ7}} + V_{\text{ФМ8}} + V_{\text{ФМ9}} + V_{\text{ФМ10}} + V_{\text{ФМ11}} + V_{\text{ФМ12}} + V_{\text{ФМ13}} + V_{\text{ФМ14}} + V_{\text{ФМ15}} + V_{\text{ФМ16}} + V_{\text{Ф1}} = 39,06 + 1,82 + 1,41 + 1,57 + 2,02 + 3,9 + 3,58 + 6,9 + 5,16 + 0,94 + 1,3 + 2,76 + 1,75 + 3,5 + 1,82 + 7,04 + 0,44 = 84,97 \text{ м}^3$
10	«Вертикальная гидроизоляция фундаментов» [8]	100 м <sup>2</sup>	2,44	$F_{\text{ФМ1}} = ((A_{\text{ФМ1}} \times H_{\text{ФМ1}} + B_{\text{ФМ1}} \times H_{\text{ФМ1}}) \times 2 + (A'_{\text{ФМ1}} \times H'_{\text{ФМ1}} + B'_{\text{ФМ1}} \times H'_{\text{ФМ1}}) \times 2) \times N_{\text{ФМ1}} = ((2,7 \times 0,45 + 1,8 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 14 = 99,26 \text{ м}^2$ $F_{\text{ФМ2}} = ((A_{\text{ФМ2}} \times H_{\text{ФМ2}} + B_{\text{ФМ2}} \times H_{\text{ФМ2}}) \times 2 + (A'_{\text{ФМ2}} \times H'_{\text{ФМ2}} + B'_{\text{ФМ2}} \times H'_{\text{ФМ2}}) \times 2) \times N_{\text{ФМ2}} = ((1,8 \times 0,45 + 1,5 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 6,01 \text{ м}^2$ $F_{\text{ФМ3}} = ((A_{\text{ФМ3}} \times H_{\text{ФМ3}} + B_{\text{ФМ3}} \times H_{\text{ФМ3}}) \times 2 + (A'_{\text{ФМ3}} \times H'_{\text{ФМ3}} + B'_{\text{ФМ3}} \times H'_{\text{ФМ3}}) \times 2) \times N_{\text{ФМ3}} = ((1,5 \times 0,45 + 1,2 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 5,47 \text{ м}^2$ $F_{\text{ФМ4}} = ((A_{\text{ФМ4}} \times H_{\text{ФМ4}} + B_{\text{ФМ4}} \times H_{\text{ФМ4}}) \times 2 +$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$+(A'_{\Phi M4} \times H'_{\Phi M4} + B'_{\Phi M4} \times H'_{\Phi M4}) \times 2) \times N_{\Phi M4} =$ $= ((1,8 \times 0,45 + 1,2 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 5,74 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M5} = ((A_{\Phi M5} \times H_{\Phi M5} + B_{\Phi M5} \times H_{\Phi M5}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M5} \times H'_{\Phi M5} + B'_{\Phi M5} \times H'_{\Phi M5}) \times 2) \times N_{\Phi M5} =$ $= ((2,1 \times 0,45 + 1,5 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 6,28 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M6} = ((A_{\Phi M6} \times H_{\Phi M6} + B_{\Phi M6} \times H_{\Phi M6}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M6} \times H'_{\Phi M6} + B'_{\Phi M6} \times H'_{\Phi M6}) \times 2) \times N_{\Phi M6} =$ $= ((1,8 \times 0,45 + 1,2 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 + 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 3 = 14,94 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M7} = ((A_{\Phi M7} \times H_{\Phi M7} + B_{\Phi M7} \times H_{\Phi M7}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M7} \times H'_{\Phi M7} + B'_{\Phi M7} \times H'_{\Phi M7}) \times 2) \times N_{\Phi M7} =$ $= ((1,8 \times 0,45 + 1,8 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 + 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 2 = 11,04 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M8} = ((A_{\Phi M8} \times H_{\Phi M8} + B_{\Phi M8} \times H_{\Phi M8}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M8} \times H'_{\Phi M8} + B'_{\Phi M8} \times H'_{\Phi M8}) \times 2) \times N_{\Phi M8} =$ $= ((2,1 \times 0,45 + 1,8 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 3 = 19,65 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M9} = ((A_{\Phi M9} \times H_{\Phi M9} + B_{\Phi M9} \times H_{\Phi M9}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M9} \times H'_{\Phi M9} + B'_{\Phi M9} \times H'_{\Phi M9}) \times 2) \times N_{\Phi M9} =$ $= ((2,1 \times 0,45 + 2,1 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 2 = 13,64 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M10} = ((A_{\Phi M10} \times H_{\Phi M10} + B_{\Phi M10} \times H_{\Phi M10}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M10} \times H'_{\Phi M10} + B'_{\Phi M10} \times H'_{\Phi M10}) \times 2) \times$ $\times N_{\Phi M10} = ((1,5 \times 0,45 + 0,9 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 +$ $+ 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 4,44 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M11} = ((A_{\Phi M11} \times H_{\Phi M11} + B_{\Phi M11} \times H_{\Phi M11}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M11} \times H'_{\Phi M11} + B'_{\Phi M11} \times H'_{\Phi M11}) \times 2) \times$ $\times N_{\Phi M11} = ((1,2 \times 0,45 + 1,8 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 +$ $+ 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 4,98 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M12} = ((A_{\Phi M12} \times H_{\Phi M12} + B_{\Phi M12} \times H_{\Phi M12}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M12} \times H'_{\Phi M12} + B'_{\Phi M12} \times H'_{\Phi M12}) \times 2) \times$ $\times N_{\Phi M12} = ((1,8 \times 0,45 + 3,0 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 +$ $+ 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 6,6 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M13} = ((A_{\Phi M13} \times H_{\Phi M13} + B_{\Phi M13} \times H_{\Phi M13}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M13} \times H'_{\Phi M13} + B'_{\Phi M13} \times H'_{\Phi M13}) \times 2) \times$ $\times N_{\Phi M13} = ((2,1 \times 0,45 + 1,5 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 +$ $+ 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 3,9 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M14} = ((A_{\Phi M14} \times H_{\Phi M14} + B_{\Phi M14} \times H_{\Phi M14}) \times 2 +$ $+(A'_{\Phi M14} \times H'_{\Phi M14} + B'_{\Phi M14} \times H'_{\Phi M14}) \times 2) \times$ $\times N_{\Phi M14} = ((1,5 \times 0,45 + 2,1 \times 0,45) \times 2 + (0,7 \times 0,95 +$ $+ 0,5 \times 0,95) \times 2) \times 2 = 11,04 \text{ м}^2$

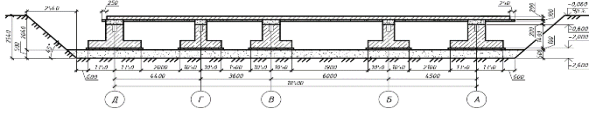
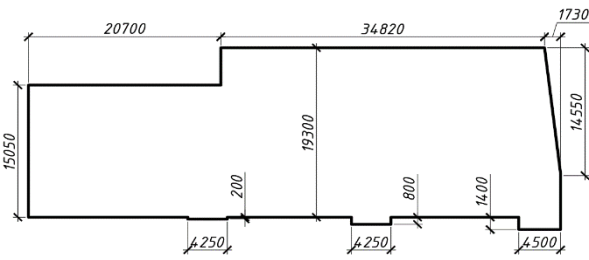
## Продолжение приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F_{\Phi M15} = ((A_{\Phi M15} \times H_{\Phi M15} + B_{\Phi M15} \times H_{\Phi M15}) \times 2 + (A'_{\Phi M15} \times H'_{\Phi M15} + B'_{\Phi M15} \times H'_{\Phi M15}) \times 2) \times N_{\Phi M15} = ((1,8 \times 0,45 + 1,5 \times 0,45) \times 2 + (0,9 \times 0,95 + 0,7 \times 0,95) \times 2) \times 1 = 5,99 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M16} = ((A_{\Phi M16} \times H_{\Phi M16} + B_{\Phi M16} \times H_{\Phi M16}) \times 2 + (A'_{\Phi M16} \times H'_{\Phi M16} + B'_{\Phi M16} \times H'_{\Phi M16}) \times 2) \times N_{\Phi M16} = ((2,1 \times 0,45 + 1,5 \times 0,45) \times 2 + (0,6 \times 0,95 + 0,6 \times 0,95) \times 2) \times 4 = 22,08 \text{ м}^2$ $F_{\Phi 1} = (A_{\Phi 1} \times H_{\Phi 1} + B_{\Phi 1} \times H_{\Phi 1}) \times 2 \times N_{\Phi 1} = (1,06 \times 1,03 + 0,4 \times 1,03) \times 2 \times 1 = 3,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.в.г.}\phi} = F_{\Phi M1} + F_{\Phi M2} + F_{\Phi M3} + F_{\Phi M4} + F_{\Phi M5} + F_{\Phi M6} + F_{\Phi M7} + F_{\Phi M8} + F_{\Phi M9} + F_{\Phi M10} + F_{\Phi M11} + F_{\Phi M12} + F_{\Phi M13} + F_{\Phi M14} + F_{\Phi M15} + F_{\Phi M16} + F_{\Phi 1} = 99,26 + 6,01 + 5,47 + 5,74 + 6,28 + 14,94 + 11,04 + 19,65 + 13,64 + 4,44 + 4,98 + 6,6 + 3,9 + 11,04 + 5,99 + 22,08 + 3,0 = 244,06 \text{ м}^2$
11	«Горизонтальная гидроизоляция фундаментов» [8]	100 м <sup>2</sup>	2,9	$F_{\Phi M1} = A_{\Phi M1} \times B_{\Phi M1} \times 2 \times N_{\Phi M1} = 2,7 \times 1,8 \times 2 \times 14 = 136,08 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M2} = A_{\Phi M2} \times B_{\Phi M2} \times 2 \times N_{\Phi M2} = 1,8 \times 1,5 \times 2 \times 1 = 5,4 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M3} = A_{\Phi M3} \times B_{\Phi M3} \times 2 \times N_{\Phi M3} = 1,5 \times 1,2 \times 2 \times 1 = 3,6 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M4} = A_{\Phi M4} \times B_{\Phi M4} \times 2 \times N_{\Phi M4} = 1,8 \times 1,2 \times 2 \times 1 = 4,32 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M5} = A_{\Phi M5} \times B_{\Phi M5} \times 2 \times N_{\Phi M5} = 2,1 \times 1,5 \times 2 \times 1 = 6,3 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M6} = A_{\Phi M6} \times B_{\Phi M6} \times 2 \times N_{\Phi M6} = 1,8 \times 1,2 \times 2 \times 3 = 12,96 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M7} = A_{\Phi M7} \times B_{\Phi M7} \times 2 \times N_{\Phi M7} = 1,8 \times 1,8 \times 2 \times 2 = 12,96 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M8} = A_{\Phi M8} \times B_{\Phi M8} \times 2 \times N_{\Phi M8} = 2,1 \times 1,8 \times 2 \times 3 = 22,68 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M9} = A_{\Phi M9} \times B_{\Phi M9} \times 2 \times N_{\Phi M9} = 2,1 \times 2,1 \times 2 \times 2 = 17,64 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M10} = A_{\Phi M10} \times B_{\Phi M10} \times 2 \times N_{\Phi M10} = 1,5 \times 0,9 \times 2 \times 1 = 2,7 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M11} = A_{\Phi M11} \times B_{\Phi M11} \times 2 \times N_{\Phi M11} = 1,2 \times 1,8 \times 2 \times 1 = 4,32 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M12} = A_{\Phi M12} \times B_{\Phi M12} \times 2 \times N_{\Phi M12} = 1,8 \times 3,0 \times 2 \times 1 = 10,8 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M13} = A_{\Phi M13} \times B_{\Phi M13} \times 2 \times N_{\Phi M13} = 2,1 \times 1,5 \times 2 \times 1 = 6,3 \text{ м}^2$ $F_{\Phi M14} = A_{\Phi M14} \times B_{\Phi M14} \times 2 \times N_{\Phi M14} = 1,5 \times 2,1 \times 2 \times$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$\times 2 = 12,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{ФМ15}} = A_{\text{ФМ15}} \times B_{\text{ФМ15}} \times 2 \times N_{\text{ФМ15}} = 1,8 \times 1,5 \times 2 \times 1 = 5,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{ФМ16}} = A_{\text{ФМ16}} \times B_{\text{ФМ16}} \times 2 \times N_{\text{ФМ16}} = 2,1 \times 1,5 \times 2 \times 4 = 25,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{Ф1}} = A_{\text{Ф1}} \times B_{\text{Ф1}} \times 2 \times N_{\text{Ф1}} = 1,06 \times 0,4 \times 2 \times 1 = 0,85 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.г.г.ф}} = F_{\text{ФМ1}} + F_{\text{ФМ2}} + F_{\text{ФМ3}} + F_{\text{ФМ4}} + F_{\text{ФМ5}} + F_{\text{ФМ6}} + F_{\text{ФМ7}} + F_{\text{ФМ8}} + F_{\text{ФМ9}} + F_{\text{ФМ10}} + F_{\text{ФМ11}} + F_{\text{ФМ12}} + F_{\text{ФМ13}} + F_{\text{ФМ14}} + F_{\text{ФМ15}} + F_{\text{ФМ16}} + F_{\text{Ф1}} = 136,08 + 5,4 + 3,6 + 4,32 + 6,3 + 12,96 + 12,96 + 22,68 + 17,64 + 2,7 + 4,32 + 10,8 + 6,3 + 12,6 + 5,4 + 25,2 + 0,85 = 290,11 \text{ м}^2$
<b>«3. Подземная часть» [8]</b>				
12	«Установка металлических колонн в стаканы фундамента» [8]	т	23,5 1	К1; I30Ш2; Н=9300 мм; $m_1 = 637,98 \text{ кг}$ ; $N = 35 \text{ шт.}$ ; $m_{\text{общ}} = 22329,3 \text{ кг}$ ТФ1; Г <sub>н</sub> □200х6; Н=8225 мм; $m_1 = 294,62 \text{ кг}$ ; $N = 4 \text{ шт.}$ ; $m_{\text{общ}} = 1178,48 \text{ кг}$ $\Sigma m_{\text{общ}} = 22329,3 + 1178,48 = 23507,78 \text{ кг}$
13	«Устройство монолитной плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>3</sup>	2,03	 <p>Габариты монолитной плиты пола первого этажа:</p>  $V_{\text{МП}} = (A_{\text{МП1}} \times B_{\text{МП1}} + A_{\text{МП2}} \times B_{\text{МП2}} + F_{\text{ос.МП}}) \times H_{\text{МП}} = (15,05 \times 20,7 + 36,55 \times 19,3 - 2,04) \times 0,2 = 202,98 \text{ м}^3$ , где $F_{\text{ос.МП}}$ – ранее неучтенная особенность формы здания. $F_{\text{ос.МП}} = 4,25 \times 0,2 + 4,25 \times 0,8 + 4,5 \times 1,4 - 0,5 \times$
14	«Устройство цементно-песчаной стяжки плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	20,7 8	Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М150 - $\delta = 20 \text{ мм}$ $F_{\text{выр.ст}} = V_{\text{бет.осн.МП}} / H_{\text{бет.осн.МП}} = 103,09 / 0,1 = 1039 \text{ м}^2$ Защитная цементно-песчаная стяжка М150 - $\delta = 20 \text{ мм}$ $F_{\text{заш.ст}} = F_{\text{выр.ст}} = 1039 \text{ м}^2$



