

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Каргин Иван Андреевич

1. Тема Реконструкция здания офисного центра с подземной парковкой.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

район и место строительства г. Тольятти

состав грунтов (послойно) – растительный слой 0,5 м; суглинок тугопластичный непросадочный 2, 5 м; пески мелкие 15 м;

уровень грунтовых вод 25 метров;

расстояние до материально-технической базы 50 км;

вывоз грунта на расстояние 15 км.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

1. Архитектурно-планировочный: планы, разрезы, фасады, генеральный план

2. Расчетно-конструктивный: расчет стропильных конструкций фермы

3. Технология строительства: техкарта на устройство стропильной системы крыши из гнутых металлических профилей с обрешеткой из брусков под кровлю из рулонных или штучных материалов

4. Организация строительства: разработка на устройство двухэтажного надстроения над существующим зданием подземного гаража пристроя техподполья

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность объекта: на технологический процесс отделочных работ

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генеральный план.

Планы этажей.

Разрезы.

Фасады.

Графическая часть расчетно-конструктивного раздела.

Графическая часть технологической карты.

Календарный график производства работ при возведении надземной части здания.

Стройгенплан.

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный: Полева М. В.

Расчетно-конструктивный: Ахмедьянова Л. В.

Технология строительства: Крамаренко А. В.

Организация строительства: Маслова Н. В.

Экономика строительства: Шишканова В. Н.

Безопасность и экологичность объекта: Фадеева Т. П.

7. Дата выдачи задания «01» февраля 2017 г.

Заказчик

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

(подпись)

И.А. Каргин

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Каргина Ивана Андреевича

по теме Реконструкция здания офисного центра с подземной парковкой.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	11 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	20 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	5 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	10 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	14 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	20 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	22 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	25 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	3 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	18 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ Л.Н. Грицкив
(подпись) (И.О. Фамилия)
_____ И.А. Каргин
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

АННОТАЦИЯ

В пояснительной записке содержится 96 страниц, в том числе 7 рисунков, 14 таблиц, 23 источника, 6 приложений. Графическая часть выполнена на листах формата А1.

В данной работе изложены основные положения по реконструкции административного здания с подземной парковкой. Разработан архитектурно-строительный раздел работы, расчетно-конструктивный раздел, раздел технологии строительного производства, экономики и организации строительства, а также организация технической эксплуатации, пожарной безопасности и охраны труда.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций. Технологическая карта на выполнение строительно-монтажных работ предусматривает использование высокопроизводительного оборудования и современных приспособлений для производства строительно-монтажных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	8
1.1 Характеристика района строительства	8
1.2 Генеральный план	8
1.3 Объемно-планировочные решения	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Санитарно-техническое и инженерное оборудование	13
1.6.1 Отопление и вентиляция	13
1.6.2 Водоснабжение и канализация	13
1.6.3 Электрические сети.....	14
1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.	14
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	20
2.1 Расчет стропильных конструкций	20
2.2 Сбор нагрузок	20
2.3 Статический расчет	21
2.4 Проверка прочности стропильной ноги.....	22
2.5 Проверка прогиба стропильной ноги	22
2.6 Статический расчет стойки	23
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	26
3.1 Область использования.....	26
3.2 Подсчет объемов работ.....	26
3.3 Выбор и обоснование принятых методов производства работ	26
3.4 Подбор и обоснование принятых для производства машин и механизмов.....	27
3.5 Выбор грузозахватных приспособлений	28
3.6 Определение трудоемкости работ	29
3.7 Указания по организации работ.....	30
3.8 Указания по безопасному ведению работ	31
3.9 Техничко-экономические показатели	33
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	34
4.1 Определение объемов работ	34
4.2 Определение потребности в материалах	34
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	34
4.4 Подсчет трудоемкости работ	35
4.5 Разработка календарного плана производства работ	35

4.6 Определение потребности в складах, временных здания и сооружениях	36
4.6.1 Расчет и определение временных зданий	36
4.6.2 Расчет площадей складов	38
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ..	39
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	40
4.7 Проектирование строительного генерального плана	43
5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	45
5.1. Пояснительная записка на реконструкцию здания офисного центра с подземной парковкой обслуживания автомобилей	45
5.2 Объектная смета № ОС-03-02	48
5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства	48
6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	50
6.1. Наименование проектируемого технического объекта.....	50
6.2. Определение и виды профессиональных рисков	50
6.3 Основные методы, эффективные способы и средства защиты для снижения риска в процессе выполняемых работ на производстве	51
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	52
6.5 Обеспечение экологической безопасности строительного объекта.....	53
6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	78

ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция общественных зданий различного назначения обычно является несколько более сложной задачей, чем новое строительство, поскольку приходится иметь дело с существующими конструкциями, которые чаще всего уже прослужили достаточно приличный срок, имеют усталостные напряжения, повреждения, вызванные коррозией или неправильной эксплуатацией.

Реконструкция общественных сооружений является наиболее действенным и экономичным способом привести их в соответствие с сегодняшними требованиями, предъявляемым новым веком сохраняя при этом первоначальное удачное положение.

Внешний вид реконструируемого сооружения должен органично совпадать с окружающим пространством, но при этом идеально соответствовать цели сооружения и отражать сегодняшние тенденции культуры строительства. В процессе реконструкции общественных сооружений рассматривается вопрос современных экологических систем жизнеобеспечения, безопасности и энергосбережения, отсутствие которых является частой бедой сооружений старой постройки.

Основной задачей реконструкции является сохранение исторического облика города. Вновь возводимое здание должно гармонично вписываться в уже существующие комплексы.

Вторую проблему для строительства создает близость уже существующих зданий и сооружений, что с одной стороны вынуждает производить работы в крайне стесненных условиях, на стройплощадке небольшого размера, а с другой стороны заставляет принимать во внимание возможное влияние нового строительства на фундаменты уже существующих зданий и изыскивать средства и возможности по устранению этого влияния.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Характеристика района строительства

Реконструируемое административное здание располагается на территории сложившейся городской застройки в Автозаводском районе города Тольятти, в 13м квартале между улицами Свердлова, 40 лет Победы и Ворошилова. Основу планировочной структуры Автозаводского района образуют широкие, хорошо озелененные проспекты-бульвары. Преобладают здания повышенной этажности.

Рельеф площадки равнинный. Климат континентальный. Ветра в холодный период года преобладают южного и юго-западного направления, в теплый — западного и северо-западного. Грунтами основания являются супеси просадочные. Грунтовые воды на глубине 15 метров.

Общая территория реконструкции составляет 0,12 га.

Автозаводский район - самый молодой, самый крупный и самый современный. Основу планировочной структуры образуют широкие, хорошо озелененные проспекты-бульвары. Преобладают здания повышенной этажности.

1.2 Генеральный план

Реконструируемое административное здание располагается в 13м квартале между улицами Свердлова, 40 лет Победы и Ворошилова, по адресу ул.Свердлова, д. 1б.

За условную отметку $\pm 0,000$ принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке 91.55.

С учетом реконструкции размеры здания 12 x 55 м. Общая площадь здания 2973,3 м², полезная площадь здания 2165,5 м². Грунтами основания являются супеси просадочные. Грунтовые воды на глубине 15 метров.

С севера и юга здания стоят 14-ти этажные жилые дома, с запада располагается детский сад ясли, с востока комплекс административных зданий, 3-х и 2-х этажей.

Здание имеет подземную автостоянку и 3 надземных этажа, здание имеет 2 главных входа с восточной стороны и с юго-западной, эвакуационные выходы расположены с западной, южной и юго-восточной сторон, въезд в подземную автостоянку с юго-восточной стороны здания.

Озеленение прилегающей территории состоит из газонов, кустарника и деревьев. Площадь озеленения, застройки и покрытий (асфальтобетонных) впоследствии реконструкции не будут изменяться, площадь дорожного покрытия составляет 2800м², площадь озеленения 1850 м².