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F_{\text{общ.ст}} = F_{\text{защ.ст}} + F_{\text{выр.ст}} = 1039 + 1039 = 2078 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ.ст}} = F_{\text{общ.ст}} \times \delta = 2078 \times 0,02 = 41,56 \text{ м}^3$
15	«Горизонтальная оклеечная гидроизоляция пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	20,78	1 слой: $F_{\text{г.о.г.1}} = F_{\text{выр.ст}} = 1039 \text{ м}^2$ 2 слой: $F_{\text{г.о.г.2}} = F_{\text{о.г.1}} = 1039 \text{ м}^2$ $F_{\text{г.о.г.общ}} = F_{\text{г.о.г.1}} + F_{\text{г.о.г.2}} = 1039 + 1039 = 2078 \text{ м}^2$
16	«Вертикальная оклеечная гидроизоляция плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,69	1 слой: $F_{\text{в.о.г.1}} = (H_{\text{защ.ст}} + H_{\text{МП}}) \times C = (0,02 + 0,2) \times 156,17 = 34,36 \text{ м}^2$ , где С – длина по периметру монолитной плиты пола первого этажа. $C = 15,05 + 20,7 \times 2 + (19,3 - 15,05) + 34,82 + (34,82 + 1,73) + 19,3 + 1,4 \times 2 + 0,8 \times 2 + 0,2 \times 2 = 156,17 \text{ м}$ 2 слой: $F_{\text{в.о.г.2}} = F_{\text{в.о.г.1}} = 34,36 \text{ м}^2$ $F_{\text{в.о.г.общ}} = F_{\text{в.о.г.1}} + F_{\text{в.о.г.2}} = 34,36 + 34,36 = 68,72 \text{ м}^2$
17	«Устройство монолитных стен и пола прямков» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,006	$V_{\text{прям}} = A_{\text{прям}} \times V_{\text{прям}} \times H_{\text{прям}} = 1,1 \times 0,85 \times 0,65 = 0,61 \text{ м}^3$
18	«Горизонтальная гидроизоляция прямков» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,009	$F_{\text{г.г.прям}} = A_{\text{прям}} \times V_{\text{прям}} = 1,1 \times 0,85 = 0,94 \text{ м}^2$
19	«Вертикальная гидроизоляция прямков» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,025	$F_{\text{в.г.прям}} = (A_{\text{прям}} + V_{\text{прям}}) \times 2 \times H_{\text{прям}} = (1,1 + 0,85) \times 2 \times 0,65 = 2,54 \text{ м}^2$
<b>«4. Надземная часть» [8]</b>				
20	«Монтаж стальных ферм	т	10,35	Ф1; Н=1400 мм; L=10500 мм; m <sub>1</sub> =618,67 кг; N=10 шт; m <sub>общ</sub> =6186,7 кг Ф2; Н=1400 мм; L=3600 мм; m <sub>1</sub> =168,27 кг; N=5 шт; m <sub>общ</sub> =841,35 кг Ф3; Н=1400 мм; L=4400 мм; m <sub>1</sub> =187,73 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =187,73 кг Ф4; Н=1400 мм; L=8000 мм; m <sub>1</sub> =341,63 кг; N=5 шт; m <sub>общ</sub> =1708,15 кг Ф5; Н=1400 мм; L=4500 мм; m <sub>1</sub> =229,34 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =229,34 кг Ф6; Н=1400 мм; L=6040 мм; m <sub>1</sub> =252,04 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =252,04 кг Ф7; Н=1400 мм; L=8055 мм; m <sub>1</sub> =350,86 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =350,86 кг КФ1; Н=1400 мм; L=585 мм; m <sub>1</sub> =37,05 кг; N=5 шт; m <sub>общ</sub> =185,25 кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				КФ2; Н=1400 мм; L=1185 мм; m <sub>1</sub> =56,78 кг; N=3 шт; m <sub>общ</sub> =170,34 кг КФ3; Н=1400 мм; L=1785 мм; m <sub>1</sub> =77,77 кг; N=3 шт; m <sub>общ</sub> =233,31 кг ∑m <sub>общ</sub> =6186,7+841,35+187,73+1708,15+ +229,34+252,04+350,86+185,25+170,34+ +233,31=10345,07 кг» [8]
			«Б1	I50Ш2 L <sub>1</sub> =7300 мм; m <sub>1</sub> =1010,32 кг; N=7 шт; m <sub>общ</sub> =7072,24 кг L <sub>2</sub> =5600 мм; m <sub>1</sub> =775,04 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =1550,08 кг ∑m <sub>общ. Б1</sub> =8622,32 кг
			Б2	I35Ш2 L <sub>1</sub> =6400 мм; m <sub>1</sub> =510,08 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =510,08 кг L <sub>2</sub> =5600 мм; m <sub>1</sub> =446,32 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =446,32 кг ∑m <sub>общ. Б2</sub> =956,4 кг
			Б3	I25Ш1 L <sub>1</sub> =2900 мм; m <sub>1</sub> =127,89 кг; N=5 шт; m <sub>общ</sub> =639,45 кг L <sub>2</sub> =3700 мм; m <sub>1</sub> =163,17 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =163,17 кг ∑m <sub>общ. Б3</sub> =802,62 кг
			Б4	I25Б2 L <sub>1</sub> =5600 мм; m <sub>1</sub> =165,76 кг; N=37 шт; m <sub>общ</sub> =6133,12 кг L <sub>2</sub> =4700 мм; m <sub>1</sub> =139,12 кг; N=9 шт; m <sub>общ</sub> =1252,08 кг L <sub>3</sub> =2000 мм; m <sub>1</sub> =59,2 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =59,2 кг ∑m <sub>общ. Б4</sub> =7444,4 кг
			Б5	I16Б2 L <sub>1</sub> =2400 мм; m <sub>1</sub> =37,92 кг; N=4 шт; m <sub>общ</sub> =151,68 кг L <sub>2</sub> =1890 мм; m <sub>1</sub> =29,86 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =179,17 кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5		
						L <sub>3</sub> =3300 мм; m <sub>1</sub> =52,14 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =104,28 кг
						L <sub>4</sub> =2900 мм; m <sub>1</sub> =45,82 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =91,64 кг
						L <sub>5</sub> =2300 мм; m <sub>1</sub> =36,34 кг; N=4 шт; m <sub>общ</sub> =145,36 кг
						L <sub>6</sub> =1460 мм; m <sub>1</sub> =23,07 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =23,07 кг
						∑m <sub>общ. Б5</sub> =695,2 кг» [8]
				«Б6	И12Б2	L <sub>1</sub> =1000 мм; m <sub>1</sub> =10,4 кг; N=20 шт; m <sub>общ</sub> =208,0 кг
						∑m <sub>общ. Б6</sub> =208,0 кг
				Б7	[24У	L <sub>1</sub> =5600 мм; m <sub>1</sub> =134,4 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =268,8 кг
						∑m <sub>общ. Б7</sub> =268,8 кг
				Б8	И25Б1	L <sub>1</sub> =3390 мм; m <sub>1</sub> =87,12 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =522,72 кг
						∑m <sub>общ. Б8</sub> =522,72 кг» [8]
				∑m <sub>общ</sub> =∑m <sub>общ. Б1</sub> +∑m <sub>общ. Б2</sub> +∑m <sub>общ. Б3</sub> + +∑m <sub>общ. Б4</sub> +∑m <sub>общ. Б5</sub> +∑m <sub>общ. Б6</sub> +∑m <sub>общ. Б7</sub> + +∑m <sub>общ. Б8</sub> =8622,32+956,4+802,62+7444,4+ +695,2+208,0+268,8+522,72=19520,46 кг		
22	«Монтаж стальных ригелей	т	4,25	Р1	Гн □100х5	L <sub>1</sub> =2400 мм; m <sub>1</sub> =34,58 кг; N=5 шт; m <sub>общ</sub> =172,9 кг
						L <sub>2</sub> =5200 мм; m <sub>1</sub> =74,93 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =449,58 кг
						L <sub>3</sub> =5600 мм; m <sub>1</sub> =80,7 кг; N=45 шт; m <sub>общ</sub> =3631,5 кг
						∑m <sub>общ. Р1</sub> =4253,98 кг» [8]
23	«Монтаж вертикальных связей	т	1,99	СВ1	Гн □100х5	L <sub>1</sub> =4910 мм; m <sub>1</sub> =70,75 кг; N=10 шт; m <sub>общ</sub> =707,5 кг
						L <sub>2</sub> =3080 мм; m <sub>1</sub> =44,38 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =88,76 кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5		
						$L_3=4140$ мм; $m_1=59,66$ кг; $N=10$ шт; $m_{общ}=596,6$ кг $L_4=2540$ мм; $m_1=36,6$ кг; $N=2$ шт; $m_{общ}=73,2$ кг $L_5=1950$ мм; $m_1=28,1$ кг; $N=4$ шт; $m_{общ}=112,4$ кг $\sum m_{общ. CB1}=1578,46$ кг
				CB2	ГН □80x4	$L_1=1690$ мм; $m_1=15,58$ кг; $N=24$ шт; $m_{общ}=373,92$ кг $L_2=1050$ мм; $m_1=9,68$ кг; $N=4$ шт; $m_{общ}=38,72$ кг $\sum m_{общ. CB2}=412,64$ кг
				$\sum m_{общ}=\sum m_{общ. CB1}+\sum m_{общ. CB2}=1578,46+$ $+412,64=1991,1$ кг» [8]		
24	«Монтаж горизонтальных связей	т	3,01	CG1	ГН □120x6	$L_1=7990$ мм; $m_1=165,79$ кг; $N=2$ шт; $m_{общ}=331,58$ кг $L_2=3740$ мм; $m_1=77,61$ кг; $N=4$ шт; $m_{общ}=310,44$ кг $L_3=7100$ мм; $m_1=147,31$ кг; $N=2$ шт; $m_{общ}=294,62$ кг $L_4=3350$ мм; $m_1=69,51$ кг; $N=4$ шт; $m_{общ}=278,04$ кг $\sum m_{общ. CG1}=1214,68$ кг
				CG2	ГН □60x4	$L_1=2930$ мм; $m_1=19,66$ кг; $N=6$ шт; $m_{общ}=117,96$ кг $L_2=3700$ мм; $m_1=24,83$ кг; $N=4$ шт; $m_{общ}=99,32$ кг $L_3=2775$ мм; $m_1=18,62$ кг; $N=2$ шт; $m_{общ}=37,24$ кг $L_4=3840$ мм; $m_1=25,77$ кг; $N=14$ шт; $m_{общ}=360,78$ кг $L_5=3100$ мм; $m_1=20,8$ кг; $N=11$ шт; $m_{общ}=228,8$ кг $L_6=1100$ мм; $m_1=7,38$ кг; $N=1$ шт; $m_{общ}=7,38$ кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	
					L <sub>7</sub> =3320 мм; m <sub>1</sub> =22,28 кг; N=8 шт; m <sub>общ</sub> =178,24 кг L <sub>8</sub> =1800 мм; m <sub>1</sub> =12,08 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =24,16 кг L <sub>9</sub> =1500 мм; m <sub>1</sub> =10,07 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =60,42 кг L <sub>10</sub> =2610 мм; m <sub>1</sub> =17,51 кг; N=7 шт; m <sub>общ</sub> =122,57 кг ∑m <sub>общ. СГ2</sub> =1236,87 кг
				СГ3	ГН □100x5 L <sub>1</sub> =6500 мм; m <sub>1</sub> =93,67 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =187,34 кг L <sub>2</sub> =3050 мм; m <sub>1</sub> =43,95 кг; N=4 шт; m <sub>общ</sub> =175,8 кг L <sub>3</sub> =7040 мм; m <sub>1</sub> =101,45 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =101,45 кг L <sub>4</sub> =3320 мм; m <sub>1</sub> =47,84 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =95,68 кг ∑m <sub>общ. СГ3</sub> =560,27 кг» [8]
				∑m <sub>общ</sub> =∑m <sub>общ. СГ1</sub> +∑m <sub>общ. СГ2</sub> +∑m <sub>общ. СГ3</sub> = =1214,68+1236,87+560,27=3011,82 кг	
25	«Монтаж стальных прогонов	т	13,6 8	КП1	I25Б1 L <sub>1</sub> =3020 мм; m <sub>1</sub> =77,61 кг; N=8 шт; m <sub>общ</sub> =620,88 кг L <sub>2</sub> =5790 мм; m <sub>1</sub> =148,8 кг; N=65 шт; m <sub>общ</sub> =9672,0 кг L <sub>3</sub> =1650 мм; m <sub>1</sub> =42,41 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =254,46 кг L <sub>4</sub> =5390 мм; m <sub>1</sub> =138,52 кг; N=16 шт; m <sub>общ</sub> =2216,32 кг L <sub>5</sub> =4100 мм; m <sub>1</sub> =105,37 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =632,22 кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5		
						L <sub>6</sub> =1260 мм; m <sub>1</sub> =32,38 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =32,38 кг ∑m <sub>общ. КП1</sub> =13428,26 кг
				КП2	[12У	L <sub>1</sub> =1400 мм; m <sub>1</sub> =14,56 кг; N=10 шт; m <sub>общ</sub> =145,6 кг L <sub>2</sub> =1540 мм; m <sub>1</sub> =16,02 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =96,12 кг L <sub>3</sub> =800 мм; m <sub>1</sub> =8,32 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =8,32 кг ∑m <sub>общ. КП2</sub> =250,04 кг» [8]
26	«Монтаж элементов фахверка	т	1,73	РФ1	ГН □100x5	L <sub>1</sub> =4300 мм; m <sub>1</sub> =61,96 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =123,92 кг L <sub>2</sub> =5800 мм; m <sub>1</sub> =83,58 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =501,48 кг L <sub>3</sub> =5400 мм; m <sub>1</sub> =77,81 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =155,62 кг L <sub>4</sub> =3140 мм; m <sub>1</sub> =45,25 кг; N=1 шт; m <sub>общ</sub> =45,25 кг L <sub>5</sub> =2460 мм; m <sub>1</sub> =35,45 кг; N=4 шт; m <sub>общ</sub> =141,8 кг L <sub>6</sub> =1250 мм; m <sub>1</sub> =18,01 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =36,02 кг L <sub>7</sub> =2075 мм; m <sub>1</sub> =29,9 кг; N=6 шт; m <sub>общ</sub> =179,4 кг L <sub>8</sub> =3315 мм; m <sub>1</sub> =47,77 кг; N=2 шт; m <sub>общ</sub> =95,54 кг ∑m <sub>общ. РФ1</sub> =1279,03 кг
				РФ2	ГН □80x4	L <sub>1</sub> =1230 мм; m <sub>1</sub> =11,34 кг; N=12 шт; m <sub>общ</sub> =136,08 кг ∑m <sub>общ. РФ2</sub> =136,08 кг

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5																															
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">РФ3</td> <td style="width: 15%;">Гн □120x5</td> <td style="width: 70%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=4300 мм; m<sub>1</sub>=75,47 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=75,47 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4170 мм; m<sub>1</sub>=73,18 кг;</td> <td>N=3 шт; m<sub>общ</sub>=219,54 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>3</sub>=5400 мм; m<sub>1</sub>=94,77 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=94,77 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ3</sub>=389,78 кг</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>РФ4</td> <td>[16У</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=5800 мм; m<sub>1</sub>=82,36 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=2 шт; m<sub>общ</sub>=164,72 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ4</sub>=164,72 кг</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>РФ5</td> <td>[12У</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=1230 мм; m<sub>1</sub>=12,79 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=12,79 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4115 мм; m<sub>1</sub>=42,8 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=42,8 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ5</sub>=55,59 кг» [8]</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: right;"> <math display="block">\sum m_{общ} = \sum m_{общ. РФ1} + \sum m_{общ. РФ2} + \sum m_{общ. РФ3} + \sum m_{общ. РФ4} + \sum m_{общ. РФ5} = 1279,03 + 136,08 + 94,77 + 164,72 + 55,59 = 1730,19 \text{ кг}</math> </td> </tr> </table>	РФ3	Гн □120x5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=4300 мм; m<sub>1</sub>=75,47 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=75,47 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4170 мм; m<sub>1</sub>=73,18 кг;</td> <td>N=3 шт; m<sub>общ</sub>=219,54 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>3</sub>=5400 мм; m<sub>1</sub>=94,77 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=94,77 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ3</sub>=389,78 кг</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =4300 мм; m <sub>1</sub> =75,47 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =75,47 кг	L <sub>2</sub> =4170 мм; m <sub>1</sub> =73,18 кг;	N=3 шт; m <sub>общ</sub> =219,54 кг	L <sub>3</sub> =5400 мм; m <sub>1</sub> =94,77 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =94,77 кг	∑m <sub>общ. РФ3</sub> =389,78 кг		РФ4	[16У	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=5800 мм; m<sub>1</sub>=82,36 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=2 шт; m<sub>общ</sub>=164,72 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ4</sub>=164,72 кг</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =5800 мм; m <sub>1</sub> =82,36 кг;	N=2 шт; m <sub>общ</sub> =164,72 кг	∑m <sub>общ. РФ4</sub> =164,72 кг		РФ5	[12У	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=1230 мм; m<sub>1</sub>=12,79 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=12,79 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4115 мм; m<sub>1</sub>=42,8 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=42,8 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ5</sub>=55,59 кг» [8]</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =1230 мм; m <sub>1</sub> =12,79 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =12,79 кг	L <sub>2</sub> =4115 мм; m <sub>1</sub> =42,8 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =42,8 кг	∑m <sub>общ. РФ5</sub> =55,59 кг» [8]				$\sum m_{общ} = \sum m_{общ. РФ1} + \sum m_{общ. РФ2} + \sum m_{общ. РФ3} + \sum m_{общ. РФ4} + \sum m_{общ. РФ5} = 1279,03 + 136,08 + 94,77 + 164,72 + 55,59 = 1730,19 \text{ кг}$	
РФ3	Гн □120x5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=4300 мм; m<sub>1</sub>=75,47 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=75,47 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4170 мм; m<sub>1</sub>=73,18 кг;</td> <td>N=3 шт; m<sub>общ</sub>=219,54 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>3</sub>=5400 мм; m<sub>1</sub>=94,77 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=94,77 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ3</sub>=389,78 кг</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =4300 мм; m <sub>1</sub> =75,47 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =75,47 кг	L <sub>2</sub> =4170 мм; m <sub>1</sub> =73,18 кг;	N=3 шт; m <sub>общ</sub> =219,54 кг	L <sub>3</sub> =5400 мм; m <sub>1</sub> =94,77 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =94,77 кг	∑m <sub>общ. РФ3</sub> =389,78 кг																										
L <sub>1</sub> =4300 мм; m <sub>1</sub> =75,47 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =75,47 кг																																		
L <sub>2</sub> =4170 мм; m <sub>1</sub> =73,18 кг;	N=3 шт; m <sub>общ</sub> =219,54 кг																																		
L <sub>3</sub> =5400 мм; m <sub>1</sub> =94,77 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =94,77 кг																																		
∑m <sub>общ. РФ3</sub> =389,78 кг																																			
РФ4	[16У	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=5800 мм; m<sub>1</sub>=82,36 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=2 шт; m<sub>общ</sub>=164,72 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ4</sub>=164,72 кг</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =5800 мм; m <sub>1</sub> =82,36 кг;	N=2 шт; m <sub>общ</sub> =164,72 кг	∑m <sub>общ. РФ4</sub> =164,72 кг																														
L <sub>1</sub> =5800 мм; m <sub>1</sub> =82,36 кг;	N=2 шт; m <sub>общ</sub> =164,72 кг																																		
∑m <sub>общ. РФ4</sub> =164,72 кг																																			
РФ5	[12У	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">L<sub>1</sub>=1230 мм; m<sub>1</sub>=12,79 кг;</td> <td style="width: 40%;">N=1 шт; m<sub>общ</sub>=12,79 кг</td> </tr> <tr> <td>L<sub>2</sub>=4115 мм; m<sub>1</sub>=42,8 кг;</td> <td>N=1 шт; m<sub>общ</sub>=42,8 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">∑m<sub>общ. РФ5</sub>=55,59 кг» [8]</td> </tr> </table>	L <sub>1</sub> =1230 мм; m <sub>1</sub> =12,79 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =12,79 кг	L <sub>2</sub> =4115 мм; m <sub>1</sub> =42,8 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =42,8 кг	∑m <sub>общ. РФ5</sub> =55,59 кг» [8]																												
L <sub>1</sub> =1230 мм; m <sub>1</sub> =12,79 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =12,79 кг																																		
L <sub>2</sub> =4115 мм; m <sub>1</sub> =42,8 кг;	N=1 шт; m <sub>общ</sub> =42,8 кг																																		
∑m <sub>общ. РФ5</sub> =55,59 кг» [8]																																			
		$\sum m_{общ} = \sum m_{общ. РФ1} + \sum m_{общ. РФ2} + \sum m_{общ. РФ3} + \sum m_{общ. РФ4} + \sum m_{общ. РФ5} = 1279,03 + 136,08 + 94,77 + 164,72 + 55,59 = 1730,19 \text{ кг}$																																	
27	«Монтаж стальных лестниц» [8]	т	3,38	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Л1 в осях Б-В/4-5 (3 лестничных марша+ +3 лестничных площадки); N=1 шт;</td> <td style="width: 40%;">m<sub>общ Л1</sub>=1139,76 кг</td> </tr> <tr> <td>Л2 в осях В-Д/8-9 (2 лестничных марша+ +2 лестничные площадки); N= 1 шт;</td> <td>m<sub>общ Л2</sub>=954,28 кг</td> </tr> <tr> <td>Л3 в осях В-Д/10-11 (1 лестничный марш+ +1 лестничная площадка); N=1 шт;</td> <td>m<sub>общ Л3</sub>=702,4 кг</td> </tr> <tr> <td>СТР1 (пожарная) в осях А-Б/11; N=1 шт;</td> <td>m<sub>общ СТР1</sub>=582,0 кг</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"> <math display="block">\sum m_{общ} = m_{общ Л1} + m_{общ Л2} + m_{общ Л3} + m_{общ СТР1} = 1139,76 + 954,28 + 702,4 + 582,0 = 3378,44 \text{ кг}</math> </td> </tr> </table>	Л1 в осях Б-В/4-5 (3 лестничных марша+ +3 лестничных площадки); N=1 шт;	m <sub>общ Л1</sub> =1139,76 кг	Л2 в осях В-Д/8-9 (2 лестничных марша+ +2 лестничные площадки); N= 1 шт;	m <sub>общ Л2</sub> =954,28 кг	Л3 в осях В-Д/10-11 (1 лестничный марш+ +1 лестничная площадка); N=1 шт;	m <sub>общ Л3</sub> =702,4 кг	СТР1 (пожарная) в осях А-Б/11; N=1 шт;	m <sub>общ СТР1</sub> =582,0 кг	$\sum m_{общ} = m_{общ Л1} + m_{общ Л2} + m_{общ Л3} + m_{общ СТР1} = 1139,76 + 954,28 + 702,4 + 582,0 = 3378,44 \text{ кг}$																						
Л1 в осях Б-В/4-5 (3 лестничных марша+ +3 лестничных площадки); N=1 шт;	m <sub>общ Л1</sub> =1139,76 кг																																		
Л2 в осях В-Д/8-9 (2 лестничных марша+ +2 лестничные площадки); N= 1 шт;	m <sub>общ Л2</sub> =954,28 кг																																		
Л3 в осях В-Д/10-11 (1 лестничный марш+ +1 лестничная площадка); N=1 шт;	m <sub>общ Л3</sub> =702,4 кг																																		
СТР1 (пожарная) в осях А-Б/11; N=1 шт;	m <sub>общ СТР1</sub> =582,0 кг																																		
$\sum m_{общ} = m_{общ Л1} + m_{общ Л2} + m_{общ Л3} + m_{общ СТР1} = 1139,76 + 954,28 + 702,4 + 582,0 = 3378,44 \text{ кг}$																																			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5			
8	«Монтаж монолитных лестниц» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,09	<div style="text-align: center;"> </div>			
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Л4 в осях В-Г/4-5</td> <td style="width: 10%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">В15</td> <td style="padding: 5px;"> <math>V_{Л4} = A \times B \times H = 1,515 \times 0,3 \times 0,19 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 1,825 \times 0,49 = 1,59 \text{ м}^3</math> </td> </tr> </table>	Л4 в осях В-Г/4-5	В15	$V_{Л4} = A \times B \times H = 1,515 \times 0,3 \times 0,19 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 1,825 \times 0,49 = 1,59 \text{ м}^3$
Л4 в осях В-Г/4-5	В15	$V_{Л4} = A \times B \times H = 1,515 \times 0,3 \times 0,19 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 1,825 \times 0,49 = 1,59 \text{ м}^3$					
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Л5 в осях В-Г/6-7</td> <td style="width: 10%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">В15</td> <td style="padding: 5px;"> <math>V_{Л5} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,615 \times 0,075 \times 0,49 + 1,615 \times 0,3 \times 0,34 + 1,615 \times 0,3 \times 0,19 = 0,49 \text{ м}^3</math> </td> </tr> </table>	Л5 в осях В-Г/6-7	В15	$V_{Л5} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,615 \times 0,075 \times 0,49 + 1,615 \times 0,3 \times 0,34 + 1,615 \times 0,3 \times 0,19 = 0,49 \text{ м}^3$
Л5 в осях В-Г/6-7	В15	$V_{Л5} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,615 \times 0,075 \times 0,49 + 1,615 \times 0,3 \times 0,34 + 1,615 \times 0,3 \times 0,19 = 0,49 \text{ м}^3$					



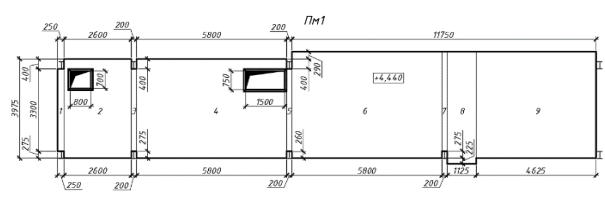
## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5			
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Л6 в осях В-Г/9-10</td> <td style="width: 20%;">В15</td> <td style="width: 60%;"> <math>V_{Л6} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,515 \times 1,025 \times 0,49 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 0,3 \times 0,19 = 1,18 \text{ м}^3</math> </td> </tr> </table>	Л6 в осях В-Г/9-10	В15	$V_{Л6} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,515 \times 1,025 \times 0,49 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 0,3 \times 0,19 = 1,18 \text{ м}^3$
Л6 в осях В-Г/9-10	В15	$V_{Л6} = A \times B \times H = 1,34 \times 0,275 \times 0,49 + 1,515 \times 1,025 \times 0,49 + 1,515 \times 0,3 \times 0,34 + 1,515 \times 0,3 \times 0,19 = 1,18 \text{ м}^3$					
				<p>(3 лестничных марша + 3 лестничных площадки)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Л7 в осях</td> <td style="width: 20%;">В15</td> <td style="width: 60%;"> <math>V_{Л7} = A \times B \times H = 1,195 \times 0,2 \times</math> </td> </tr> </table>	Л7 в осях	В15	$V_{Л7} = A \times B \times H = 1,195 \times 0,2 \times$
Л7 в осях	В15	$V_{Л7} = A \times B \times H = 1,195 \times 0,2 \times$					

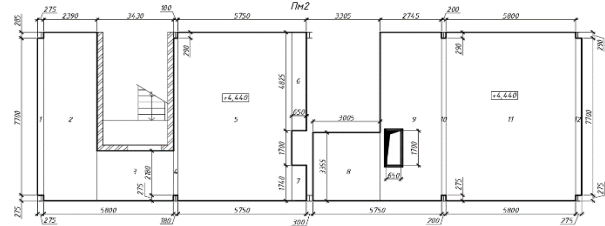
## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	
				В-Д/6-7 (пожар.)	$\times 2,89 + 1,625 \times 0,2 \times 2,89 +$ $+ 1,195 \times 0,2 \times 2,89 + 0,5 \times$ $\times 0,16 \times 0,3 \times 24 \times 1,2 + 0,5 \times$ $\times 0,3 \times 1,2 + 3,4 \times 0,2 \times 1,2 +$ $+ 3,315 \times 0,2 \times 1,2 + 2,38 \times$ $\times 0,2 \times 1,2 = 5,24 \text{ м}^3$
				$\sum V_{\text{общ}} = V_{\text{Л4}} + V_{\text{Л5}} + V_{\text{Л6}} + V_{\text{Л7}} = 1,59 + 0,49 + 1,18 +$ $+ 5,24 = 8,5 \text{ м}^3$	
29	«Устройство лестничных ограждений» [8]	100 м	0,55	Индивидуальное изготовление. Для Л1: Н <sub>Л1</sub> =1200 мм; L <sub>Л1</sub> =1,695×2+0,25+1,5+1,3+3,2×2+1,3+ +1,25+3,37×2+0,2+1,515+1,375=25,22 м	
				Индивидуальное изготовление. Для Л2: Н <sub>Л2</sub> =1200 мм; L <sub>Л2</sub> =3,45×4+0,4×1,705=15,91 м	
				Индивидуальное изготовление. Для Л3: Н <sub>Л3</sub> =1200 мм; L <sub>Л3</sub> =5,0×2+0,15+1,2+1,25=3,6 м	
				Индивидуальное изготовление. Для Л7: Н <sub>Л7</sub> =1200 мм; L <sub>Л7</sub> =2,38+0,25×2+3,06×2+1,55=10,55 м	
				$\sum L_{\text{общ}} = L_{\text{Л1}} + L_{\text{Л2}} + L_{\text{Л3}} + L_{\text{Л7}} = 25,22 + 15,91 +$ $+ 3,6 + 10,55 = 55,28 \text{ м}$	
30	«Устройство монолитного перекрытия 1-го этажа» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,5		
				Пм1	В15 $V_1 = A \times B \times H = 3,3 \times 0,25 \times$ $\times 0,15 = 0,12 \text{ м}^3$
					$V_2 = A \times B \times H = 3,975 \times 2,6 \times$ $\times 0,15 - 0,8 \times 0,7 \times 0,15 =$ $= 1,47 \text{ м}^3$
					$V_3 = A \times B \times H = 3,3 \times 0,2 \times$ $\times 0,15 = 0,1 \text{ м}^3$
					$V_4 = A \times B \times H = 3,975 \times 5,8 \times$ $\times 0,15 - 1,5 \times 0,75 \times 0,15 =$ $= 3,29 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5			
					$V_5 = A \times B \times H = 3,315 \times 0,2 \times 0,15 = 0,1 \text{ м}^3$ $V_6 = A \times B \times H = 4,265 \times 5,8 \times 0,15 = 3,71 \text{ м}^3$ $V_7 = A \times B \times H = 3,99 \times 0,2 \times 0,15 = 0,12 \text{ м}^3$ $V_8 = A \times B \times H = 4,49 \times 1,125 \times 0,15 = 0,76 \text{ м}^3$ $V_9 = A \times B \times H = 4,265 \times 4,62 \times 0,15 = 2,96 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ. ПМ1}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7 + V_8 + V_9 = 0,1 + 1,47 + 0,1 + 3,29 + 0,1 + 3,7 + 0,12 + 0,76 + 2,96 = 12,63 \text{ м}^3$		
							
				ПМ2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">B15</td> <td> <math>V_1 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,275 \times 0,15 = 0,32 \text{ м}^3</math>  <math>V_2 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,39 \times 0,15 = 2,96 \text{ м}^3</math>  <math>V_3 = A \times B \times H = 2,455 \times 3,43 \times 0,15 = 1,26 \text{ м}^3</math>  <math>V_4 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,18 \times 0,15 = 0,21 \text{ м}^3</math>  <math>V_5 = A \times B \times H = 8,265 \times 5,75 \times 0,15 = 7,13 \text{ м}^3</math>  <math>V_6 = A \times B \times H = 4,825 \times 0,65 \times 0,15 = 0,47 \text{ м}^3</math>  <math>V_7 = A \times B \times H = 1,74 \times 0,65 \times 0,15 = 0,17 \text{ м}^3</math>  <math>V_8 = A \times B \times H = 3,355 \times 3,005 \times 0,15 = 1,51 \text{ м}^3</math>  <math>V_9 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,745 \times 0,15 - 1,7 \times 0,65 \times 0,15 = 3,23 \text{ м}^3</math> </td> </tr> </table>	B15	$V_1 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,275 \times 0,15 = 0,32 \text{ м}^3$ $V_2 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,39 \times 0,15 = 2,96 \text{ м}^3$ $V_3 = A \times B \times H = 2,455 \times 3,43 \times 0,15 = 1,26 \text{ м}^3$ $V_4 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,18 \times 0,15 = 0,21 \text{ м}^3$ $V_5 = A \times B \times H = 8,265 \times 5,75 \times 0,15 = 7,13 \text{ м}^3$ $V_6 = A \times B \times H = 4,825 \times 0,65 \times 0,15 = 0,47 \text{ м}^3$ $V_7 = A \times B \times H = 1,74 \times 0,65 \times 0,15 = 0,17 \text{ м}^3$ $V_8 = A \times B \times H = 3,355 \times 3,005 \times 0,15 = 1,51 \text{ м}^3$ $V_9 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,745 \times 0,15 - 1,7 \times 0,65 \times 0,15 = 3,23 \text{ м}^3$
B15	$V_1 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,275 \times 0,15 = 0,32 \text{ м}^3$ $V_2 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,39 \times 0,15 = 2,96 \text{ м}^3$ $V_3 = A \times B \times H = 2,455 \times 3,43 \times 0,15 = 1,26 \text{ м}^3$ $V_4 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,18 \times 0,15 = 0,21 \text{ м}^3$ $V_5 = A \times B \times H = 8,265 \times 5,75 \times 0,15 = 7,13 \text{ м}^3$ $V_6 = A \times B \times H = 4,825 \times 0,65 \times 0,15 = 0,47 \text{ м}^3$ $V_7 = A \times B \times H = 1,74 \times 0,65 \times 0,15 = 0,17 \text{ м}^3$ $V_8 = A \times B \times H = 3,355 \times 3,005 \times 0,15 = 1,51 \text{ м}^3$ $V_9 = A \times B \times H = 8,265 \times 2,745 \times 0,15 - 1,7 \times 0,65 \times 0,15 = 3,23 \text{ м}^3$						