С юга, севера и востока здания проходят двухполосная автодорога местного значения, ширина проезжей части 7м. Вдоль существующего здания проходят пешеходные дорожки шириной 1м, выполненные частично из тротуарной плитки, частично асфальтобетона.

В соответствии с разработанным генпланом проведена организация рельефа, обеспечивающая отвод ливневых и талых поверхностных вод с территории открытыми водостоками, с дальнейшим сбросом в существующий ливневой колодец, коллектор.

1.3 Объемно-планировочные решения

Перед реконструкции двухэтажное административное здание представляло собой здание с подземным гаражом на 20 машино-мест и бесчердачной плоской крышей.

В ходе реконструкции к зданию осуществляется пристрой над подземным гаражом, с западной стороны здания. А также надстрой 3-го этажа в виде мансарды по существующему зданию и пристраиваемой части здания.

Здание блочно-кирпичное, 3-х этажное, 3-й этаж - мансардный. Толщина наружных стен 540 мм и 630 мм, Внутренние перегородки легкие

сборные из гипсокартонных листов. Уровень земли здания находится на отметке -0.550 м. Уровень чистого пола находится на отметке 0.000 .

Служебные входы в здание размещены с юго-восточной и западной стороны здания, главные входы находятся со стороны восточного и южного фасада с выходом на улицу.

Существующая часть здания и пристраиваемая разделены деформационным швом по оси 1.

1.4 Конструктивное решение здания

Здание имеет размеры в осях по гаражу $18,2 \times 55$ м, выше отметки $-0,400$ 12×55 м.

Здание смешанного типа.

Фундаменты – сборные ленточные под стены, сборные под колонны. Несущие стены – ячеисто-бетонные блоки, облицованные кирпичной кладкой.

Колонны – трубобетонные. На колонны опираются ригели, выполненные из горячекатаных двутавровых профилей, на ригели укладываются многопустотные плиты перекрытия.

В здании сносятся некоторые перегородки и возводятся новые, пробиваются проемы для дверей.

Кровля – двускатная металлические стропила, кровельная плитка по деревянной обрешетке с организованным наружным водостоком.

Окна и двери. Оконные, тамбурные блоки и витражи приняты с двухкамерным стеклопакетом из обычного стекла с межстекольным расстоянием 6 мм в переплетах ПВХ ($R_o=0,51$)

Двери разного типа. Проемы перекрываются сборными металлическими перемычками (см. табл. 1.4.1)

Двери оборудованы устройствами, обеспечивающие их автоматическое закрывание при пожаре и уплотнение в притворах. Двери выходов эвакуации из коридоров и лестничных клеток не должны иметь

запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа. Двери лестничных клеток оборудованы приспособлениями для самозакрывания и с уплотнением в притворах.

Проект предусматривает устройство двухэтажного надстроя над существующим зданием подземного гаража (пристрой к существующему двухэтажному зданию), а также устройство надстраиваемого третьего этажа над существующим и пристраиваемым двухэтажным зданием.

Вновь возводимые конструкции надстроя и пристроя:

- фундаменты – сборные ленточные под бетонные блоки стен пристроя;
- колонны – металлические трубы;
- балки – широкополочные двутавры;
- стропила металлические с деревянной обрешеткой;
- плиты перекрытия – сборные ж.-б. пустотные плиты;
- лестницы - сборные ступени по металлическим косоурам;
- наружные стены – несущие двухслойные из ячеисто-бетонных блоков с облицовкой кирпичом и ненесущие легкие стены мансарды; по монолитному ж.-б. поясу;
- внутренние перегородки - легкие сборные из гипсокартонных листов на стоечных профилях и направляющих перегородках между листами размещают утеплитель из минплиты толщиной 50мм.

По периметру до оси «4» выполняется новая асфальтобетонная отмостка толщиной 30мм и шириной 1,5м по уплотненному щебеночному основанию толщиной не менее 150мм.

В таблице 1.4.1 ведомость заполнения оконных проемов, в таблице 1.4.2 спецификация элементов заполнения дверных проемов.

Таблица 1.4.1 – Ведомость заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Название (размеры в проемах)	Кол.	Масса Ед., кг	Примечание
ОК1	АО “ЭнергоТехМаш”	Оконный блок 1,8x1,8(h)	19		
ОК2		Оконный блок 1.5x1.8(h)	11		
ОК3		Оконный блок 1.4x1.7(h) трапециидальный	46		
ОК4		Оконный блок 1.8x0.9(h)	2		
ОК5		Оконный блок 1.5x0.9(h)	2		
ОК6		Оконный блок 1.5x1.5(h)	2		
ФР1	АО “ЭнергоТехМаш”	Фрамуга 1.5x0.9(h)			
В1		Витраж В1			
В2		Витраж В2	2		

Таблица 1.4.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначения	Название	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Двер.блок ДГ21-7П			ГОСТ 6629-88
2		ДГ21-7ПЛ			
3		Двер.блок ДГ21-9			ГОСТ 6629-88
4		Двер.блок ДГ21-9Л			
5		Дверной блок двупольный ДО21-12			ГОСТ 6629-88 По типу ДГ21-13Н
6	НПО "Пульс"	Дверь противопож. 0,9x2,1 ДПМ-Пульс-01-30(Е130)			
7		Дверной блок ДН21-УЩЛ			ГОСТ 24698-81
8		Дверной блок ДН21-5УЩ			
9	АО "Энерготехмаш"	Тамбурный блок утепленный ПВХ 21-13 двупольный			
10		Дверной блок ДЛ10-10АТУЩ			ГОСТ 24698-81

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

При проектировании внешнего вида здания, был учтен внешний вид окружающей его застройки.

При проектировании фасадов используется штукатурная система.

В штукатурных фасадных системах на стены наносится тонкий клеевой раствор, армированный стеклосеткой, далее, декоративная отделка фасада выполняется тонкослойными штукатурками, что позволяет снизить до минимума нагрузку, как на стену здания, так и на его фундамент, что играет существенную роль при реконструкции старых зданий. Штукатурные работы выполняются поверх утепления.

Фасады здания решены в бежево-коричневых тонах. Кровля двускатная, покрытая кровельной плиткой темно-шоколадного цвета, кровля северо-восточного угла здания – выполнена в виде конусной башни.

1.6 Санитарно-техническое и инженерное оборудование

1.6.1 Отопление и вентиляция

Теплоснабжение осуществляется от проектируемых тепловых сетей. Теплоносителем в системе теплоснабжения для нужд отопления и горячего водоснабжения принята вода с параметрами 150 – 70С. В узле управления готовится вода с параметрами 95 – 70С для отопления и вода для горячего водоснабжения.

Вентиляция помещений организована в виде приточно-вытяжной с естественным отводом воздуха.

Неорганизованный приток воздуха - через оконные проемы.

1.6.2 Водоснабжение и канализация

Водоснабжение здания осуществляется сетями водопровода (магистральными). Вход водопровода в здание из стальных труб D=100 мм

по ГОСТ 87-32-78*. Схема внутреннего водоснабжения – тупиковая. Магистральные трубопроводы холодного и горячего водоснабжения установлены в подвале. За счет арматуры запорной будет производиться отключение стояков и отдельных веток осуществляется.

1.6.3 Электрические сети

Электроснабжение здания проектируемого подается от существующих сетей 220\380 В.

Раздача электроэнергии выполняется от вводного распределительного устройства типа ВРУ, расположенного в помещении электрощитовой со встроенным счетчиком активной энергии.

Для освещения помещений рабочих устраиваются осветительные приборы с люминесцентными лампами и лампами накаливания. Для освещения встроенных офисных помещений проектом предусмотрено общее рабочее равномерное освещение.

1.7 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Исходные данные:

Место строительства – Самарская обл., г.Тольятти

Климатический район – II В

Относительная влажность воздуха – $\varphi_{\text{int}} = 55\%$

Влажностный режим помещения - нормальный

Расчетная температура воздуха в помещении над подвалом

$$t_{\text{int}} = 20^{\circ}\text{C}$$

Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92:

$$t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$$

Расчетная средняя температура за отопительный период:

$$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -5,2^{\circ}\text{C}$$

Продолжительность отопительного периода:

$z_{ht} = 203$ сут.