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$V_{10}=A \times B \times H=7,7 \times 0,2 \times 0,15=0,23 \text{ м}^3$ $V_{11}=A \times B \times H=8,265 \times 5,8 \times 0,15=7,19 \text{ м}^3$ $V_{12}=A \times B \times H=7,7 \times 0,275 \times 0,15=0,32 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.ПМ2}}=V_1+V_2+V_3+V_4+V_5+V_6+V_7+V_8+V_9+V_{10}+V_{11}+V_{12}=0,32+2,96+1,2+0,21+7,13+0,47+0,17+1,51+3,23+0,23+7,19+0,32=25,0 \text{ м}^3$
			ПМ3	<b>В15</b> $V_1=A \times B \times H=3,675 \times 0,6 \times 0,15=0,33 \text{ м}^3$ $V_2=A \times B \times H=5,325 \times 0,29 \times 0,15=0,23 \text{ м}^3$ $V_3=A \times B \times H=7,975 \times 5,275 \times 0,15=6,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.ПМ3}}=V_1+V_2+V_3=0,33+0,23+6,31=6,87 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5											
				Пм4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">В15</td> <td> <math>V_1 = A \times B \times H = 8,265 \times 4,11 \times 0,15 = 5,06 \text{ м}^3</math> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <math>V_2 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,21 \times 0,15 = 0,24 \text{ м}^3</math> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <math>V_3 = A \times B \times H = 0,5 \times 7,7 \times 0,885 \times 0,15 = 0,51 \text{ м}^3</math> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <math>V_4 = A \times B \times H = 0,715 \times 0,275 \times 0,15 = 0,03 \text{ м}^3</math> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <math>V_{\text{общ.Пм4}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 5,06 + 0,24 + 0,51 + 0,03 = 5,84 \text{ м}^3</math> </td> </tr> </table>	В15	$V_1 = A \times B \times H = 8,265 \times 4,11 \times 0,15 = 5,06 \text{ м}^3$		$V_2 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,21 \times 0,15 = 0,24 \text{ м}^3$		$V_3 = A \times B \times H = 0,5 \times 7,7 \times 0,885 \times 0,15 = 0,51 \text{ м}^3$		$V_4 = A \times B \times H = 0,715 \times 0,275 \times 0,15 = 0,03 \text{ м}^3$		$V_{\text{общ.Пм4}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 5,06 + 0,24 + 0,51 + 0,03 = 5,84 \text{ м}^3$
В15	$V_1 = A \times B \times H = 8,265 \times 4,11 \times 0,15 = 5,06 \text{ м}^3$														
	$V_2 = A \times B \times H = 7,7 \times 0,21 \times 0,15 = 0,24 \text{ м}^3$														
	$V_3 = A \times B \times H = 0,5 \times 7,7 \times 0,885 \times 0,15 = 0,51 \text{ м}^3$														
	$V_4 = A \times B \times H = 0,715 \times 0,275 \times 0,15 = 0,03 \text{ м}^3$														
	$V_{\text{общ.Пм4}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 5,06 + 0,24 + 0,51 + 0,03 = 5,84 \text{ м}^3$														
				$\sum V_{\text{общ}} = L_{\text{общ.Пм1}} + L_{\text{общ.Пм2}} + L_{\text{общ.Пм3}} + L_{\text{общ.Пм4}} = 12,63 + 25,0 + 6,87 + 5,84 = 50,34 \text{ м}^3$											
31	«Монтаж несъемной опалубки из профилированного настила для монолитного перекрытия 1-го этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	3,36	$F = \sum V_{\text{общ.Пм1-Пм4}} / H_{\text{Пм1-Пм4}} = 50,34 / 0,15 = 335,6 \text{ м}^2$											
32	«Кладка наружных стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	м <sup>3</sup>	74,0 2	$\delta = 300 \text{ мм}$ $V_{\text{кл.н.я.-б.}} = A \times B \times H - (F_{\text{д.н.1}} + F_{\text{о.1}} - F_{\text{вр.1}}) \times B = (5,7 + 3,25 + 6,15 + 4,25 + 1,4 + 0,8 + 4,25 + 0,8 + 0,2) \times 0,3 \times 9,365 - (27,15 + 1,97 + 16,8) \times 0,3 = 74,02 \text{ м}^3$											
33	«Теплоизоляция наружных стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	10 м <sup>2</sup>	2,64	$\delta = 100 \text{ мм}$ $F_{\text{тепл}} = V_{\text{кл.н.я.-б.}} / B_{\text{кл.н.я.-б.}} = 74,02 / 0,3 = 246,73 \text{ м}^2$											
34	«Монтаж наружных сэндвич-панелей» [8]	100 м <sup>2</sup>	12,2 7	$\delta = 150 \text{ мм}$ $F_{\text{н.с.-п.}} = A \times H - (F_{\text{о.2}} + F_{\text{в.1}} + F_{\text{д.3}} + F_{\text{вр.2}}) = (15,285 + 20,685 + 4,0 + 34,36 + 14,155 + 6,285 + 17,295 + 0,6 + 17,7 + 0,465 + 21,86) \times 10,73 - (27,52 + 343,01 + 7,77 + 33,18) = 1226,88 \text{ м}^2$											
35	«Кладка внутренних стен из полнотелого кирпича» [8]	м <sup>3</sup>	40,2 2	$\delta = 250 \text{ мм}$ $V_{\text{кл.вн.кирп.}} = A \times B \times H - F_{\text{д.2}} \times B = (5,805 + 3,39 + 5,805) \times 0,25 \times 9,355 + 5,785 \times 0,25 \times 4,895 - 7,77 \times 0,25 = 40,22 \text{ м}^3$											
36	«Кладка внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	м <sup>3</sup>	109, 25	$\delta = 300 \text{ мм}$ $V_{\text{кл.вн.я.-б.}} = A \times B \times H - F_{\text{д.вн.1}} \times B = (2,375 + 3,95 + 1,775 + 3,95 + 1,175 + 3,95 + 14,975 + 7,7) \times 0,3 \times 0,365 - 9,03 \times 0,3 = 109,25 \text{ м}^3$											

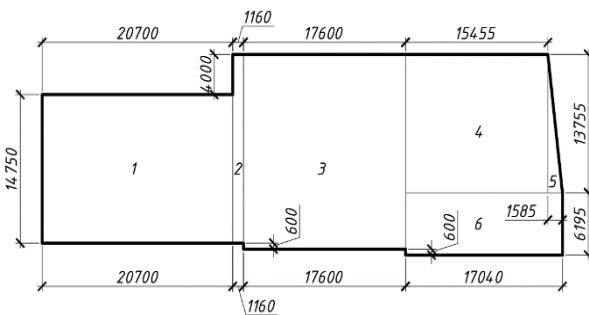
## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
37	«Устройство перегородок из ГКЛ» [8]	100 м <sup>2</sup>	5,11	$\delta=100 \text{ мм}$ $F_{\text{ГКЛ}100}=A \times H - F_{\text{д.6}}=(3,38+4,375+2,395+2,395) \times 4,31+(1,915+1,005+4,375+6,210+1,935+0,885+0,985+1,86) \times 4,915-7,56=140,74 \text{ м}^2$ $\delta=125 \text{ мм}$ $F_{\text{ГКЛ}125}=A \times H - F_{\text{д.5}} - F_{\text{в.3}}=(1,945+1,545+2,57+2,215+5,95+2,52+5,805) \times 4,31+(2,66+5,925+5,625+0,855+8,065+0,855+2,89+6,445+2,915+17,08+6,53+6,53+6,53) \times 4,915-25,41-59,91=370,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.ГКЛ}}=F_{\text{ГКЛ}100}+F_{\text{ГКЛ}125}=140,74+370,2=510,94 \text{ м}^2$
38	«Устройство перегородок из огнестойких светопрозрачных конструкций» [8]	100 м <sup>2</sup>	1,08	Предел огнестойкости EIW45 $F_{\text{п.огн.}}=A \times H - F_{\text{д.4}} - F_{\text{в.2}}=(4,985+4,65+5,65+5,65+5,25+11,65+2,45) \times 4,915-2,1-87,59=108,31 \text{ м}^2$
39	«Укладка железобетонных перемычек» [8]	100 шт.	0,07	ПР-1; N=1 шт.: состоит из поз.1, серии 1.038.1-1 в.1, ЗПБ16-37п; N=2 шт. ПР-2; N=1 шт.: состоит из поз.2, серии 1.038.1-1 в.1, 7ПБ60-52Л; N=1 шт. ПР-3; N=2 шт.: состоит из поз.3, серии 1.038.1-1 в.1, ЗПБ18-37п; N=4 шт. ПР-4; N=3 шт.: состоит из поз.4, серии 1.038.1-1 в.1, 5ПБ25-27п; N=3 шт. «ПР-5; N=3 шт.: состоит из поз.5, серии 1.038.1-1 в.1, ЗПБ13-37п; N=6 шт. ПР-6; N=1 шт.: состоит из поз.6, серии 1.038.1-1 в.1, ЗПБ16-37п; N=2 шт. ПР-7; N=2 шт.: состоит из поз.1, серии 1.038.1-1 в.1, ЗПБ21-8п; N=4 шт. $\sum_{\text{ПР-1...ПР-7}}=1+1+2+3+3+1+2=7 \text{ шт.} \gg [8]$

## Продолжение приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
<b>«5. Кровля» [8]</b>				
40	«Укладка профнастила» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	 <p>Площадь кровли:  <math>F_{кр} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 = 14,75 \times 20,7 + 18,75 \times 1,16 + 19,35 \times 17,6 + 13,755 \times 15,455 + 0,5 \times 13,755 \times 1,585 + 17,04 \times 6,195 = 996,68 \text{ м}^2</math>                      Профилированный лист Н75-750-0,8  <math>F_{пр.л.} = F_{кр} = 996,68 \text{ м}^2</math></p>
41	«Устройство пароизоляции» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ $F_{п.пл.} = F_{кр} = 996,68 \text{ м}^2$
42	«Устройство теплоизоляции» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30; $\delta = 0,15 \text{ м}$ ; $\gamma = 115 \text{ кг/м}^3$ $F_{утеп.} = F_{кр} = 996,68 \text{ м}^2$
43	«Устройство уклонообразующего слоя» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН (4,2°); $\delta = 0,015 \text{ м}$ ; $\gamma = 115 \text{ кг/м}^3$ $F_{укл.} = F_{кр} = 996,68 \text{ м}^2$
44	«Устройство гидроизоляции» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ФИКС; $\delta = 0,004 \text{ м}$ ; $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП; $\delta = 0,0042 \text{ м}$ ; $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ $F_{гидр.} = F_{кр} = 996,68 \text{ м}^2$
<b>«6. Полы» [8]</b>				
45	«Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки» [8]	100 м <sup>2</sup>	12,7 7	Цементно-песчаный раствор; $\delta = 0,04 \text{ м}$ Помещения: везде $F_{стяж.} = F_{пл.общ} = 1276,7 \text{ м}^2$
46	«Устройство полов из керамогранитной плитки» [8]	100 м <sup>2</sup>	12,7 7	Плитка керамогранитная 600×600; $\delta = 0,01 \text{ м}$ Помещения: 1, 2, 10-13, 23, 24 $F_{пл.1} = F_1 + F_2 + F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{23} + F_{24} = 6,5 + 259,0 + 6,5 + 250,2 + 2,2 + 15,5 + 6,5 + 304,5 =$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5		
				=850,9 м <sup>2</sup> Плитка керамогранитная 300×300; δ=0,01 м Помещения: 3-9, 14-22, 25-32 $F_{пл.2}=F_3+F_4+F_5+F_6+F_7+F_8+F_9+F_{14}+F_{15}+F_{16}+$ $+F_{17}+F_{18}+F_{19}+F_{20}+F_{21}+F_{22}+F_{25}+F_{26}+F_{27}+F_{28}+$ $+F_{29}+F_{30}+F_{31}+F_{32}=24,0+3,2+3,2+17,6+30,9+$ $+13,7+14,1+4,3+8,1+31,8+28,0+36,8+15,7+$ $+15,5+18,0+18,1+4,3+4,2+4,0+25,9+19,0+$ $+34,1+21,7+29,6=425,8$ $F_{пл.общ}=F_{пл.1}+F_{пл.2}=850,9+425,8=1276,7 \text{ м}^2$		
<b>«7. Окна, двери, ворота» [8]</b>						
47	«Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,29	ОК-1	N=5 шт.	$F_1=1,46 \times 1,35=1,97 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,97 \times 5=9,85 \text{ м}^2$
				1460× ×1350		
				ОК-2	N=1 шт.	$F_1=2,76 \times 1,35=3,73 \text{ м}^2$ $F_{общ}=3,73 \times 1=3,73 \text{ м}^2$
				2760× ×1350		
				ОК-3	N=2 шт.	$F_1=1,46 \times 3,01=4,39 \text{ м}^2$ $F_{общ}=4,39 \times 2=8,78 \text{ м}^2$
				1460× ×3010		
				ОК-4	N=2 шт.	$F_1=1,26 \times 1,35=1,7 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,7 \times 2=3,4 \text{ м}^2$
1260× ×1350						
ОК-5	N=1 шт.	$F_1=2,76 \times 1,35=3,73 \text{ м}^2$ $F_{общ}=3,73 \times 1=3,73 \text{ м}^2$				
2760× ×1350						
$\sum F_{общ. о.} = 9,85+3,73+8,78+3,4+3,73=$ $=29,49 \text{ м}^2$						
В наружных стенах из ячеисто-бетонных блоков: ОК-1 – 1 шт. $F_{о.1}=1,97 \text{ м}^2$ В наружных стеновых сэндвич-панелях: ОК-1 – 4 шт.; ОК-2 – 1 шт.; ОК-3 – 2 шт.; ОК-4 – 2 шт.; ОК-5 – 1 шт. $F_{о.2}=7,88+3,73+8,78+3,4+3,73=27,52 \text{ м}^2$ » [8]						
48	«Остекление витражей	100 м <sup>2</sup>	5,33	В-1	N=1 шт.	$F_{В-1}=7,295 \times 16,605=$ $=121,13 \text{ м}^2$
				7295× ×16605		
				В-2	N=1 шт.	$F_{В-2}=7,295 \times 4,255=$



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	
				7295× ×4255	=31,04 м <sup>2</sup> » [8]
				В-3 12880× ×7295	N=1 шт. F <sub>B-3</sub> =12,88×7,295= =93,96 м <sup>2</sup>
				В-4 13280× ×7295	N=1 шт. F <sub>B-4</sub> =13,28×7,295= =96,88 м <sup>2</sup>
				В-5 2450× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-5</sub> =2,45×2,94= =7,2 м <sup>2</sup>
				В-6 5650× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-6</sub> =5,65×2,94= =16,61 м <sup>2</sup>
				В-7 3250× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-7</sub> =3,25×2,94= =9,56 м <sup>2</sup>
				В-8 5050× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-8</sub> =5,05×2,94= =14,85 м <sup>2</sup>
				В-9 5650× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-9</sub> =5,65×2,94= =16,61 м <sup>2</sup>
				В-10 4100× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-10</sub> =4,1×2,94= =12,05 м <sup>2</sup>
				В-11 4303× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-11</sub> =4,303×2,94= =10,71 м <sup>2</sup>
				В-12 5624× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-12</sub> =5,624×2,94= =16,53 м <sup>2</sup>
				В-13 3501× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-13</sub> =3,501×2,94= =10,29 м <sup>2</sup>
				В-14 3507× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-14</sub> =3,507×2,94= =10,31 м <sup>2</sup>
				В-15 2890× ×2940	N=1 шт. F <sub>B-15</sub> =2,89×2,94= =8,5 м <sup>2</sup>
				В-16 1948×	N=1 шт. F <sub>B-16</sub> =1,948×2,94= =5,73 м <sup>2</sup>

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>×2940</span> <span></span> <span></span> </div>
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">                     В-17 2909× ×2940                 </div> <div style="width: 30%;">                     N=1 шт.                 </div> <div style="width: 35%;"> <math>F_{В-17}=2,909 \times 2,94 = 8,55 \text{ м}^2</math> </div> </div>
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">                     В-18 5680× ×2940                 </div> <div style="width: 30%;">                     N=1 шт.                 </div> <div style="width: 35%;"> <math>F_{В-18}=5,68 \times 2,94 = 16,7 \text{ м}^2</math> </div> </div>
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">                     В-19 5080× ×2940                 </div> <div style="width: 30%;">                     N=1 шт.                 </div> <div style="width: 35%;"> <math>F_{В-19}=5,08 \times 2,94 = 14,94 \text{ м}^2</math> </div> </div>
				<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">                     В-20 3610× ×2940                 </div> <div style="width: 30%;">                     N=1 шт.                 </div> <div style="width: 35%;"> <math>F_{В-20}=3,61 \times 2,94 = 10,61 \text{ м}^2</math> </div> </div>
				$\sum F_{\text{общ. в.}} = 121,13 + 31,04 + 93,96 + 96,88 + 7,2 + 16,61 + 9,56 + 14,85 + 16,61 + 12,05 + 10,71 + 16,53 + 10,29 + 10,31 + 8,5 + 5,73 + 8,55 + 16,7 + 14,94 + 10,61 = 532,76 \text{ м}^2$
				«В наружных стенах из сэндвич-панелей: В-1 – 1 шт.; В-2 – 1 шт.; В-3 – 1 шт.; В-4 – 1 шт. $F_{в.1} = 121,13 + 31,04 + 93,96 + 96,88 = 343,01 \text{ м}^2$ В перегородках из огнестойких светопрозрачных конструкций: В-5 – 1 шт.; В-6 – 1 шт.; В-7 – 1 шт.; В-8 – 1 шт.; В-9 – 1 шт.; В-10 – 1 шт.; В-11 – 1 шт. $F_{в.2} = 7,2 + 16,61 + 9,56 + 14,85 + 16,61 + 12,05 + 10,71 = 87,59 \text{ м}^2$ В перегородках из ГКЛ, $\delta = 125 \text{ мм}$ : В-12 – 1 шт.; В-13 – 1 шт.; В-14 – 1 шт.; В-15 – 1 шт.; В-16 – 1 шт.; В-17 – 1 шт. $F_{в.3} = 16,53 + 10,29 + 10,31 + 8,5 + 5,73 + 8,55 = 59,91 \text{ м}^2$ » [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5		
				Во внутренних стенах их ячеисто-бетонных блоков: В-18 – 1 шт.; В-19 – 1 шт.; В-20 – 1 шт. $F_{в.4}=16,7+14,94+10,61=42,25 \text{ м}^2$		
49	«Установка дверей» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,86	Д-1 2100× ×1100	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 1,1=2,31 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,31 \times 1=2,31 \text{ м}^2$
				Д-2 2100× ×900	N=2 шт.	$F_1=2,1 \times 0,9=1,89 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,89 \times 2=3,78 \text{ м}^2$
				Д-3 2100× ×1100	N=2 шт.	$F_1=2,1 \times 1,1=2,31 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,31 \times 2=4,62 \text{ м}^2$
				Д-4 1800× ×2300	N=6 шт.	$F_1=1,8 \times 2,3=4,14 \text{ м}^2$ $F_{общ}=4,14 \times 6=24,84 \text{ м}^2$
				Д-5 2100× ×1100	N=2 шт.	$F_1=2,1 \times 1,1=2,31 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,31 \times 2=4,62 \text{ м}^2$
				Д-6 2100× ×1100	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 1,1=2,31 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,31 \times 1=2,31 \text{ м}^2$
				Д-7 2100× ×1500	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 1,5=3,15 \text{ м}^2$ $F_{общ}=3,15 \times 1=3,15 \text{ м}^2$
				Д-8 2100× ×900	N=3 шт.	$F_1=2,1 \times 0,9=1,89 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,89 \times 3=5,67 \text{ м}^2$
				Д-9 2100× ×900	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 0,9=1,89 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,89 \times 1=1,89 \text{ м}^2$
				Д-10 2100× ×800	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 0,8=1,68 \text{ м}^2$ $F_{общ}=1,68 \times 1=1,68 \text{ м}^2$
				Д-11 2100× ×1200	N=1 шт.	$F_1=2,1 \times 1,2=2,52 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,52 \times 1=2,52 \text{ м}^2$
				Д-12 2100× ×1000	N=8 шт.	$F_1=2,1 \times 1,0=2,1 \text{ м}^2$ $F_{общ}=2,1 \times 8=16,8 \text{ м}^2$
				Д-13	N=2 шт.	$F_1=2,1 \times 1,0=2,1 \text{ м}^2$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				2100× ×1000 $F_{\text{общ}}=2,1 \times 2=4,2 \text{ м}^2$
			Д-14 2100× ×1000	N=1 шт. $F_1=2,1 \times 1,0=2,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=2,1 \times 1=2,1 \text{ м}^2$
			Д-15 2100× ×1500	N=1 шт. $F_1=2,1 \times 1,5=3,15 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=3,15 \times 1=3,15 \text{ м}^2$
			Д-16 2100× ×1100	N=1 шт. $F_1=2,1 \times 1,1=2,31 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=2,31 \times 1=2,31 \text{ м}^2$
				$\sum F_{\text{общ. д.}}=2,31+3,78+4,62+24,84+4,62+2,31+$ $+3,15+5,67+1,89+1,68+2,52+16,8+4,2+2,1+$ $+3,15+2,31=85,95 \text{ м}^2$
				<p>В наружных стенах из ячеисто-бетонных блоков:</p> <p>Д-1 – 1 шт.;</p> <p>Д-4 – 6 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.н.1}}=2,31+24,84=27,15 \text{ м}^2</math></p> <p>Во внутренних стенах из ячеисто-бетонных блоков:</p> <p>Д-3 – 2 шт.;</p> <p>Д-9 – 1 шт.;</p> <p>Д-11 – 1 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.вн.1}}=4,62+1,89+2,52=9,03 \text{ м}^2</math></p> <p>Во внутренних стенах из полнотелого кирпича:</p> <p>Д-8 – 2 шт.;</p> <p>Д-15 – 1 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.2}}=3,78+3,15=6,93 \text{ м}^2</math></p> <p>«В наружных стенах из сэндвич-панелей:</p> <p>Д-5 – 2 шт.;</p> <p>Д-7 – 1 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.3}}=4,62+3,15=7,77 \text{ м}^2</math></p> <p>В перегородках из огнестойких светопрозрачных конструкций:</p> <p>Д-14 – 1 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.4}}=2,1 \text{ м}^2</math></p> <p>В перегородках из ГКЛ, <math>\delta=125 \text{ мм}</math>:</p> <p>Д-6 – 1 шт.;</p> <p>Д-8 – 1 шт.;</p> <p>Д-12 – 7 шт.;</p> <p>Д-13 – 2 шт.;</p> <p>Д-16 – 1 шт.</p> <p><math>F_{\text{д.5}}=2,31+1,89+14,7+4,2+2,31=25,41 \text{ м}^2</math></p>

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5												
				В перегородках из ГКЛ, $\delta=100$ мм: Д-10 – 1 шт.; Д-12 – 1 шт.; Д-2 – 2 шт. $F_{д.6}=1,68+2,1+3,78=7,56$ м <sup>2</sup>												
50	«Монтаж ворот» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">ВР-1 4000× ×4200</td> <td style="width: 20%;">N=1 шт.</td> <td style="width: 60%;">F<sub>ВР1</sub>=4,0×4,2=16,8 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ВР-2 4000× ×4200</td> <td>N=1 шт.</td> <td>F<sub>ВР2</sub>=4,0×4,2=16,8 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ВР-3 3900× ×4200</td> <td>N=1 шт.</td> <td>F<sub>ВР3</sub>=3,9×4,2=16,38 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><math>\sum F_{\text{общ. вр}}=16,8+16,8+16,38=49,98</math> м<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>В наружных стенах из ячеисто-бетонных блоков: ВР-1 – 1 шт. F<sub>вр.1</sub>=16,8 м<sup>2</sup> В наружных стенах из сэндвич-панелей: ВР-2 – 1 шт.; ВР-3 – 1 шт. F<sub>вр.2</sub>=16,8+16,38=33,18 м<sup>2</sup>» [8]</p>	ВР-1 4000× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР1</sub> =4,0×4,2=16,8 м <sup>2</sup>	ВР-2 4000× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР2</sub> =4,0×4,2=16,8 м <sup>2</sup>	ВР-3 3900× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР3</sub> =3,9×4,2=16,38 м <sup>2</sup>	$\sum F_{\text{общ. вр}}=16,8+16,8+16,38=49,98$ м <sup>2</sup>		
ВР-1 4000× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР1</sub> =4,0×4,2=16,8 м <sup>2</sup>														
ВР-2 4000× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР2</sub> =4,0×4,2=16,8 м <sup>2</sup>														
ВР-3 3900× ×4200	N=1 шт.	F <sub>ВР3</sub> =3,9×4,2=16,38 м <sup>2</sup>														
$\sum F_{\text{общ. вр}}=16,8+16,8+16,38=49,98$ м <sup>2</sup>																
<b>«8. Отделочные работы» [8]</b>																
51	«Устройство подвесного потолка типа Armstrong	100 м <sup>2</sup>	11,5 2	Помещения: 2, 6-9, 11, 17-22, 28-32 F <sub>п.п</sub> =259,0+17,6+30,9+13,7+14,1+250,2+ +28,0+36,8+15,7+15,5+18,0+18,1+304,5+ +25,9+19,0+34,1+21,7+29,6=1152,4 м <sup>2</sup>												
52	Устройство металлического реечного потолка	100 м <sup>2</sup>	0,21	Помещения: 4, 5, 12, 14, 25, 26 F <sub>м.р.п</sub> =3,2+3,2+2,2+4,3+4,3+4,2=21,4 м <sup>2</sup> » [8]												
53	«Штукатурка, грунтовка, шпатлевка стен» [8]	100 м <sup>2</sup>	7,29	Помещения: 1, 2, 10, 11, 13, 16, 20, 23, 24 F <sub>шт.г.ш</sub> =16,7+172,4+18,8+163,5+60,0+44,3+ +49,1+23,9+180,0=728,7 м <sup>2</sup>												
54	«Грунтовка, шпатлевка стен» [8]	100 м <sup>2</sup>	10,5 8	Помещения: 2, 3, 6-9, 11, 12, 16-19, 21, 22, 24, 28-32 F <sub>г.ш</sub> =94,1+24,0+19,0+38,8+30,9+65,2+65,5+ +17,7+51,6+45,0+59,0+48,3+44,9+47,6+ +134,6+45,4+51,1+62,2+53,6+59,5= =1058,0 м <sup>2</sup>												
55	«Окраска стен водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	18,5 5	Помещения: 1-3, 6-13, 16-24, 28-32 F <sub>о.с</sub> =16,7+266,5+91,8+19,0+38,8+30,9+ +65,2+18,8+229,0+17,7+60,0+95,9+45,0+												

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				+59,0+48,3+49,1+44,9+47,6+23,9+314,6+ +45,4+51,5+62,2+53,6+59,5=1854,9 м <sup>2</sup> » [8]
56	«Облицовка стен керамической плиткой»	100 м <sup>2</sup>	1,63	Помещения: 4, 5, 14, 15, 25-27 F <sub>к.пл.</sub> =9,3+9,3+26,7+37,8+26,9+26,9+25,9= =162,8 м <sup>2</sup> » [8]
<b>«9. Благоустройство территории» [8]</b>				
57	«Устройство асфальтобетонного покрытия проездов, площадок» [8]	100 м <sup>2</sup>	14,1 3	F <sub>асф.п.</sub> =1413 м <sup>2</sup>
58	«Устройство отмотки» [8]	100 м <sup>2</sup>	1,17	F <sub>отм.</sub> =117 м <sup>2</sup>

Таблица В.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [8]

« № п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство песчано-гравийного основания	м <sup>3</sup>	614,0	Песчано-гравийная смесь γ=1600 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{614,0}{982,4}$
2	Устройство бетонного основания	100 м <sup>3</sup>	1,22	Бетон В7,5 γ=2494 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{122,0}{305,0}$
3	Устройство монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	0,85	Бетон В15 γ=2432 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{122,0}{206,55}$
				Арматура	т	0,037	3,15
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{244,0}{2,44}$
4	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	2,44	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{244,0}{0,49}$
5	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	2,9	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{290,0}{0,58}$ » [8]
6	«Установка металлических колонн в	т	23,51	К1; I30Ш2; Н=9300 мм; N=35 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{35}{22,33}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	стаканы фундамента» [8]			ТФ1; Гн□200х6; Н=8225 мм; N=4 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,29}$	$\frac{4}{1,18}$
7	«Устройство монолитной плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>3</sup>	2,03	Бетон В15 γ=2432 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{203,0}{493,3}$
				Арматура	$\frac{\text{т}}{\text{т}}$	$\frac{0,037}{0,037}$	$\frac{7,51}{7,51}$
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2078}{20,78}$
8	«Устройство цементно-песчаной стяжки плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	20,78	Выравнивающая и защитная цементно-песчаные стяжки М150 - δ=20 мм γ=1600 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{83,12}{133,0}$
9	«Горизонтальная оклеечная гидроизоляция пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	20,78	Гидроизоляционный битумно-полимерный рулонный материал ТЕХНОЭЛАСТ МОСТ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{2285,2}{13,71}$
10	«Вертикальная оклеечная гидроизоляция плиты пола первого этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,69	Гидроизоляционный битумно-полимерный рулонный материал ТЕХНОЭЛАСТ МОСТ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{75,9}{0,46}$
11	«Устройство монолитных стен и пола прямков» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,006	Бетон В15 γ=2432 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{0,6}{1,46}$
				Арматура	$\frac{\text{т}}{\text{т}}$	$\frac{0,037}{0,037}$	$\frac{0,02}{0,02}$
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{0,9}{0,009}$
12	Горизонтальная гидроизоляция прямков	100 м <sup>2</sup>	0,009	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{0,9}{0,002}$
13	«Вертикальная гидроизоляция прямков» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,025	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2,5}{0,005}$
14	«Монтаж стальных ферм» [8]	т	10,35	С255; С345-3 Ф1; L=10500 мм; N=10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,62}$	$\frac{10}{6,2}$
				С255; С345-3 Ф2; L=3600 мм;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{5}{0,85}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				N=5 шт.			
				C255; C345-3 Ф3; L=4400 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{1}{0,19}$
				C255; C345-3 Ф4; L=8000 мм; N=5 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,34}$	$\frac{5}{1,7}$
				C255; C345-3 Ф5; L=4500 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,23}$	$\frac{1}{0,23}$
				C255; C345-3 Ф6; L=6040 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{1}{0,25}$
				C255; C345-3 Ф7; L=8055 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{1}{0,35}$
				C255; C345-3 КФ1; L=585 мм; N=5 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{5}{0,2}$
				C255; C345-3 КФ2; L=1185 мм; N=3 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{3}{0,18}$
				C255; C345-3 КФ3; L=1785 мм; N=3 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{3}{0,23}$
15	«Монтаж стальных балок	т	19,52	C345-3 Б1; I50Ш2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,01}$	$\frac{7}{7,07}$
				L <sub>1</sub> =7300 мм; N=7 шт.			
				L <sub>2</sub> =5600 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,78}$	$\frac{2}{1,56}$
				C245 Б2; I35Ш2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,51}$	$\frac{1}{0,51}$
				L <sub>1</sub> =6400 мм; N=1 шт.			
				L <sub>2</sub> =5600 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{1}{0,45}$
				C345-3 Б3; I25Ш1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{5}{0,65}$
				L <sub>1</sub> =2900 мм; N=5 шт.			
				L <sub>2</sub> =3700 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{1}{0,16}$
				C245 L <sub>1</sub> =5600 мм;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{37}{6,29}$