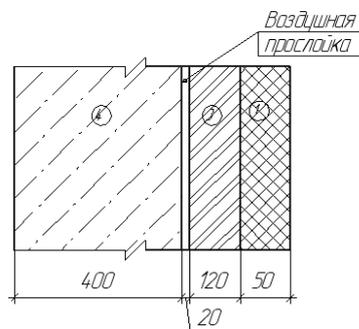


Рисунок 1.7.1 – Состав существующей стены

Таблица 1.7.1 – Теплотехнические характеристики элементов стены.

№ п/п	Элемент стены	Расчетная толщина δ , м	Расчетный коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
1	Утеплитель «Роквул Лайт Баттс»	x	0,04
2	Кирпич полнотелый керамический	0,12	0,76
3	Воздушная прослойка	0,02	-
4	Ячеисто-бетонные блоки	0,4	0,22

Расчет толщины утеплителя.

Исходные данные:

1. Район строительства – г. Тольятти;
2. Средняя внутренняя температура воздуха помещений – $t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$;
3. Допустимая влажностная характеристика внутреннего воздуха – $\varphi_{int} = 55\%$;
4. Режим влажности в помещениях – нормальный;
5. Зона влажности для района строительства – сухая;
6. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А;

7. Средняя температура наружного воздуха отопительного периода – $t_{ht} = -5,2 \text{ } ^\circ\text{C}$;

8. Продолжительность отопительного периода – $z_{ht} = 203 \text{ сут.}$;

9. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции – $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$;

10. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции – $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C})$;

11. Температура холодной пятидневки – $t = -30 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Определение нормируемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4709,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$R_{reg} = 3,048 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Определение толщины утеплителя:

$$R_0 = R_{reg}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = R_{reg} \quad (1.4)$$

$$3,048 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,64} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{\delta_x}{0,042} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,1 \text{ м}$$

Принятая толщина минераловатных плит $\delta = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$.

Тогда толщина всей конструкции наружной стены будет равна 100 мм .

Проверка:

$$3,048 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,64} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{\delta_x}{0,042} + \frac{1}{23}$$

$$R_{reg}^{\phi} \geq R_0$$

$$3,2 \leq 3,29$$

Вывод: Следовательно условие выполнено.

Теплотехнический расчет покрытия.



Рисунок 1.7.3 – Состав элементов кровли

Основные данные:

Строительный район – г. Тольятти;

Назначение здания – жилое;

Район по влажностному режиму – нормальный, Б;

Внутренняя температура: +20°C

Таблица 1.7.3 – Теплотехнические характеристики элементов стены.

№ п/п	Элемент стены	Расчетная толщина δ , м	Расчетный коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°C)
1	Кровельная плитка на битумной мастике	0,0035	0,1
2	Гидроизоляционная мембрана	0,003	0,17
3	Сплошной настил из фанеры	0,016	0,042
4	Контрбрус 50x50 по металлическим стропилам	0,05	0,14
5	Воздушная прослойка	0,02	-
6	Ветрозащита «Дифбар»	0,002	0,17
7	Утеплитель «Роквул Лайт Баттс»	x	0,042
8	Пароизоляционная мембрана	0,002	0,17
9	Сплошной настил из фанеры	0,01	0,15

Сопротивление теплопередаче (нормативное) для ограждающих конструкций покрытия:

$$R_0^{норм} = 3 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

$$R_1 = \frac{0.035}{0.93} = 0,038 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_2 = \frac{0.1}{0.1} = 1,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_4 = \frac{0.005}{0,17} = 0.029 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_5 = \frac{0.22}{2.04} = 0.108 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

Сопротивление (термическое) утеплителя определяем по формуле:

$$R_3 = R_0^{\text{норм}} - R_b + R_n + \sum R_i;$$

$$R_3 = 3 - (1/23 + 1/8,7 + 0.038 + 1.0 + 0.029 + 0.108) = 1.667 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Определяем инерцию тепла по формуле:

$$P = \sum R_i \cdot S_i$$

$$P = 0,038 \cdot 11,09 + 1,0 \cdot 1,56 + 0,029 \cdot 3,51 + 0.108 \cdot 16.95 + 1,491 \cdot 0.39 = 4,495$$

$$R_m = n \cdot (t_b - t_n) / \alpha_b \cdot \Delta t_b,$$

$$R_m = 1.0 \cdot (18 + 24) / 8.7 \cdot 4 = 1.21 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Определив требуемое сопротивление теплопередаче, далее определяют экономически целесообразное сопротивление теплопередаче $R_{\text{тэк}}$, $\text{м}^2\text{°C/Вт}$, по формуле:

$$R_{\text{тэк}} = 0,5 \cdot R_m + \frac{5,4 \cdot 10^{-4} C_{\text{мэ}} \cdot Z_{\text{ом}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{ном}})}{C_{\text{м}} \cdot \lambda \cdot R_m},$$

В соответствии с нормативно-технической документацией, получаем

$$R_{\text{тэк}} = 2,213 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Сравниваем между собой экономически целесообразное сопротивление теплопередаче и нормативное сопротивление теплопередаче, получаем, что $R_{\text{тэк}} = 2,213 \text{ м}^2\text{°C/Вт} < R_0^{\text{норм}} = 3,0 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$.

Толщина утеплителя из пенополистирола должна быть не менее:

$$\delta_3 = \lambda_3 \cdot R_3$$

$$\delta_3 = 0.052 \cdot 1,667 = 0.187 \text{ м} = 187 \text{ мм}.$$

Принимаем толщину утеплителя 200мм

Проверка:

$$4,758 \leq 5,94$$

Вывод: следовательно, условие будет выполнено.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет стропильных конструкций

Производится расчет стропильных конструкций кровли. Наклонная стропильная конструкция с дополнительной средней опорой. В качестве стропил рассматриваются металлические стропила пролетом 12х6 м.

Металлические стропилы из гнутых швеллеров сечением 18, с шагом 1000мм. Стык стропил выполняется на сварке. По металлическим стропилам выполняется обрешетка из контрбруса 50х50мм.

2.2 Сбор нагрузок

Уклон кровли - 18° ;

Шаг стропил – 1м;

Пролет – 6м;

Материал – металл.

Таблица 2.1 – Определение нагрузок

№	Вид нагрузки	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение нагрузки, кПа
<u>Постоянная нагрузка</u>				
1	Кровельная плитка на битумной мастике	0,075	1,1	0,083
2	Гидроизоляционная мембрана	0,02	1,1	0,022
3	Сплошной настил из фанеры	0,12	1,1	0,132
4	Контрбрус 50х50	0,15	1,1	0,165
5	Ветрозащита	0,02	1,1	0,022
6	Утеплитель	1,75	1,1	1,925
7	Пароизоляционная мембрана	0,02	1,1	0,022
8	Сплошной настил из фанеры	0,12	1,1	0,132
<u>Итого:</u>		2,275	-	2,503
<u>Временная нагрузка</u>				

1	Снеговая нагрузка		-	2,4
<u>Сумма</u>			-	4,903

Нагрузка на 1 м. п. стропильной ноги

Включая ее собственный вес - расчетная:

$$g = g_{\text{пол}} \cdot a \cdot \gamma_n \cdot \cos\alpha \quad (2.2)$$

$$g = 4,903 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot \cos 18 = 4,43 \text{ кН/м}$$

2.3 Статический расчет

Расчет стропильной ноги ведем как однопролетной балки по наибольшему пролету между опорами.

Пролет - $L_0=6$ м;

Ногу (стропильную) на поперечный изгиб вычисляем, на нагрузку от веса кровли (собственного) и снега (g), и массы человека с инструментами $P= 1.2$ кН;

Расчетная схема.

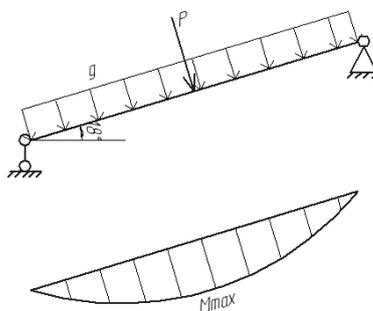


Рис. 2.3 – Расчетная схема стропильной ноги

Определяем изгибающий момент по M .

$$M = \frac{g \cdot L_0^2}{8} + \frac{P \cdot L^2 \cdot \cos\alpha}{4}, \quad (2.3)$$

$$M = \frac{4,43 \cdot 6^2}{8} + \frac{1,2 \cdot 6^2 \cdot \cos 18}{4} = 30,2 \text{ кН/м}^2$$

Определяем требуемый момент сопротивления сечения

$$W_{req} = \frac{M_{max}}{c_1 \cdot R_y \cdot \gamma_c}, \text{ см}^3, \quad (2.4)$$

$R_y=240$ МПа

$$W_{req} = \frac{30,2 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 1,12} = 0,000112 \text{ м}^3 = 112 \text{ см}^3$$

где c_1 – равно 1,12 для швеллера,

γ_c – коэффициент условий работы, равный 1,

R_y –сопротивление стали сжатию (расчетное), растяжению, изгибу по пределу текучести, для стали С245 равно 240МПа.

По найденным характеристикам по сортаменту подобрали нужное сечение швеллера.

№[=18; $W_x=121 \text{ см}^3$; $I_x=1090 \text{ см}^4$; $m=16,3 \text{ кг/м}$

2.4 Проверка прочности стропильной ноги.

$$\frac{M_{max}}{W_n \cdot c_1} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (2.5)$$

$$\frac{30,2 \cdot 10^3}{121 \cdot 1,12} = 223 \leq 240 \cdot 1 = 240$$

Прочность элемента обеспечена.

2.5 Проверка прогиба стропильной ноги.

$$f_{max} < f_u \quad (2.6)$$

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{6}{200} = 30 \text{ мм}$$

$$f_{max} = \frac{5}{48} \cdot \frac{M_n \cdot l^2}{E \cdot I_x} = \frac{5}{48} \cdot \frac{30,2 \cdot 6^2 \cdot 100 \cdot 100}{2 \cdot 10^5 \cdot 1090} = 5,2 \text{ мм}$$

Проверка элемента по II группе предельных состояний выполняется, поскольку $f_{max} = 5,2 \text{ мм} \leq f_u = 30 \text{ мм}$

2.6 Статический расчет стойки

Стойку рассчитываем как внецентренно сжатый стержень.

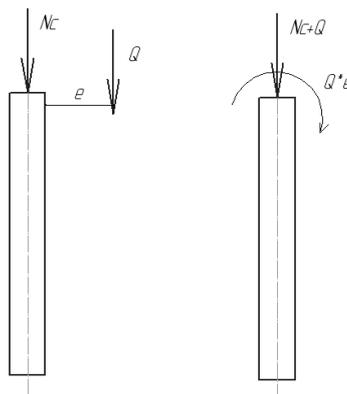


Рис. 2.6.1 – Расчетная схема стойки.

Длина стойки $L = 1,9\text{ м}$;

$R_y = 240\text{ МПа}$;

$\gamma_c = 1$;

Нагрузка от собственного веса опорной балки $N_c = 0,2\text{ кН}$;

Нагрузка от кровли и снеговая нагрузка

$$Q = \frac{g \cdot L}{2} + \frac{P \cdot \cos 18}{2} = \frac{4,43 \cdot 6}{2} + \frac{1,2 \cdot \cos 18}{2} = 13,86\text{ кН}.$$

Расчет по прочности сжатых элементов (внецентренно) будет выполняться по формуле:

$$\frac{N}{A_n} + \frac{M_x}{W} \leq R_y \cdot \gamma_c, \quad (2.7)$$

Расчет по устойчивости сжатых элементов (внецентренно) постоянного сечения в плоскости действия момента, совпадающей с плоскостью симметрии, будет выполняться по формуле:

$$\frac{N}{\varphi_e \cdot A_n} \leq R_y \cdot \gamma_c, \quad (2.8)$$

Определяем требуемую площадь сечения:

$$A_{\text{тр}} = \frac{N}{\varphi_e \cdot R_y \cdot \gamma_c}, \quad (2.9)$$

где N – продольная сила, определяемая как $N = N_c + Q = 0,2 + 13,86 = 14,06\text{ кН}$

φ_e – коэффициент, находимый по [табл. 1 прил. 5] в зависимости от условной гибкости и приведенного относительного эксцентриситета m_{ef} вычисляемого по формуле:

$$\lambda = \lambda_x \cdot \sqrt{\frac{R}{E}}, \quad (2.10)$$

$$\lambda_x = \frac{L}{i_x}, \quad (2.11)$$

$$m_{ef} = \eta \cdot m, \quad (2.12)$$

где η - коэффициент влияния формы сечения, находимый по [табл. 3 прил. 4];

$$m = \frac{e \cdot A}{W_c}, \quad (2.13)$$

i - эксцентриситет относительный;

здесь e — эксцентриситет;

W_c - для сжатого волокна момент сопротивления сечения

$$W_c = \frac{2 \cdot J_x}{h}, \quad (2.14)$$

Зададимся сечением стойки – 2 сваренных швеллера №14

$A=15,6\text{см}^2$, $J_x = 491\text{см}^4$, $i_x = 5,6\text{см}$

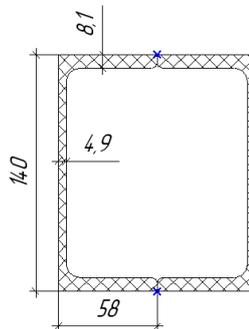


Рис. 2.6.2 – Сечение расчетной стойки

$$\lambda_x = \frac{1,9}{5,6 \cdot 10^{-2}} = 34$$

$$\lambda = 34 \cdot \sqrt{\frac{240}{2 \cdot 10^5}} = 1,18$$

$$W_c = \frac{2 \cdot 491 \cdot 10^{-8}}{0,14} = 70,1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m = \frac{0,627 \cdot 2 \cdot 15,6 \cdot 10^{-4}}{70,1 \cdot 10^{-6}} = 27,9$$

$$m_{ef} = 0,373 \cdot 27,9 = 10,4$$

Интерполируем значения по [табл.1 прил. 5]

$$\varphi_e = 0,39$$

Устойчивость стержня обеспечена, так как $m_{ef} > 10$

Принимаем стойки из швеллера №14

Расход материала на пролет 6x12м.

Конструкции	Сечения
Стропила	Швеллер - [18 – 14шт, L=6,4м
Коньковая балка	Двутавр -][30 – 1шт, L=6м
Стойка	Швеллер – 2[14 – 14шт, L=2м
Раскосы	-
Балка затяжка	Швеллер – 2[20 – 7шт, L=12м

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1 Область использования

Технологическая карта разработана на устройство стропильной системы крыши из гнутых металлических профилей с обрешеткой из брусков под кровлю из рулонных или штучных материалов.

3.2 Подсчет объемов работ

Подсчет объемов работ начинают с составления спецификации элементов конструкций на основе планов и разрезов здания. Спецификация оформляется в виде таблицы.

Таблица А1 – Ведомость потребности в сборных элементах Приложение А. Таблица Б1 - Конструктивные решения стыков сборных элементов Приложение Б.

3.3 Выбор и обоснование принятых методов производства работ

Монтаж сборных ферм (стропильных) для двускатной крыши из металлических стропил (висячих) выполняют с помощью башенного крана, с соответствующими рабочими, грузовысотными характеристиками.

Заготовленные заранее, конструкции стропильной системы обработаны защитными составами, замаркированы и спакетированы. Их поднимают на чердачное перекрытие одновременно с средствами подмащивания (инвентарными) для монтажа.