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5		6	7	8
				Б4; I25Б2	N=37 шт.			
					L <sub>2</sub> =4700 мм; N=9 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{9}{1,26}$
					L <sub>3</sub> =2000 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1}{0,06}$ » [8]
				С245 Б5; I16Б2	L <sub>1</sub> =2400 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{4}{0,16}$
					L <sub>2</sub> =1890 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{6}{0,18}$
					L <sub>3</sub> =3300 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2}{0,1}$
					L <sub>4</sub> =2900 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{2}{0,09}$
					L <sub>5</sub> =2300 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{4}{0,14}$
					L <sub>6</sub> =1460 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$
				С245 Б6; I12Б2	L <sub>1</sub> =1000 мм; N=20 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20}{0,2}$
					С245 Б7; [24У	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{2}{0,3}$
				С245 Б8; I25Б1	L <sub>1</sub> =3390 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{6}{0,54}$
					С255 Р1; Гн □100x5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{5}{0,15}$
16	«Монтаж стальных ригелей» [8]	т	4,25	С255 Р1; Гн □100x5	L <sub>2</sub> =5200 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{6}{0,42}$
					L <sub>3</sub> =5600 мм;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{45}{3,6}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5		6	7	8
					N=45 шт.			
17	«Монтаж вертикальных связей»	т	1,99	C255 CB1; Гн □100x5	L <sub>1</sub> =4910 мм; N=10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{10}{0,7}$
					L <sub>2</sub> =3080 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
					L <sub>3</sub> =4140 мм; N=10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{10}{0,6}$
					L <sub>4</sub> =2540 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{2}{0,07}$
					L <sub>5</sub> =1950 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$
				C255 CB2 Гн □80x4	L <sub>1</sub> =1690 мм; N=24 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{24}{0,36}$
				L <sub>2</sub> =1050 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4}{0,04}$ [8]	
18	«Монтаж горизонтальных связей»	т	3,01	C345-3 CG1; Гн □120x6	L <sub>1</sub> =7990 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{2}{0,34}$
					L <sub>2</sub> =3740 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{4}{0,32}$
					L <sub>3</sub> =7100 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{2}{0,3}$
					L <sub>4</sub> =3350 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{4}{0,28}$
				C255 CG2; Гн □60x4	L <sub>1</sub> =2930 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{6}{0,12}$
					L <sub>2</sub> =3700 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{4}{0,1}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5		6	7	8
					L <sub>3</sub> =2775 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2}{0,04}$
					L <sub>4</sub> =3840 мм; N=14 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{14}{0,35}$
					L <sub>5</sub> =3100 мм; N=11 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{11}{0,23}$
					L <sub>6</sub> =1100 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{1}{0,007}$
					L <sub>7</sub> =3320 мм; N=8 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{8}{0,16}$
					L <sub>8</sub> =1800 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{2}{0,024}$
					L <sub>9</sub> =1500 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{6}{0,06}$
					L <sub>10</sub> = =2610 мм; N=7 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{7}{0,126}$
				С255 СГ3; ГН □100x5	L <sub>1</sub> =6500 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{2}{0,18}$
					L <sub>2</sub> =3050 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{4}{0,176}$
					L <sub>3</sub> =7040 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{1}{0,1}$
					L <sub>4</sub> =3320 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{2}{0,096}$ » [8]
19	«Монтаж стальных прогонов	т	13,68	С245 КП1; I25Б1	L <sub>1</sub> =3020 мм; N=8 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{8}{0,624}$
					L <sub>2</sub> =5790 мм;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{65}{9,75}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5		6	7	8
					N=65 шт.			
					L <sub>3</sub> =1650 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{6}{0,24}$
					L <sub>4</sub> =5390 мм; N=16 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{16}{2,24}$
					L <sub>5</sub> =4100 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{6}{0,63}$
					L <sub>6</sub> =1260 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{1}{0,032}$
				C245 КП2; [12У	L <sub>1</sub> =1400 мм; N=10 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{10}{0,15}$
					L <sub>2</sub> =1540 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{6}{0,096}$
					L <sub>3</sub> =800 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1}{0,008}$ » [8]
20	«Монтаж элементов фахверка	т	1,73	C255 РФ1; ГН □100x5	L <sub>1</sub> =4300 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{2}{0,12}$
					L <sub>2</sub> =5800 мм; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{6}{0,51}$
					L <sub>3</sub> =5400 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{2}{0,156}$
					L <sub>4</sub> =3140 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1}{0,045}$
					L <sub>5</sub> =2460 мм; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{4}{0,14}$
					L <sub>6</sub> =1250 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{2}{0,036}$
					L <sub>7</sub> =2075 мм;	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{6}{0,18}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				N=6 шт. L <sub>8</sub> =3315 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,048}$	$\frac{2}{0,096}$
				C255 PФ2; ГН □80x4 L <sub>1</sub> =1230 мм; N=12 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{12}{0,12}$
				C255 PФ3; ГН □120x5 L <sub>1</sub> =4300 мм; N=1 шт. L <sub>2</sub> =4170 мм; N=3 шт. L <sub>3</sub> =5400 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{1}{0,075}$
					$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,073}$	$\frac{3}{0,219}$
					$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{1}{0,095}$
				C245 PФ4; [16У L <sub>1</sub> =5800 мм; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{2}{0,164}$
				C245 PФ5; [12У L <sub>1</sub> =1230 мм; N=1 шт. L <sub>2</sub> =4115 мм; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{1}{0,013}$
					$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{1}{0,043}$ » [8]
21	«Монтаж стальных лестниц	т	3,38	C245 Л1; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,14}$	$\frac{1}{1,14}$
				C245 Л2; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,95}$	$\frac{1}{0,95}$
				C245 Л3; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{1}{0,7}$
				C245 СТР1 (пожарная); N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,58}$	$\frac{1}{0,58}$ » [8]
22	«Монтаж монолитных лестниц	100 м <sup>3</sup>	0,09	Л4; N=1 шт. Бетон В15 γ=2432 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{1,59}{3,86}$
				Арматура	т	0,037	0,06
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3,76}{0,037}$
				Л5; N=1 шт. Бетон В15 γ=2432 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{0,49}{1,19}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Арматура	т	0,037	0,02
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{0,66}{0,007}$
				Л6; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{1,18}{2,87}$
				Арматура	т	0,037	0,044
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2,88}{0,029}$
				Л7; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{5,24}{12,73}$
				Арматура	т	0,037	0,019
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{10,98}{0,11}$ » [8]
23	«Устройство лестничных ограждений» [8]	100 м	0,55	С255; Для Л1; N=1 шт. Тр.40х4 – 0,108 т Тр.20х2 – 0,027 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,135}$	$\frac{1}{0,135}$
				С255; Для Л2; N=1 шт. Тр.40х4 – 0,068 т Тр.20х2 – 0,017 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
				С255; Для Л3; N=1 шт. Тр.40х4 – 0,015 т Тр.20х2 – 0,004 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{1}{0,019}$
				С255; Для Л7; N=1 шт. Тр.40х4 – 0,045 т Тр.20х2 – 0,011 т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{1}{0,056}$
24	«Монтаж монолитного перекрытия 1-го этажа» [8]	100 м <sup>3</sup>	0,5	Пм1; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{12,63}{30,7}$
				Арматура	т	0,037	0,47
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{84,2}{0,84}$
				Пм2; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{25,0}{60,75}$
				Арматура	т	0,037	0,93
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{166,67}{1,67}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Пм3; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{6,87}{16,7}$
				Арматура	т	0,037	0,25
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{45,8}{0,46}$
				Пм4; N=1 шт. Бетон В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{5,84}{14,2}$
				Арматура	т	0,037	0,216
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{38,93}{0,39}$
25	«Монтаж несъемной опалубки из профилированного настила для монолитного перекрытия 1-го этажа» [8]	100 м <sup>2</sup>	3,36	Профнастил Н75-750-0,8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{336}{3,36}$
26	«Кладка наружных стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	м <sup>3</sup>	74,02	Ячеисто-бетонные блоки автоклавного твердения 600x200x300 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{74,02}{59,22}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{22,2}{37,74}$
27	«Теплоизоляция наружных стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	10 м <sup>2</sup>	2,64	Минераловатный утеплитель на основе базальтового волокна ТЕХНОФАС СТАНДАРТ ЛАЙТ $\gamma=95 \text{ кг/м}^3$ - $\delta=100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{26,4}{2,51}$
28	«Монтаж наружных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	12,27	Стеновые сэндвич-панели ООО «МеталЛПрофиль» - $\delta=150 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{1227}{27,0}$ » [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	«Кладка внутренних стен из полнотелого кирпича»	м <sup>3</sup>	40,22	Кирпич керамический полнотелый М100 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{40,22}{64,35}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{12,07}{20,52}$ » [8]
30	«Кладка внутренних стен из ячеисто-бетонных блоков» [8]	м <sup>3</sup>	109,25	Ячеисто-бетонные блоки автоклавного твердения 600x200x300 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{109,25}{87,4}$
				Цементно-известковый раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{32,78}{55,73}$
31	«Устройство перегородок из ГКЛ» [8]	100 м <sup>2</sup>	5,11	Лист гипсокартонный - δ=12,5 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1073,1}{9,66}$
				Профиль ПН 100/40, L=3000 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{204}{0,41}$
				Профиль ПС 100/50, L=3000 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{114}{0,34}$
32	Устройство перегородок из огнестойких светопрозрачных конструкций	100 м <sup>2</sup>	1,08	Перегородки из огнестойких светопрозрачных конструкций	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{108}{3,78}$
33	«Укладка железобетонных перемычек» [8]	100 шт.	0,07	«ПР-1; N=1 шт. из: 3ПБ16-37п; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{2}{0,204}$
				ПР-2; N=1 шт. из: 7ПБ60-52Л; N=1 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,18}$	$\frac{1}{2,18}$
				ПР-3; N=2 шт. из: 3ПБ18-37п; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{4}{0,476}$
				ПР-4; N=3 шт. из: 5ПБ25-27п; N=3 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{3}{1,014}$
				ПР-5; N=3 шт. из: 3ПБ13-37п; N=6 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{6}{0,51}$
				ПР-6; N=1 шт. из: 3ПБ16-37п; N=2 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{2}{0,204}$



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ПР-7; N=2 шт. из: 3ПБ21-8п; N=4 шт.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{4}{0,548}$ » [8]
34	«Устройство кровли» [8]	100 м <sup>2</sup>	9,97	Профнастил Н75-750-0,8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{997}{9,97}$
			9,97	Пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1096,7}{0,22}$
			9,97	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30; δ=0,15 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{997}{11,96}$
			9,97	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН (4,2°); δ=0,015 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{997}{11,96}$
			9,97	Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ Ф ИКС; δ=0,004 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1096,7}{10,97}$
			9,97	Гидроизоляционный материал ТЕХНОЭЛАСТ Э КП; δ=0,0042 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1096,7}{10,97}$
35	«Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки» [8]	100 м <sup>2</sup>	12,77	Цементно-песчаный раствор; δ=0,04 м	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{51,08}{91,94}$
36	«Устройство полов из керамогранитной плитки» [8]	100 м <sup>2</sup>	12,77	Плитка керамогранитная 600×600; δ=0,01 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{867,92}{20,83}$
				Плиточный клей	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{850,9}{10,21}$
				Плитка керамогранитная 300×300; δ=0,01 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{434,32}{10,42}$
				Плиточный клей	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{425,8}{5,11}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
37	«Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,29	ОК-1 – 5 шт.: Окно витражное в алюминиевом переплете 1460×1350	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{25,76}{0,77}$
				ОК-2 – 1 шт.: Окно витражное в алюминиевом переплете 2760×1350			
				ОК-3 – 2 шт.: Окно витражное в алюминиевом переплете 1460×3010			
				ОК-4 – 2 шт.: Окно витражное в алюминиевом переплете 1260×1350			
				ОК-5 – 1 шт.: Окно витражное в алюминиевом переплете, противопожарное EIW 30 2760×1350	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{3,73}{0,13}$ » [8]
38	«Остекление витражей» [8]	100 м <sup>2</sup>	5,33	В-1 – 1 шт.: Витраж наружный в алюминиевом переплете 7295×16605	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{343,01}{13,72}$
				В-2 – 1 шт.: Витраж наружный в алюминиевом переплете 7295×4255			
				В-3 – 1 шт.: Витраж наружный в алюминиевом переплете 12880×7295			
				В-4 – 1 шт.:			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Витраж наружный в алюминиевом переплете 13280×7295			
				В-5 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 2450×2940			
				В-6 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5650×2940			
				В-7 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 3250×2940			
				В-8 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5050×2940	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{87,59}{3,94}$
				В-9 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 5650×2940			
				В-10 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45 4100×2940			
				В-11 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете EIW45			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				4303×2490			
				В-12 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 5624×2940			
				В-13 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 3501×2940			
				В-14 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 3507×2940			
				«В-15 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 2890×2940	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{87,22}{2,62}$
				В-16 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 1948×2940			
				В-17 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 2909×2940			
				В-18 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 5680×2940» [8]			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				В-19 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 5080×2940			
				В-20 – 1 шт.: Витраж внутренний в алюминиевом переплете 3610×2940			
39	«Установка дверей» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,86	Д-1 – 1 шт.: Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-10Л с порогом	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{10,08}{0,5}$
			Д-5 – 2 шт.: Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-11Л с порогом				
			Д-7 – 1 шт.: Дверь наружная металлическая утепленная ДГ 21-15				
				Д-3 – 2 шт.: Дверь внутренняя металлическая ДГ 21-11Л	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{4,62}{0,21}$
				Д-4 – 6 шт.: Дверь наружная двухстворчатая остекленная в алюминиевом переплете	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{24,84}{0,99}$
				Д-2 – 2 шт.: Дверной блок ДГ 21-9	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{36,33}{0,01}$
				Д-6 – 1 шт.: Дверной блок ДГ 21-11Л			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Д-8 – 3 шт.: Дверной блок ДГ 21-9Л			
				Д-9 – 1 шт.: Дверь блок ДГ 21-9			
				Д-10 – 1 шт.: Дверной блок ДГ 21-8Л			
				Д-12 – 8 шт.: Дверной блок ДГ 21-10			
				Д-13 – 2 шт.: Дверной блок ДГ 21-10Л			
				Д-11 – 1 шт.: Дверь противопожарная ДП 21-12 EI30			
				Д-15 – 1 шт.: Дверь противопожарная ДП 21-15 EI30	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{10,08}{0,45}$
				Д-16 – 1 шт.: Дверь противопожарная ДП 21-11 EI30			
				Д-14 – 1 шт.: Дверь противопожарная ДП 21-10Л EI45			
40	«Монтаж ворот	100 м <sup>2</sup>	0,5	ВР-1 – 1 шт.: Ворота подъемно- секционные остекленные, с калиткой 4000×4200	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{49,98}{0,95}$
				ВР-2 – 1 шт.: Ворота подъемно- секционные остекленные 4000×4200			
				ВР-2 – 1 шт.:			

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Ворота подъемно-секционные остекленные 3900×4200» [8]			
41	«Устройство подвесного потолка типа Armstrong» [8]	100 м <sup>2</sup>	11,52	Плиты наполнения 1200×600 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,033}$	$\frac{873}{28,81}$
				Рейки направляющие L=3700 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{280}{2,24}$
				Рейки направляющие L=1200 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1680}{5,04}$
42	«Устройство металлического реечного потолка» [8]	100 м <sup>2</sup>	0,21	Металлическая потолочная рейка, 2500×1050	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0036}$	$\frac{81}{0,29}$
				Траверс для реечного потолка, L=3000 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{243}{0,12}$
43	«Оштукатуривание стен из кирпича» [8]	100 м <sup>2</sup>	7,29	Штукатурка $\gamma=36 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{729}{26,24}$
44	«Грунтовка стен и перегородок»	100 м <sup>2</sup>	17,87	Грунтовка $\gamma=0,5 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{1787}{33,95}$
45	Шпатлевка стен и перегородок	100 м <sup>2</sup>	17,87	Шпатлевка $\gamma=2 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1787}{3,57}$
46	Окраска стен водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	18,55	Водоэмульсионная краска $\gamma=0,6 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{1855}{1,11}$
47	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	1,63	Керамическая плитка $\gamma=16 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{166,26}{2,66}$
				Плиточный клей	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{166,26}{2,66}$ » [8]

## Продолжение приложения В

Таблица В.3 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [8]

«№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент: бадья с бетоном	2,43	Строп четырехветвевой Промстальконструкция, 21059М-28		3	0,09	4,2
2	Самый удаленный элемент по горизонтали и высоте: стеновая сэндвич-панель	0,16	Захват ТГ-СПК-0,3		0,3	0,071	5,0» [8]
			Строп двухветвевой 2СК-2,0/5		2,0	0,0086	

Таблица В.4 – «Технические характеристики стрелового самоходного крана» [8]

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка, $L_k$ , м		Длина стрелы $L_c$ , м	Грузоподъемность, т	
		$H_{max}$	$H_{min}$	$L_{max}$	$L_{min}$		$Q_{max}$	$Q_{min}$
Бадья с бетоном	2,43	35,0	3,0	32,0	5,0	35,0	7,0	0,5» [8]



## Продолжение приложения В

Таблица В.5 – «Машины, механизмы и оборудование для производства» [8]

«№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [8]
1	2	3	4	5	6
1	«Автосамосвал» [8]	КаМАЗ-55111	13,0 т	Вывоз мусора и грунта, доставка материалов	5
2	«Бульдозер» [8]	ДТ 75	79,0 кВт/ 108 л. с.	Земляные работы, благоустройство территории	1
3	«Экскаватор» [8]	R210 LC-7	Ковш 1,0 м <sup>3</sup>	Земляные работы при устройстве котлована	1
4	«Автокран» [8]	КОBELK O RK350	7,0 т	Подача конструкций, материалов и оборудования	1
5	«Передвижная компрессорная станция» [8]	ЗИФ-55	5,2 м <sup>3</sup> /мин	Подача сжатого воздуха	2
6	«Электросварочный трансформатор» [8]	СТН-500	34,0 кВт	Сварочные работы	2
7	«Трансформатор для прогрева бетона» [8]	КТПТО-80	80,0 кВт	Электропрогрев бетона	1
8	«Вибратор глубинный» [8]	ЭПК 1300	1,3 кВт	Вибрирование бетона	6
9	«Виброрейка» [8]	ЭВ 270 А	0,5 кВт	Заглаживание поверхности бетона	2
10	«Автобетононасос» [8]	АБН 65-21	65 м <sup>3</sup> /ч	Подача бетона к месту укладки	1
11	«Станок для гибки арматуры» [8]	АГ-40	4,0 кВт		2
12	«Станок для резки арматуры» [8]	КМС-32	2,2 кВт		2
13	«Асфальтоукладчик» [8]	VOGELE SUPER 1600-2	100 кВт	Укладка асфальтобетона	1
14	«Каток» [8]	КАWASA KI KV4A-3	3,995 т	Уплотнение асфальтобетона	1
15	«Виброкаток» [8]	МС-85	115,0 кВт	Уплотнение грунта	2

### Продолжение приложения В

Таблица В.6 – «Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ» [8]