Монтаж стропильной системы выполняет с инвентарных подмостей звено в составе четырех монтажников и одного подсобного рабочего, в том числе: монтажник 4 разр. - 1, монтажник 3 разр. - 1, монтажник 2-го разр. - 2, подсобный рабочий 1-го разр. - 1.

Подъем грузов башенным краном выполняют звеном в составе: машинист крана и два такелажника, в том числе: машинист крана 5 разр. - 1; такелажники 2 разряда - 2.

3.4 Подбор и обоснование принятых для производства машин и механизмов

Подборка крана (грузоподъемного) производится по его техническим параметрам: грузоподъемность, максимальная высота подъема крюка, максимальный вылет стрелы.

Уровень подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ м} \quad (3.1)$$

h_3 – запас по уровню при обеспечении безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м);

h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (расстояние до верха смонтированного элемента);

$h_{ст}$ – уровень строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м. $h_{ст} = 0,3 \div 9,3$ м;

h_3 – уровень поднимаемого элемента, м.

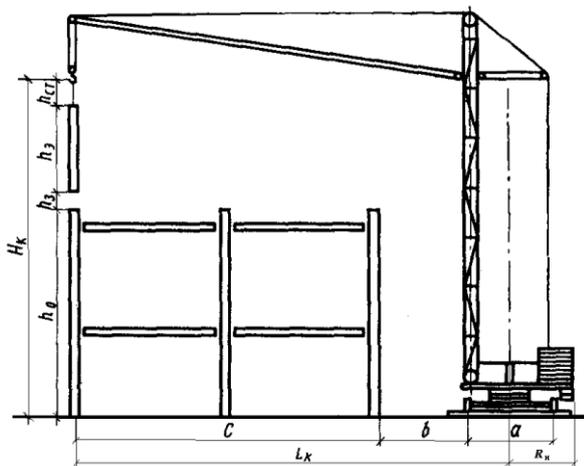


Рис.3.1 Схема для определения требуемых технических параметров башенного крана

Таблица 3.1 – Основные характеристики крана КБ403

Наименование монтируемого (ых) элементов	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы $L_{к.баш.}$	Максимальный грузовой момент $M_{max}, \text{кН}\cdot\text{м}$
Ферма	8	41-56	30	120

Был подобран кран КБ403

Расчеты к схеме расположения подкрановых путей.

Длина пути с учетом тормозного пути:

$$L_{п.п.} = L_p + 2L_{т.п.} + 1,5 + 0,75 = 36,5 + 2 \cdot 3 + 1,5 + 0,75 = 44,75 \text{ м.}$$

$$\text{Число звеньев: } N = L_{п.п.} / 6,25$$

$$N = 44,75 / 6,25 = 8 \text{ звеньев.}$$

$$L_{п.п.} = 8 \cdot 6,25 = 50 \text{ м}$$

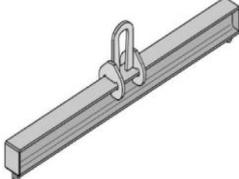
3.5 Выбор грузозахватных приспособлений

Захватные устройства выбирают на основе габаритов, конфигурации и массы монтируемого элемента. Масса захватного устройства должна быть минимальной.

На монтаже используют стропы: облегченные с петлями или крюками на концах, балок, колонн, они могут быть 2-х, 4-х ветвевые.

Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений сводятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Название устанавливаемого элемента	Название монтажного оборудования	№ черт. и организации разработчика	Схема, рисунок	Характеристика			
				Груз-ность, т	Вес приспособления, т	Длина устройства (строповочного) У, м	Высота устройства (грузозахватного) H _{ст} , м
1	2	3	4	5	6	7	8
Ферма	Траверса	NOSP 101000		1	0,015	1	1

Стойки, колонны , Опорная балка	Двухветвевой строп	2СК- 0,8, ГОСТ 25573- 82		0,8	0,02	4	2
---	-----------------------	--------------------------------------	---	-----	------	---	---

3.6 Определение трудоемкости работ

Таблица 3.3 - Калькуляция времени работы машин и трудовых затрат монтажников

№	Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един.		Расходы труда на весь объем			
					чел.- час	маш.- час	чел.- час	маш.- час	чел.- дн.	маш.- смен.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Е5-1-9	Монтаж колонн Тр. Ø219	шт	6	3,5	0,7	21	4,2	2,63	0,525
2	Е5-1-9	Монтаж колонн швеллер	шт	28	3,5	0,7	98	19,6	12,3	2,45
3	Е5-1-9	Монтаж стоек	шт	11	3,5	0,7	38,5	7,7	4,81	0,96
4	Е5-1-6	Монтаж стропил	шт	140	0,3	0,1	42	14	5,25	1,75
5	Е5-1-6	Монтаж коньковой балки	шт	16	0,33	0,11	5,28	1,76	0,66	0,22
6	Е5-1-6	Монтаж опорной балки	шт	24	0,3	0,1	7,2	2,4	0,9	0,3
7	Е5-1-6	Монтаж балки затяжки	шт	126	0,3	0,1	37,8	12,6	4,73	1,575
8	Е5-3-45	Автоматическая сварка стыков:	м шва	541	1	-	541	-	67,6	-
9	Е4-1-22	Антикоррозионно е покрытие сварных соединений	10 стык ов	45,6	1,1	-	50,1 6	-	6,11	-
									105	7,78

Для определения стоимости и трудоемкости монтажных работ составляется калькуляция. Калькуляция выполняется в табличной форме на основании спецификации и подсчета объемов работ.

К основным работам относятся: установка сборных элементов и их временное закрепление и выверка. К дополнительным: электросварка закладных деталей, замоноличивание бетоном или раствором, заделка горизонтальных и вертикальных стыков и т.д.

В календарном графике указываются только рабочие дни.

Трудоемкость производства работ равна:

$$T = \frac{H_{ep} \cdot V}{T_{cm}} \quad (3.2)$$

где H_{ep} - норма времени по ЕНиР, чел-час или маш-час;

V - объем данного вида работ;

T_{cm} - продолжительность рабочей смены в часах.

Неравномерность движения рабочих определяется соотношением:

$$K_{nep} = \frac{R_{max}}{R_{cp}}, \quad (3.3)$$

где R_{cp} - среднее количество рабочих, чел.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \text{чел.} \quad (3.4)$$

$$R_{max} = 11 \text{ чел.}$$

$$K_{nep} = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{11}{6} = 1.8 \text{ чел.}$$

3.7 Указания по организации работ

Установку элементов стропильной системы из наклонных стропил выполняют в следующем порядке:

- установка колонн;
- установка стойки и коньковых прогонов;
- установка стропильных ног и подкосов;
- установка обрешетки.

Сопряжения элементов металлических стропил выполняют на сварке и на болтах, усиленных накладками. Несущие элементы крыши изготавливают из швеллера №18.

После установки первых 4-5 стропильных ног начинают устройство обрешетки.

Бруски прибивают по шаблону от карниза к коньку с проектным шагом.

3.8 Указания по безопасному ведению работ

При устройстве стропильной системы нужно строго соблюдать правила охраны труда в строительстве в соответствии с «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», ПБ 10-382-00 Госгортехнадзора РФ «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» и другими нормативными документами по охране труда.

К основным опасным факторам (производственным) при выполнении работ относятся: работа наверху; работа в поле действия монтажного крана; нарушение технологических процессов рабочих операций; возможность падения устанавливаемых элементов.

На участке, где ведутся работы краном, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Расстроповку элементов, установленных в проектное положение, следует производить после их временного надежного закрепления. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

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

Перед началом работы монтажники обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

- проверить рабочее место и подходы к нему в соответствии требованиям безопасности;

- подобрать оборудование, инструмент и технологическую оснастку, необходимые при выполнении работ, проверить их исправность и соответствие требованиям безопасности;

- проверить устойчивость ранее установленных конструкций.

Для подхода на рабочие места монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (маршевые лестницы, трапы, стремянки, переходные мостики).

Подмости, с которых производятся монтаж и установка деревянных конструкций, не допускается соединять или опирать на эти конструкции до их окончательного закрепления.

Переносить балки монтажники должны при помощи крана. Кантовать балки и тяжелые детали следует при помощи специальных крючьев и ломов. Длинномерные конструкции нужно переносить вдвоем.

При установке стропил, стоек и других конструкций не следует прерывать работу до тех пор, пока собираемые и устанавливаемые конструкции не будут прочно закреплены.

Монтажникам, занятым на антикоррозионных работах, следует использовать респиратор для защиты органов дыхания, для защиты глаз - защитные очки, для защиты кожи рук и лица - защитные пасты.

В помещениях, где производится антикоррозийные работы, не допускается выполнение других работ, а также курение и прием пищи. При приготовлении и загрузке антикоррозийных составов необходимо принимать меры против их распыления и разбрызгивания.

3.9 Технико-экономические показатели

Технико-экономических показателей технологической карты представлены на листе графической части работы .

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на реконструкцию административного здания, заключающуюся в устройстве двухэтажного надстроения над существующим зданием подземного гаража пристроя техподполья в осях 0/1-4, Е-И, а также устройство надстраиваемого третьего этажа над существующим и пристраиваемым двухэтажным зданием в осях 0/1-10, Е-И.

4.1 Определение объемов работ

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства. Единицы измерения при подсчете объемов работ соответствуют единицам измерения приводимых в государственных и территориальных нормах, единых нормах и расценках.

Данные подсчета сводятся в таблицу В1 Приложение В.

4.2 Определение потребности в материалах

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

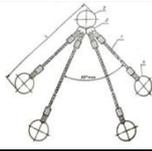
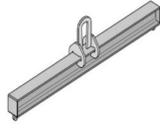
Данные подсчета сводятся в таблицу Г1 Приложение Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор грузовых приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого и удаленного элемента.

Все данные сводятся в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наимен.монтаж. элемента	Вес элемента, т	Наимен. грузозахват. устройства, его марка, № чертежа	Рисунок с размерами, мм	Характеристика		Размер строповки, м
					Грузоподъемность, т	Вес, т	
1	Самый массивный и удаленный элемент: (плита покрытия)	2,8	строп четырехветвевой 4СК-4/2000 ГОСТ 25573-82		4,0	0,007	3
3	Самый удаленный по высоте элемент: (стропильная ферма)	0,85	Траверса ГОСТ 18778-80		2	0,015	2

Выбор грузоподъемного крана производился по следующим техническим параметрам: грузоподъемность, максимальная высота подъема крюка, максимальный вылет стрелы.

Подбор грузоподъемного крана производился в разделе технология строительного производства данной бакалаврской работы.

4.4 Подсчет трудоемкости работ

Требуемые расходы труда и машинного времени устанавливаются по единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в маш.-час. и чел.-час.. Трудоемкость работ в машино-сменах и человеко-днях высчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн}(\text{маш} - \text{см}) \quad (4.1)$$

где V – объем работ; $H_{вр}$ - норма времени (чел-час, маш-см); 8,2 – длительность смены, час.

Данные сведены в таблицу Д1 Приложение Д.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план определяет интенсивность, последовательность и сроки производства работ.

Он составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ППР и ПОС. При разработке линейного календарного графика были учтены требования:

- не рекомендуется изменять сменность одного звена на захватках
- максимальное совмещение разнотипных работ на захватке;
- в графике движения людских ресурсов нет резких провалов и пиков, график показывает равномерность потребления людских ресурсов.
- общий срок строительства не превышает нормативного(директивного);

Оптимизация графика произведена путем смещения работ, совмещения ряда работ, а также за счет неучтенных работ.

Были определены следующие показатели:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.2)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot K}, \text{ чел} \quad (4.3)$$

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.4)$$

Календарный план-график приведен на листе 6.

$$R_{\text{ср}} = \frac{1754,85}{89 \cdot 3} = 6,57 = 7 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{7}{12} = 0,58$$

$$\beta = \frac{44}{89} = 0,5$$

Можно сделать вывод что график соответствует требованиям и достаточно оптимизирован.

4.6 Определение потребности в складах, временных здания и сооружениях

4.6.1 Расчет и определение временных зданий

Вычисляем количество рабочих (расчетное) используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы.

Количество работающих для подбора временных зданий:

$$N_{исх} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (4.5)$$

$$N = 12+2+1+1=16 \text{ чел}$$

$N_{раб}, N_{ИТР}, N_{МОП}$ - подбираем в процентах, от численности работающих по виду строительства (от $N_{max}=12$ чел.):

-Рабочие 100%

-ИТР 11%

-Служащие 3,2%

-МОП 1,3%

Находим расчетное число работающих:

$$N_{рас} = N \cdot 1.05 \quad (4.6)$$

$$N_{рас}=16 \cdot 1,05=17 \text{ чел}$$

Исходя из нормативов требуемых площадей на одного рабочего подбираем здания по размеру:

Таблица 4.6.1 -Ведомость временных зданий.

Тип помещения	Количество персонала	Нормированная площадь	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принятая площадь $S_{ф}, м^2$	Габариты Ахав, м	Количество зданий	Направленность
1	2	3	4	5	6	7	8
Помещения служебные							
Контора начальника	1	3,0 на чел.	3,0	18	6,7х3х3	1	Конт.
Гардеробная с сушилкой	45	0,9 на чел.	66,6	18	6,7х3х3	4	Конт.
Помещения Санитарно-бытовые							
Комната для приема пищи, отдыха и сушки одежды	45	1 на чел.	60	16	6,5х2,6х2,8	5	передвижная
Туалет	45	0,07 на чел.	5,18	24	8,7х2,9х2,5	1	передвижная
Столовая	45	0,6 на чел.	44,4	24	8х2,9х2,5	3	передвижная
Медпункт	45	0,05 на чел.	3,7	24	9х3х3	3	Конт.
Помещения производственные							

Мастерская	-	-	-	20	-	1	-
Склады							
Кладовая объектная	-	-	-	25	-	1	-

4.6.2 Расчет площадей складов

Таблица 4.6.2 – Расчет площадей складов

Матер. и кон- ции	Время потр-ния	Пот-сть в рес-сах			Запас мат-ла		Площадь складского помещ.			Размер склада и способ хранени я
		итоговая	Ед. изм	Суточ.	дней	К-во, Q _{зап}	Норматив, 1 м2	Полезная, F _{пол} , м2	Сумм арная F _{общ}	
Открытые										
Фундаментные плиты	1	18,1	м ³	18,1	1	18,1	0,8	22,7	29,5	Штабель
Фундаментные блоки	1	41,6	м ³	41,6	1	41,6	2	20,5	26,65	Штабель
Метал-кие трубы,швелле ры, балки	4	52,76	м ³	13,2	2	13,2	0,2	6,6	1,32	Верти- кально
Ячеисто- бетонные блоки	4	166,6	м ³	41,7	1	41,7	2	20,9	27,2	штабель
Кирпич в пакетах	7	38	400 шт	5,43	2	10,9	1,5	7,23	9,05	Штабель в 2 яруса
Плиты перекрытия	1	106,9	м ³	53,5	1	53,5	1	53,5	75	Штабель
Щебень	3	15,31	м ³	5,1	2	2,55	1,5	1,7	2	навалом
Песок	67	280	м ³	4,2	2	8,4	1,5	5,6	6,44	навалом
<i>Сумма</i>										177,2 м ²
Закрытые										
Гипсокартон	18	3545	м ²	197	1	197	29	6,8	8,2	Горизон- тально
Линолеум	2	8,5	рул.	4,25	1	4,25	20	0,2	0,28	В рулонах горизонт ально
Керамическая плитка	1	343	м ²	343	1	343	20	17,2	21,5	В пачках
Оконные блоки	1	179	м ²	179	1	179	20	9	12,6	Штабель Вертика льно
Дверные блоки	1	103	м ²	103	1	103	20	5,2	7,28	
Подоконные доски	1	43,4	м ²	43,4	1	43,4	1,6	27,1	38	штабель
Известковая краска	2	0,63	т	0,3	1	0,3	0,6	0,52	0,63	На стелажах