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ГЭСН» [8]	Норма времени		Трудоемкость			«Профессиональный, квалификационный состав звена» [8]
				«Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см» [8]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>«1. Земляные работы» [8]</b>									
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	1,9	0,05	0,05	Машинист бр – 1 чел.» [8]
2	«Отрывка котлована экскаватором навывмет	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-01-010-20	5,84	12,7	3,05	2,23	4,84	Машинист бр – 1 чел., Помощник машиниста 5р – 1 чел.» [8]
	ГЭСН 01-01-021-02		22,0	22,0	3,31	9,1	9,1		
	с погрузкой								
3	«Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-063-02	247	80	1,76	54,34	17,6	Землекоп 3р – 1 чел.» [8]
4	«Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	12,3	0,36	0,55	0,55	Машинист бр – 1 чел.» [8]
5	«Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-033-02	8,06	8,06	3,05	3,07	3,07	Машинист бр – 1 чел., Помощник машиниста 5р – 1 чел.» [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>«2. Основания и фундаменты» [8]</b>									
6	«Устройство песчано-гравийного основания	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-01-002-03	0,85	0,07	614,0	65,24	5,37	Монтажник 3р – 1 чел.» [8]
7	«Устройство бетонного основания	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	1,22	20,59	2,76	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
8	«Устройство монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,85	67,36	3,41	3р – 1 чел., 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 3 чел. Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
9	«Гидроизоляция фундамента	100 м <sup>2</sup>							Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
	вертикальная		ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	2,44	6,47	0,06	
	горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	2,9	7,69	0,07	
<b>«3. Подземная часть» [8]</b>									
10	«Установка металлических колонн в стаканы фундамента	т	ГЭСН 09-03-002-01	9,35	2,17	23,51	27,48	6,38	Монтажники 6р – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	«Устройство монолитной плиты пола первого этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	2,03	45,42	7,25	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 3 чел. Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
12	«Устройство цементно-песчаной стяжки плиты пола первого этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	1,27	20,78	92,47	3,3	Бетонщик 3р – 3 чел., 2р – 1 чел.» [8]
13	«Гидроизоляция плиты пола первого этажа	100 м <sup>2</sup>							Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
	вертикальная		ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,69	1,83	0,02	
	горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	20,78	121,56	1,43	
14	«Устройство монолитных стен и пола приемков	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-13-001-04	651	78,84	0,006	0,49	0,06	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 3 чел. Бетонщик 4р – 1 чел.,

**Продолжение приложения В**

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									2р – 1 чел.» [8]
15	«Гидроизоляция стен и пола прямков	100 м <sup>2</sup>							Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
	вертикальная		ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,009	0,02	0,0002	
	горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,025	0,07	0,0006	
<b>«4. Надземная часть» [8]</b>									
16	«Монтаж стальных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	10,35	29,76	6,24	Монтажники 6р – 1 чел., 4р – 3 чел., 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
17	«Монтаж стальных балок	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	19,52	38,06	7,03	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
18	«Монтаж стальных ригелей	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	4,25	8,29	1,53	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
19	«Монтаж стальных связей	т							Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.
	вертикальных		ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	1,99	9,84	7,98	

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	горизонтальных		ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	3,01	14,88	1,51	» [8]
20	«Монтаж стальных прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	13,68	24,11	2,99	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
21	«Монтаж элементов фахверка	т	ГЭСН 09-04-006-01	25,3	3,08	1,73	5,47	0,67	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
22	«Монтаж стальных лестниц	т	ГЭСН 09-03-029-01	28,9	5,83	3,38	12,21	2,46	Монтажники 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
23	«Монтаж монолитных лестниц	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,65	235,96	0,09	34,32	2,65	Монтажники 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
24	«Устройство лестничных ограждений	т	ГЭСН 07-05-016-04	41,5	2,59	0,55	2,85	0,18	Монтажник 4р – 1 чел. Электросварщик – 3р – 1 чел.» [8]
25	«Устройство монолитного перекрытия 1-го этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-08	1160	43,95	0,5	72,5	2,75	Монтажники 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
26	«Монтаж несъемной опалубки из	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	3,36	13,31	1,23	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	профилированног о настила для монолитного перекрытия 1-го этажа								» [8]
27	«Кладка наружных стен из ячеисто-бетонных блоков	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-02	4,24	0,35	74,02	39,23	3,24	Каменщик 5р -1 чел., 3р – 1 чел.» [8]
28	«Теплоизоляция наружных стен из ячеисто-бетонных блоков	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-17-004-01	7,6	0,06	2,64	2,51	0,02	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
29	«Монтаж наружных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	19,56	12,27	233,13	30,0	Монтажники 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
30	«Кладка внутренних стен из полнотелого кирпича	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	40,22	22,82	2,01	Каменщик 5р -1 чел., 3р – 1 чел.» [8]
31	«Кладка внутренних стен из ячеисто- бетонных блоков	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-02	4,24	0,35	109,25	57,09	4,78	Каменщик 5р -1 чел., 3р – 1 чел.» [8]

**Продолжение приложения В**

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	«Устройство перегородок из ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-05-001-03	104	0,83	5,11	66,43	0,53	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.» [8]
33	«Устройство перегородок из огнестойких светопрозрачных конструкций	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-03-046-01	298	2,48	1,08	40,23	0,33	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.» [8]
34	«Укладка железобетонных перемычек	100 шт.	ГЭСН 07-01-021-04	119	50,18	0,07	1,04	0,44	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.» [8]
<b>«5. Кровля» [8]</b>									
35	«Укладка профнастила	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	9,97	39,51	3,65	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
36	«Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	0,28	9,97	19,32	0,35	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
37	«Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	9,97	50,22	1,03	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
38	«Устройство уклонообразующего слоя	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	9,97	50,22	1,03	Кровельщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.» [8]
39	«Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-037-01	47,29	0,41	9,97	58,94	0,51	Изолировщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>«6. Полы» [8]</b>									
40	«Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	1,27	12,77	56,83	2,03	Бетонщик 3р – 3 чел., 2р – 1 чел.» [8]
41	«Устройство полов из керамогранитной плитки	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,73	12,77	374,99	2,76	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
<b>«7. Окна, двери, ворота» [8]</b>									
42	«Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-009-04	437,92	19,31	0,29	15,87	0,7	Монтажники 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел.» [8]
43	Остекление витражей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	5,33	215,02	13,29	
44	«Установка дверей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-02	149	3,38	0,86	16,02	0,36	Плотники 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
45	«Монтаж ворот	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	11,93	0,5	14,29	0,75	Монтажники 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.» [8]
<b>«8. Отделочные работы» [8]</b>									
46	«Устройство подвесного потолка типа Armstrong	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	11,52	147,54	7,69	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.» [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	«Устройство металлического реечного потолка»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	0,39	0,21	2,84	0,01	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.» [8]
48	«Оштукатуривание стен из кирпича»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-015-01	55,6	4,33	7,29	50,67	3,95	Штукатуры 4р – 2 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.» [8]
49	«Окраска стен вододисперсионной краской»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	0,09	18,55	32,0	0,21	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.» [8]
50	«Облицовка стен керамической плиткой»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-019-07	166,11	1,65	1,63	33,84	0,34	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.» [8]
<b>«9. Благоустройство территории» [8]</b>									
51	«Устройство асфальтобетонного покрытия проездов, площадок»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-001-03	8,96	0,04	14,13	15,83	0,07	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел.» [8]
52	«Устройство отмостки»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	1,17	5,1	0,47	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.» [8]
	<b>Итого СМР:</b>						<b>2453,16</b>	<b>183,09</b>	
	«Трудоемкость подготовительных работ»	%	10				245,32		

### Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Трудоемкость санитарно-технических работ	%	7				171,72» [8]		
	«Трудоемкость электромонтажных работ	%	5				122,66» [8]		
	Трудоемкость неучтенных работ	%	16				392,51» [8]		
	<b>Всего:</b>						<b>3385,37</b>		

## Продолжение приложения В

Таблица В.7 – «Ведомость временных зданий» [8]

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup> /чел	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [8]
«Прорабская»	2	3	6	18	6,7×3	1	Контейнерный, 31315» [8]
«Диспетчерская»	1	7	7	21	7,5×3,1	1	Контейнерный, 5055-9» [8]
«Проходная»	-	-	-	6	2,0×3,0	2	Сборно-разборная» [8]
«Гардеробная с сушилкой»	20	0,9	18	18	6,7×3,0	1	Контейнерный, 31315» [8]
«Душевая»	20×0,5= =10	0,43	4,3	24	9,0×3,0	1	Контейнерный, ГОССД-6» [8]
«Помещение для отдыха, обогрева, приема пищи»	20	1	20	16	6,5×2,6	2	Передвижной 4078-100-00.000.СБ» [8]
«Туалет»	27	0,07	1,89	14,3	6,0×2,7	1	Контейнерный, 420-04-23» [8]

**Продолжение приложения В**

Таблица В.8 – «Ведомость потребности в складах» [8]

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			«Размер склада и способ хранения» [8]
		общая	суточная» [8]	«На сколько дней» [8]	«Кол-во» [8]	«Норматив на 1 м <sup>2</sup> » [8]	«Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup> » [8]	«Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup> » [8]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>«Открытые» [8]</b>									
«Кирпич	6	20626 шт.	20626:6= =3438 шт.	1	3438×1×1,1× ×1,3=4917 шт.	400 шт.	4917:400= =13	13×1,25= =16,25	Штабель в 2 яруса (пакет)» [8]
«Блоки бетонные	7	183,27 м <sup>3</sup>	183,27:7= =26,18 м <sup>3</sup>	1	26,18×1×1,1× ×1,3=37,44 м <sup>3</sup>	2,5 м <sup>3</sup>	37,44:2,5= =14,98	14,98×1,3= =19,47	Штабель до 10-12 рядов по высоте» [8]
«Арматура стальная	21	12,69 т	12,69:21= =0,6 т	1	0,6×1×1,1× ×1,3=0,86 т	1,2 т	0,86:1,2= =0,72	0,72×1,2= =0,86	Навалом» [8]
«Железобетонные перемычки	2	2,06 м <sup>3</sup>	2,06:2= =1,03 м <sup>3</sup>	1	1,03×1×1,1× ×1,3=1,47 м <sup>3</sup>	1,0 м <sup>3</sup>	1,47:1,0= =1,47	1,47×1,3= =1,91	Штабель» [8]
«Гидроизоляция битумная	6	1,08 т	1,08:6= =0,18 т	1	0,18×1×1,1× ×1,3=0,26 т	2,2 т	0,26:2,2= =0,12	0,12×1,2= =0,14	Навалом» [8]
«Стальные колонны	5	23,51 т	23,51:5= =4,7 т	1	4,7×1×1,1× ×1,3=6,72 т	0,5 т	6,72:0,5= =13,44	13,44×1,2= =16,13	Штабель» [8]
«Стальные фермы	4	10,35 т	10,35:4= =2,59 т	1	2,59×1×1,1× ×1,3=3,7 т	0,5 т	3,7:0,5= =7,4	7,4×1,2= =8,88	В вертикальном положении» [8]
«Стальные балки	6	19,52 т	19,52:6= =3,25 т	1	3,25×1×1,1× ×1,3=4,65 т	0,5 т	4,65:0,5= =9,3	9,3×1,2= =11,16	Штабель» [8]

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Стальные ригели	2	4,25 т	$4,25:2=$ $=2,13$ т	1	$2,13 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=3,04$ т	0,5 т	$3,04:0,5=$ $=6,08$	$6,08 \times 1,2=$ $=7,3$	Штабель» [8]
«Стальные связи	4	5,0 т	$5,0:4=$ $=1,25$ т	1	$1,25 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=1,79$ т	0,5 т	$1,79:0,5=$ $=3,58$	$3,58 \times 1,2=$ $=4,3$	Штабель» [8]
«Стальные прогоны	7	13,68 т	$13,68:7=$ $=1,95$ т	1	$1,95 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=2,79$ т	0,5 т	$2,79:0,5=$ $=5,58$	$5,58 \times 1,2=$ $=6,7$	Штабель» [8]
«Стальные элементы фахверка	2	1,73 т	$1,73:2=$ $=0,87$ т	1	$0,87 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=1,24$ т	0,5 т	$1,24:0,5=$ $=2,48$	$2,48 \times 1,2=$ $=2,97$	Штабель» [8]
«Стальные лестницы и ограждения	4	3,38 т	$3,38:4=$ $=0,85$ т	1	$0,85 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=1,22$ т	0,5 т	$1,22:0,5=$ $=2,44$	$2,44 \times 1,2=$ $=2,93$	Штабель» [8]
<b>Итого</b>								<b>99,0</b>	
<b>«Навесы» [8]</b>									
«Профнастил	2	13,33 т	$13,33:2=$ $=6,67$ т	1	$6,67 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=9,54$ т	2 т	$9,54:2=$ $=4,77$	$4,77 \times 1,4=$ $=6,68$	В пачке на ребро» [8]
«Утеплитель	5	2020,4 м <sup>2</sup>	$2020,4:5=$ $=404,08$ м <sup>2</sup>	1	$404,08 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=577,83$ м <sup>2</sup>	4 м <sup>2</sup>	$577,83:4=$ $=144,46$	$144,46 \times$ $\times 1,2=$ $=173,35$	Штабель» [8]
«Сэндвич-панели	12	1227 м <sup>2</sup>	$1227:12=$ $=102,25$ м <sup>2</sup>	1	$102,25 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=146,22$ м <sup>2</sup>	27 м <sup>2</sup>	$146,22:27=$ $=5,42$	$5,42 \times 1,2=$ $=6,5$	Штабель» [8]
«Рулонная гидроизоляция	9	22,85 т	$22,85:9=$ $=2,54$ м <sup>2</sup>	1	$2,54 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=3,63$ м <sup>2</sup>	0,8 т	$3,63:0,8=$ $=4,54$	$4,54 \times 1,35=$ $=6,13$	Рулон» [8]
«Пароизоляционная пленка	1	0,2 т	$0,2:1=$ $=0,2$ т	1	$0,2 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=0,29$ т	0,8 т	$0,29:0,8=$ $=0,36$	$0,36 \times 1,35=$ $=0,49$	Рулон» [8]
<b>Итого</b>								<b>193,15</b>	

### Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>«Закрытые» [8]</b>									
«Штукатурка, шпатлевка	6	25,44 т	$25,44:6=$ $=4,24$ т	1	$4,24 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=6,06$	1,3 т	$6,06:1,3=$ $=4,66$	$4,66 \times 1,2=$ $=5,59$	Штабель» [8]
«Оконные блоки	4	29 м <sup>2</sup>	$29:4=7,25$ м <sup>2</sup>	1	$7,25 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=10,37$	25 м <sup>2</sup>	$10,37:25=$ $=0,41$	$0,41 \times 1,4=$ $=0,57$	Штабель в вертикальном положении» [8]
«Дверные блоки	4	86 м <sup>2</sup>	$86:4=21,5$ м <sup>2</sup>	1	$21,5 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=30,75$	25 м <sup>2</sup>	$30,75:25=$ $=1,23$	$1,23 \times 1,4=$ $=1,72$	Штабель в вертикальном положении» [8]
«Ворота	4	50 м <sup>2</sup>	$50:4=12,5$ м <sup>2</sup>	1	$12,5 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=17,88$	44 м <sup>2</sup>	$17,88:44=$ $=0,41$	$0,41 \times 1,2=$ $=0,49$	Штабель в вертикальном положении» [8]
«Витражи	11	533 м <sup>2</sup>	$533:11=$ $=48,45$ м <sup>2</sup>	1	$48,45 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=69,28$	25 м <sup>2</sup>	$69,28:25=$ $=2,77$	$2,77 \times 1,4=$ $=3,88$	Штабель в вертикальном положении
Плитка керамическая	27	1440 м <sup>2</sup>	$1440:27=$ $=53,33$ м <sup>2</sup>	1	$53,33 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=76,26$	25 м <sup>2</sup>	$76,26:25=$ $=3,05$	$3,05 \times 1,25=$ $=3,81$	Пачка» [8]
Краска вододисперсионная	8	1,11 т	$1,11:8=$ $=0,14$ т	1	$0,14 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=0,2$	0,6 т	$0,2:0,6=$ $=0,33$	$0,33 \times 1,2=$ $=0,4$	На стеллажах
ГКЛ	6	511 м <sup>2</sup>	$511:6=$ $=85,17$ м <sup>2</sup>	1	$85,17 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=121,79$	29 м <sup>2</sup>	$121,79:29=$ $=4,2$	$4,2 \times 1,2=$ $=5,04$	В горизонтальных стопах
<b>Итого</b>								<b>21,5</b>	

## Продолжение приложения В

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

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [8]
«Электросварочный трансформатор СТН-500	шт.	34,0	2	68,0
Трансформатор для прогрева бетона КТПТО-80	шт.	80,0	1	80,0
Вибратор глубинный ЭПК 1300	шт.	1,3	6	7,8
Виброрейка ЭВ 270 А	шт.	0,5	2	1,0
Станок для гибки арматуры АГ-40	шт.	4,0	2	8,0
Станок для резки арматуры КМС-32	шт.	2,2	2	4,4
Различные мелкие механизмы	-	5,5	-	5,5» [8]
<b>Итого</b>				<b>174,7</b>