Водоземлюсионная краска	3	0,96	т	0,32	1	0,32	0,6	0,53	0,75	На стелажах	
Бетон	2	2,8	т	1,4	1	1,4	1,3	1,1	2,15	штабель	
<i>Сумма</i>										91,4м ²	
<i>Навесы</i>											
Битумная мастика	1	2,23	т	2,23	2	4,46	0,8	5,6	4,65	В бочках	
Утеплитель	2	1248	м ²	624	1	624	4	156	186,6	штабель	
<i>Сумма</i>										193,1м ²	
										Открытый	177,2 м ²
										Закрытый	91,4м ²
										Под навесом	193,1м ²

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика устанавливается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него высчитывают

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (4.7)$$

где $k_{\text{н}}$ - неучтенный расход воды, равен 1,2;

n_n – объем работ;

k_q - коэффициент неравномерности потребления воды в часах при расходах производств на строительной площадке, равен 1,3;

$t_{\text{см}}$ - число часов в смену, принимаем 8,2ч;

q_n - удельный расход воды по каждому процессу, л принимаем $q_n = 100$ л/шт.

Определяем по справочной таблице ориентировочный расход воды для разных видов СМР:

Кладка из ячеисто-бетонных блоков и кирпичной кладки на цементном растворе, без поливки,

$$V = \frac{166,62 \text{ м}^3}{4 \text{ сут}} = 41,655 \frac{\text{м}^3}{\text{сут}} \rightarrow 21362 \text{ шт}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 21362 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 113 \text{ л/сек}$$

По таблице принимаем расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$.

Из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, при площади стройплощадки до 10га расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ принимаем равным 10л/сек.

Определяем требуемый расход воды:

Определяем требуемый максимальный (суммарный) расход воды в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{пож} + Q_{хоз} \quad (4.8)$$
$$Q_{общ} = 113 + 10 = 123 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб временной водопроводной сети рассчитывается по $Q_{тр}$:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.9)$$

где $\pi = 3,14$;

v - скорость движения воды в трубе, принимается 2м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 123}{3.14 \cdot 2}} = 280 \text{ мм}$$

Подбираем размер трубы по ГОСТу. Так как полученный диаметр равен 280 мм, то по ГОСТу принимаем условный диаметр 299мм:

Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации. Диаметр временной сети канализации принимается равным:

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D = 1,4 \cdot 280 = 392 \text{ мм} \quad (4.10)$$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Организация и проектирование электроснабжения строительной площадки начинается с определения ее расчетной нагрузки, величины необходимой мощности трансформаторных подстанций. В период пика потребления электроэнергии находят требуемую мощность. Электроэнергия потребляется на технологические, производственные и хозяйственно-бытовые нужды для внутреннего и наружного освещения.

Для каждого из потребителей электроэнергии составляется ведомость в табличной форме.

Таблица 4.6.4.1 - Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наим. энергопотреб.	Ед. изм.	заданная мощность, кВт	Кол-во	Итоговая заданная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	24	2	9,6
2	Бетоносмеситель СБР-100	шт.	0,7	2	1,4
3	Кран башенный КБ403	шт.	120	1	120
					Σ =131кВт

Таблица 4.6.4.2 - Ведомость потребной мощности наружного освещения

№ п/п	Наим. энергопотреб	Ед. изм.	заданная мощность, кВт	Норматив освещенности,лк	Дейст-ная площадь	Итоговая заданная мощность, кВт
1	Монтаж строительных конструкций	1000м2	20	3	0,798	15,96
2	Прожекторы	шт	2	-	4	8
3	Открытые склады	1000м2	0,8	10	0,245	0,2
4	Внутрипостроечные дороги	1км	2,5	2	0,012	0,03
						Σ =24,19

Таблица 4.6.4.3 - Ведомость потребной мощности внутреннего освещения

№	Наим. энергопотреб	Ед. изм.	заданная мощность, кВт	Норма освещ., лк	Дейст-ная площадь	Итоговая заданная мощность, кВт
1	Закрытые склады	1000м2	1,2	15	0,09	0,11
5	Проходная	100м2	1,0	-	0,08	0,08
						Σ =0,19

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{ov} \cdot k_{3c} + \sum P_{on} \cdot k_{4c} \right), \text{кВт}; \quad (7.11)$$

здесь a – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от сечения проводов, протяженности и т.п., принимается равным 1,1;

$k1c, k2c, k3c, k4c$ – коэффициенты одновременности спроса, учитывающие неполную нагрузку электропотребителей, неоднородность их работы и зависящие от числа потребителей;

$P_c, P_t, P_{o.v.}, P_{o.n.}$ – установленная мощность силовых токоприемников, осветительных приборов наружного и внутреннего освещения и технологических потребителей, кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности.

Силовые потребители:

$$P_c = \frac{9,6 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{1,4 \cdot 0,2}{0,5} + \frac{120 \cdot 0,3}{0,5} = 80,96 \text{ кВт}$$

Технологические потребители:

$$P_m = \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos\varphi} = 0; \quad (7.12)$$

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$P_{o.v.} = 0,19 \cdot 0,8 = 0,152 \text{ кВт}$$

Для осветительных приборов внешнего освещения:

$$P_{o.n.} = 24,19 \cdot 1 = 24,19 \text{ кВт}$$

$$\text{Итого } P_p = (80,96 + 0 + 0,152 + 24,19) \cdot 1,05 = 110,6 \text{ кВт}$$

Производим перевод мощности из кВт в кВт·А по формуле:

$$P = P_p \cdot \cos\varphi = 110,6 \cdot 0,8 = 88,48 \text{ кВт} \cdot \text{А} \quad (7.13)$$

Так как общая потребная мощность электроэнергии больше 20 кВт, то нельзя подключиться к городским электрическим сетям и необходимо устанавливать временный трансформатор. По величине общей мощности электроэнергии был подобран трансформатор марки СКТП-100/10/6/0,4. Габариты трансформатора 3,05 x 1,55 м, общая площадь 4,8 м².

Определяем количество прожекторов. Выбираем прожектор ПЗС-35:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_d}; \quad (7.14)$$

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

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, подлежащая освещению, м²;

P_l – мощность прожектора, Вт;

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 2117}{500} = 4 \text{ шт}$$

Мощность лампы ПЗС-35 500 Вт; расстояние между опорами не менее 30 м; высота установки 13м.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Разработка СГП признана решить вопросы рациональной, экономичной и безопасной организации стройплощадки. Кроме проектируемого здания на СГП показано: расположение временных зданий и сооружений, инженерных сетей, дорог, складских помещений, границы опасных зон.

Состав СГП регламентирован СНиП 3.01.01-85. По высотным отметкам СГП проектируют временные дороги, пешеходные дорожки, мероприятия по поверхностному водоотводу; на его основе выполняют привязку объектов строительного хозяйства и к проектируемому зданию.

На СГП показаны зоны влияния крана.

Зона обслуживания определяется максимальным вылетом стрелы.

Зона перемещения грузов:

$$R_{пер} = R_{max} + 0.5l_{max}; \quad (8.15)$$

$$R_{пер} = 22 + 0,5 \cdot 6 = 25,5 \text{ м};$$

Опасная зона работы крана

$$R_{он} = R_{max} + 0.5l_{max} + l_{пр}; \quad (8.16)$$

$$R_{он} = 22 + 3 + 5 \approx 30 \text{ м};$$

В зоне обслуживания крана располагают склады открытого хранения, площадки для приема раствора. Склады открытого хранения проектируют с уклоном 5° для водоотвода.

Вне опасной зоны размещены временные здания, склады закрытого хранения, навесы и другие сооружения, где могут находиться люди. Закрытые склады располагают в близости от дорог общего пользования, предусмотрев их местное уширение для поезда и разгрузки транспортных средств. Для удобства организации охраны склады располагают сосредоточенно с соблюдением правил пожарной безопасности СНиП 11-89-80. Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов располагают в зоне действия монтажных кранов, предусмотрев мероприятия по безопасной эксплуатации этих складов.