Таблица В.10 – «Потребная мощность наружного освещения» [8]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [8]
«Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	2,55	1,02
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,099	0,08
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,215	0,54» [8]
<b>Итого</b>					<b>1,64</b>



## Продолжение приложения В

Таблица В.11 – «Потребная мощность внутреннего освещения» [8]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [8]
«Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,18	0,18
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,21	0,21
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,06×2=0,12	0,1
Гардеробная с сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1,0	50	0,18	0,18
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,19
Помещение для отдыха, обогрева, приема пищи	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,16	0,13
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,143	0,11
Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,022	0,03» [8]
<b>Итого</b>					<b>1,13</b>

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

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

«№ п. п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	96859,22
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	2 439,21
		<b>Итого</b>	99298,43
		<b>НДС 20%</b>	19859,69
		<b>ВСЕГО по смете</b>	119158,12» [6]

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет на общестроительные работы

«Объект		Автосалон на три бренда автомобилей				
Общая стоимость		96859,22 тыс. руб. (Без НДС)				
Норма стоимости		S <sub>стр.</sub> = 1312, 1 м <sup>2</sup>				
В ценах на		01.01.2023 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	НЦС 81-02-02- 2023, таблица 02-01-001	Выполняемые виды работ сведены в таблицу Д.3 данной пояснительной записки	м <sup>2</sup>	1312, 1	73,82	96859,22» [6]

### Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Технические характеристики конструктивных решений и видов работ, учтенных в Показателе к таблице 02-01-001

№ п/п	Производимая работа	Краткая характеристика
1	2	3
I	Общестроительные конструктивные решения	
1	Конструктивная схема здания	каркасная
2	Фундамент	железобетонный монолитный столбчатый
3	Каркас	железобетонный монолитный
4	Стены:	
4.1	наружные	каменные из легкогобетонных блоков
4.2	внутренние	каменные кирпичные, каменные из легкогобетонных блоков
5	Перегородки	каменные кирпичные
6	Перекрытие	железобетонное монолитное
7	Крыша (покрытие)	деревянная стропильная скатная
8	Кровля	металлочерепица
9	Полы	плиточные керамические, деревянные, деревянные ламинированные, деревянные паркетные
10	Проемы:	
10.1	оконные блоки	пластиковые из ПВХ профилей с однокамерными стеклопакетами
10.2	дверные блоки	пластиковые из ПВХ профилей остекленные, металлические, противопожарные
10.3	ворота	металлические с электроприводом
11	Внутренняя отделка	улучшенная
12	Наружная отделка	кирпич керамический лицевой
13	Прочие конструктивные решения:	
13.1	лестницы	железобетонные монолитные

## Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3
13.2	прочие работы	предусмотрено
II	Системы инженерно-технического обеспечения	
14	Система электроснабжения:	
14.1	Электроснабжение	от центральной сети, без электрощитовой
14.2	Электроосвещение	предусмотрено
15	Система водоснабжения	
15.1	Внутренняя система водопровода холодной воды	от центральной сети, трубы полиэтиленовые
15.2	Внутренняя система водопровода горячей воды	от центральной сети, трубы полиэтиленовые
16	Система водоотведения	автономное (септик), трубы полиэтиленовые
17	Отопление	автономное от газового котла, трубы полипропиленовые
18	Вентиляция	приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением
19	Газоснабжение	от центральной сети

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

«Объект		Автосалон на три бренда автомобилей				
Общая стоимость		2 439,21 тыс. руб. (Без НДС)				
В ценах на		01.01.2023 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	НЦС 81-02-08-2023, таблица 08-05-001	Обычные дороги категории V, дорожная одежда облегченного типа с асфальтобетонным покрытием 1 полосные	1 км	0,11	22 174,65	2 439,21» [6]

**Продолжение приложения Г**

Таблица Г.5 – Локальная смета на работы нулевого цикла

**Автосалон**

*(наименование стройки)*

**Подрядчик**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заказчик**

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 02-01-02**

**на работы нулевого цикла**

*(наименование работ и затрат)*

**Автосалон на три бренда автомобилей**

*(наименование объекта)*

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ТСН-2001 г. Москвы

Пересчет в  
цены на  
май 2023 г.

Сметная  
стоимость

25280097,42 руб.

№ п. п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда чел.-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

**Продолжение приложения Г**

Продолжение таблицы Г.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1	3.1-11-1	«Разработка грунта бульдозерами мощностью» [6]	1,9	<u>8759,56</u> -	<u>6127,18</u> 1645,24	16643,16	-	<u>11641,64</u> 3125,95	= 11,5	= 21,85
		«59 (80) кВт (л.с.) при перемещении грунта до 10 м группа грунтов 2, 1000 м <sup>2</sup> » [6]								
2	3.1-17-1	«Планировка площадей бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с), 1000 м <sup>2</sup> » [6]	1,9	<u>1048,49</u> -	<u>733,38</u> 196,95	1992,14	-	<u>1393,42</u> 374,2	= 0,23	= 0,44
3	3.1-1-1	«Разработка грунта в отвал экскаваторами с ковшом вместимостью 1,8 м <sup>3</sup> группа грунтов 2, 1000 м <sup>2</sup> » [6]	3,05	<u>56553,5</u> 1889,33	<u>42551,13</u> 5858,45	172488,18	5762,46	<u>129780,94</u> 17868,26	<u>5,84</u> 12,7	<u>17,81</u> 38,74
4	3.1-5-1	«Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1,8 м <sup>3</sup> , группа грунтов 2, 1000 м <sup>2</sup> » [6]	3,31	<u>81 013,58</u> 2 003,6	<u>61 034,15</u> 9 419,14	268154,95	6631,9	<u>202023,03</u> 31177,35	<u>22,0</u> 22,0	<u>72,82</u> 72,82
5	3.1-50-1	«Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м <sup>2</sup> с глубиной траншей и котлованов до 2 м группа грунтов 2, 100 м <sup>3</sup> » [6]	1,76	<u>249 587,05</u> 109 468,01	= -	439273,21	192663,69	= -	<u>247</u> -	<u>434,72</u> -
6	3.1-28-2	«Уплотнение грунта самоходными вибрационными катками 2,2 т на первый проход	0,36	<u>30 123,58</u> -	<u>20 680,44</u> 5 901,97	10844,49	-	<u>7444,96</u> 2124,71	= 12,3	= 4,43

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		по одному следу при толщине слоя, см 30, 1000 м <sup>3</sup> » [6]								
7	3.1-53-1	«Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям группа грунтов 2, 100 м <sup>3</sup> » [6]	3,05	<u>130 382,25</u> 57 185,2	- -	397665,86	174414,85	- -	<u>97,2</u> -	<u>296,46</u> -
8	3.1-30-1	«Полив водой уплотняемого грунта насыпей, 1000 м <sup>3</sup> »	3,05	<u>38 855,44</u> 3 496,83	<u>18 558,94</u> 4 679,54	118509,09	10665,33	<u>56604,77</u> 14272,6	<u>13,91</u> 12,2	<u>42,43</u> 37,21
9	3.11-2-2	«Устройство уплотняемых трамбовками подстилающих слоев гравийных, м <sup>3</sup> » [6]	614,0	<u>5 675,82</u> 1 045,87	<u>200,24</u> 115,19	3484954,21	642165,08	<u>122946,67</u> 70729,56	<u>0,85</u> 0,07	<u>521,9</u> 42,98
10	3.6-1-1	«Устройство бетонной подготовки, м <sup>3</sup> » [6]	1,22	<u>642 264,25</u> 41 935,26	<u>166,15</u> 14,85	783562,39	51161,02	<u>202,7</u> 56,03	<u>135</u> 18,12	<u>164,7</u> 22,11
11	3.6-1-7	«Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 10 м <sup>3</sup> , 100 м <sup>3</sup> » [6]	0,85	<u>837 411,56</u> 113 836,19	<u>1 978,68</u> 575,82	711799,83	96760,76	<u>1681,88</u> 489,45	<u>634</u> 32,12	<u>538,9</u> 27,3
12	1.3-4-63	«Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-III, диаметр 12 мм, т» [6]	3,5	<u>79 195,99</u> -	- -	277185,95	-	- -	- -	- -
13	3.8-2-7	«Гидроизоляция стен, фундаментов боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности	2,44	<u>43 398,75</u> 14 805,42	<u>924,04</u> 405,7	105892,96	36125,22	<u>2254,65</u> 989,92	<u>21,2</u> 0,2	<u>51,73</u> 0,49

**Продолжение приложения Г**

Продолжение таблицы Г.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
		бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м <sup>2</sup> » [6]								
14	3.11-4-5	«Устройство первого слоя обмазочной гидроизоляции битумной мастикой толщиной 2 мм, 100 м <sup>2</sup> » [6]	2,9	<u>44 642,72</u> 7 212,86	<u>2 397,88</u> 996,93	129463,89	20917,28	<u>6953,85</u> 2891,1	<u>21,2</u> 0,2	<u>61,48</u> 0,58
15	3.11-4-6	Добавляется на каждый последующий слой толщиной 1 мм к позиции 3.11-4-5, 100 м <sup>2</sup>	2,9	<u>17 308,13</u> 2 144,62	<u>1 427,56</u> 521,54	50193,58	6219,39	<u>4139,92</u> 1512,46	<u>21,2</u> 0,2	<u>61,48</u> 0,58
16	3.9-11-1	«Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения, массой до 1 т, т» [6]	23,51	<u>9 908,77</u> 3 894,59	<u>681,2</u> 208,9	232955,08	91561,78	<u>16015,06</u> 4911,3	<u>9,35</u> 2,17	<u>219,82</u> 51,02
17	3.6-74-4	«Монтаж опалубки монолитных железобетонных конструкций перекрытия подземной и цокольной частей здания, 100 м <sup>2</sup> » [6]	20,78	<u>81 371,58</u> 28 453,12	<u>3 372,72</u> 900,59	1690901,45	591255,75	<u>70085,22</u> 18714,19	<u>57,27</u> 8,67	<u>1 190,07</u> 180,16
18	3.6-75-4	«Демонтаж опалубки монолитных железобетонных конструкций перекрытий подземной и цокольной частей здания, 100 м <sup>2</sup> » [6]	20,78	<u>58 605,73</u> 16 644,89	- -	1217827,1	345880,84	- -	<u>33,69</u> -	<u>700,08</u> -
19	3.6-76-5	Установка арматурных изделий, отдельных стержней в опалубку	7,51	<u>25 321,74</u> 9 470,89	<u>230,5</u> 61,69	190166,29	71126,4	<u>1731,07</u> 463,32	<u>18,17</u> 0,59	<u>136,46</u> 4,43



### Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		монолитных железобетонных конструкций перекрытий подземной и цокольной частей здания, т								
20	1.3-4-66	«Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-III, диаметр 20-22 мм, т» [6]	7,51	<u>77 927,81</u> -	- -	585237,88	-	- -	- -	- -
21	3.6-77-10	«Бетонирование по схеме "кран-бадья" монолитных железобетонных конструкций перекрытий подземной и цокольной частей здания, при площади перекрытия между осями колонн или стен до 20 м <sup>2</sup> , 100 м <sup>3</sup> » [6]	2,03	<u>601 558,68</u> 30 287,16	<u>179,07</u> 6,17	1221164,12	61482,93	<u>363,51</u> 12,52	<u>179</u> 28,56	<u>363,37</u> 57,98
22	3.11-10-1	«Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм, 100 м <sup>2</sup> » [6]	20,78	<u>25 449,31</u> 7 381,89	<u>17,36</u> 0,6	528836,7	153395,68	<u>360,66</u> 12,42	<u>35,6</u> 1,27	<u>739,77</u> 26,39
23	3.11-4-1	«Устройство первого слоя оклеечной гидроизоляции рулонными материалами на битумной мастике, 100 м <sup>2</sup> » [6]	20,78	<u>75 812,54</u> 11 438,03	<u>4 979,03</u> 1 950,71	1575384,53	237682,25	<u>103464,17</u> 40535,75	<u>46,8</u> 0,55	<u>972,5</u> 11,43
24	3.8-2-11	«Устройство гидроизоляции стен, фундаментов с применением рулонных гидроизоляционных битумно-	0,69	<u>22 444,91</u> 8 446,04	<u>338,32</u> 100,13	15486,99	5827,77	<u>233,44</u> 69,09	<u>21,2</u> 0,2	<u>14,63</u> 0,14

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		полимерных СБС-модифицированных материалов в один слой, устройство боковой изоляции методом наплавления, 100 м <sup>2</sup> » [6]								
25	3.6-8-2	«Устройство стен подвалов железобетонных высотой до 3 м толщиной до 300 мм (прямки), 100 м <sup>3</sup> » [6]	0,006	<u>1 426 065</u> 313 426,67	<u>14 040</u> 2 661,67	8556,39	1880,56	<u>84,24</u> 15,97	<u>651</u> 78,84	<u>3,91</u> 0,47
26	1.3-4-63	«Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-III, диаметр 12 мм, т» [6]	0,02	<u>79 199</u> -	<u>-</u> -	1583,98	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
27	3.8-2-7	«Гидроизоляция стен, фундаментов боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м <sup>2</sup> » [6]	0,025	<u>43 400,4</u> 14 805,2	<u>926</u> 406,4	1085,01	370,13	<u>23,15</u> 10,16	<u>21,2</u> 0,2	<u>0,53</u> 0,01
28	3.11-4-5	«Устройство первого слоя обмазочной гидроизоляции битумной мастикой толщиной 2 мм, 100 м <sup>2</sup> » [6]	0,009	<u>44 680</u> 7 225,56	<u>2 402,22</u> 22,22	402,12	65,03	<u>21,62</u> 9	<u>21,2</u> 0,2	<u>0,19</u> 0,01

**Продолжение приложения Г**

Продолжение таблицы Г.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
29	3.11-4-6	«Добавляется на каждый последующий слой толщиной 1 мм к позиции 3.11-4-5» [6]	0,009	<u>17 268,89</u> 2 128,89	<u>1 432,22</u> 515,56	155,42	19,16	<u>12,89</u> 4,64	<u>2,42</u> 0,03	<u>0,02</u> 0,001
		<b>«Итого прямые затраты по смете в текущих ценах» [12]</b>				15971522,08				
		<b>«Накладные расходы» [12]</b>				2749083,66				
		<b>«Сметная прибыль» [12]</b>				1612861,79				
		<b>«Итого по смете» [12]</b>				17 789 268,47				
	Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил. 1 п.50	<b>«Временные здания и сооружения 1,8%» [12]</b>				320206,83				
		<b>Итого с временными зданиями и сооружениями</b>				18109475,30				
	Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179	<b>«Непредвиденные затраты 2%» [12]</b>				413073,49				
		<b>Итого с непредвиденными</b>				21066747,85				
	№ 303-ФЗ от 3.08.2018	<b>«НДС 20%» [12]</b>				4213349,57				
		<b>«ВСЕГО по смете» [12]</b>				25280097,42				
		<b>«Составил» [12]</b>				<b><u>Сучкова Ю.А.</u></b>				
		<b>«Проверил» [12]</b>				<b><u>Чайкин В.Н.</u></b>				

## Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Локальная смета на монтаж металлических ферм

**Автосалон**

*(наименование стройки)*

**Подрядчик**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заказчик**

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 02-01-02**

**на монтаж металлических ферм**

*(наименование работ и затрат)*

**Автосалон на три бренда автомобилей**

*(наименование объекта)*

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ТСН-2001 г. Москвы

Пересчет в  
цены на  
май 2023 г.

Сметная  
стоимость

1309652,71 руб.

« № п. п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда чел.-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**Продолжение приложения Г**

Продолжение таблицы Г.6

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1	3.9-16-1	«Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м, пролетом до 24 м, массой до 3,0 т, т» [12]	6,2	<u>24 639,07</u> 9 580,27	<u>1 544,23</u> 489,11	152762,21	59397,7	<u>9574,25</u> 3032,47	<u>23,0</u> 4,82	<u>142,6</u> 29,88
		<b>«Итого прямые затраты по смете в текущих ценах» [12]</b>				973147,52				
		<b>«Накладные расходы» [12]</b>				45647,19				
		<b>«Сметная прибыль» [12]</b>				32263,94				
		<b>«Итого по смете» [12]</b>				1051058,65				
	Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50	<b>«Временные здания и сооружения 1,8%» [12]</b>				18919,06				
		<b>Итого с временными зданиями и сооружениями</b>				1069977,71				
	Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179	<b>«Непредвиденные затраты 2%» [12]</b>				21399,55				
		<b>Итого с непредвиденными</b>				1091377,26				
	№ 303-ФЗ от 3.08.2018	<b>«НДС 20%» [12]</b>				218275,45				
		<b>«ВСЕГО по смете» [12]</b>				1309652,71				
		<b>«Составил» [12]</b>				<b><u>Сучкова Ю.А.</u></b>				
		<b>«Проверил» [12]</b>				<b><u>Чайкин В.Н.</u></b>				