По контуру опасной зоны выставляют предупреждающие знаки по ГОСТ «ТБ» 12.4.026-76. Проектируется ширина и покрытие дороги, уклон, определяются места стоянок крана. Возле мест стоянки крана, расположены места хранения конструкций – самые тяжелые элементы складировать ближе к крану.

На стройплощадке предусмотрены прожектора для освещения во вторую смену работ.

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1. Пояснительная записка на реконструкцию здания офисного центра с подземной парковкой обслуживания автомобилей

Сметная документация: За основание мною взята сметно-нормативная база (СНБ-2001), прописанная в документации МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ». Стоимость на продукцию указана на 1 января 2013 г.

Использованы следующие сметные нормативы Российской Федерации:

- территориальные сборники, в которых обозначены единичные расценки на строительные работы (ТЕР-2001) по Самарскому региону ;
- территориальный сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарском регионе ТСЦм-2001 (в пяти частях);
- сборник государственных элементных сметных норм (ГЭСН-2001);
- территориальные сборники УПСС-2017.1. Книга 1 и 2, в которой указаны укрупненные показатели стоимости строительства \ Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

Уровень цен:

В текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года. $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Внесение корректив в расчет сметы:

Для более точного расчета я внес коррективы. Применил поправочные коэффициенты. Они учитывают все особенности, например особенности конструкции объекта, условий работ, а так же способов производства. Коррективы соответствуют указаниям по применению единичных расценок на строительные и специальные строительные работы в регионах РФ (ФЕР —

20001). Взято из территориального сборника, техническая часть, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Принятые величины начисления накладных расходов:

- накладные расходы начисляются соответственно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве». Учитывая виды работ. Принятые и введенные в действие с 12 января 2004 постановлением Госстроя России №6 от 12 января 2004;

- соответственно письму Министерства регионального развития Российской Федерации № 3757-КК/08 от 21.02.2011 года «О применении понижающих коэффициентов к нормативам сметной прибыли и накладных расходов в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

- сметная прибыль определяется, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве». Принятые и введенные в действие постановлением Госстроя России № 15 от 28.02.2001, с 01.03.2001. Виды работ учитываются.

- Чтобы определить затраты на строительство временных зданий и сооружения, нужно рассчитать, опираясь на «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» ГСН 81-05-01-2001, утвержденный и введенный в действие постановлением Госстроя России №45 от 07.05.2001 с 15.05.2001- используется приложение 1, п. 1.6.2 составляют 3,3%;

- Учитывая зимнее время, затраты при выполнении строительных, специально строительных, монтажных и подготовительных работ, рассчитываются применяя ГСН 81-05-02-2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время», издание 2-е, измененное и дополненное. Рекомендуется к применению письмом Госстроя от 28.03.2007 № СК-1221/02 — используется таблица 4, п 6.2 составляют 1,98%;

- Затраты на содержание службы заказчика и застройщика рассчитываются согласно Приказа от 15 февраля 2005г. №36 «О нормативах затрат на содержание службы заказчика-застройщика при строительстве объектов для государственных нужд, используя средства федерального бюджета» на 2005г., составляют 1,2 %;

- чтобы рассчитать затраты на непредвиденные работы я буду использовать МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.20014)» п.4.96 и составляют 3%;

- Налог НДС составляет - 18%;

Сметная стоимость строительства составляет – 23 422 тыс. рублей

Сметная стоимость 1м² составляет – 21 тыс. рублей

5.2 Объектная смета № ОС-03-02

Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Название работ и затрат	Расч. ед.	Кол-ство	Показатель по УПСС руб./м ²	Итоговая стоим-ть, руб.
1	2.7-2	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	756	1488	1124928
2	2.7-2	Холодное, горячее водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	756	228	172368
3	2.7-2	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	756	2072	1566432
4	2.7-2	Слаботочные устройства	1 м ²	756	419	316764
ИТОГО ПО СМЕТЕ						3180492

5.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 2017 г.

№ п/п	Номера сметных расчетов и смет	Наимен. глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			Строительных (ремонтно-строительных работ)	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	РС-811	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы	15846961				15846961
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	1297296	1883196			3180492

7	РС-811	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	169745				169745
		Итого по главам 1-9					19197198
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл 1-9)	19197198				230367
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл1-9)	19197198				38395
		Итого по главам 1-12					268762
13	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и расходы 2% (гл1-12)	19197198				383944
		НДС 18%	19849904				3572983
		Всего по смете					23422887

6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1. Наименование проектируемого технического объекта

Здание офисного центра с подземной парковкой. Технологический паспорт объекта показан в таблице 6.1.1

Таблица 6.1 – Техпаспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Название должности работника,	Оборудование и устройства, приспособлен.	Материалы, вещества
1	Цикл отделки	Работы по оштукатуриванию	Штукатур-маляр, разряд 2-4	Агрегат штукатурно-смесительный, Машина штукатурно-затирочная, ручной краскопульт, резервуар для раствора, затирки деревянные, терка деревянная, нож, ковш штукатурный	Цементный раствор, сухие и пастообразные смеси

6.2. Определение и виды профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение и виды профессиональных рисков.

№ по порядку	Выполняемая технологическая операция или процесс, либо вид работ выполняемых работником на объекте	Производственный фактор, опасный для жизнедеятельности человека, а так же вредный для его здоровья	Оборудование, устройства и приспособления, которые являются причиной опасного, вредного производственного воздействия
1	Штукатурные работы	Повышенная загазованность и запыленность воздуха в зоне работ, значительно повышенная температура соприкасающихся поверхностей оборудования и материалов	Аппарат для ручной дуговой сварки, держак, рассчитанные на напряжение 300 Ампер, электроды диаметром 4 миллиметра, пневмомеханические молоты, щетка для зачистки металлических изделий

		работником в процессе работы, когда рабочее место расположено на значительной высоте относительно уровня земной поверхности, а так же факторы раздражения, и серьезные перегрузки организма человека.	
--	--	---	--

6.3 Основные методы, эффективные способы и средства защиты для снижения риска в процессе выполняемых работ на производстве

Раздел, с помощью таблицы наглядно показывает, как подобраны эффективные средства и методы защиты, чтобы снизить вредность для человека и устранить всевозможные опасные факторы на производстве.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ по порядку	Производственный фактор, опасный для жизнедеятельности человека и вредный для его здоровья	Основные методы, эффективные способы и средства защиты для снижения риска в процессе выполняемых работ на производстве.	Эффективные защищающие средства индивидуального применения для работников
1	Загазованность и запыленность воздуха, превышающая допустимые нормы в зоне работ	При автоматической сварке на специальной установке, для оператора необходимо наличие рабочей площадки. Так как, сварочная головка на этом аппарате расположена на высоте более чем 1,6 метра от уровня пола помещения	Костюм брезентовый, для защиты ног — кожаные ботинки или сапоги с жестким подкоском,
2	Значительное повышение температуры поверхностей рабочего оборудования и необходимых материалов.	Удаление шлака вручную производится работником при наличии необходимых средств индивидуальной защиты.	плотные кожаные перчатки - (краги), для защиты головы — защитная каска, шапка либо подшлемник под каску, защитная

3	Рабочее место расположено на значительной высоте относительно уровня земной поверхности и является опасным для жизни и здоровья человека	При замене или необходимой зачистке электродов на контактных машинах нужно ставить ее на предохранитель, чтобы не произошло случайного сжатия электродов.	маска, а к ней прилагаются сменные фильтры, лицевой щиток-маска с запасными сменными светофильтрами, затемняющимися автоматически
4	Раздражающие фактор.	Для защиты глаз от механических и световых повреждений необходимо иметь специально разработанные средства индивидуальной защиты для глаз работника, выполняющего сварочные работы.	
5	Физические перегрузки	Электрошлаковая сварка предполагает применение экрана, навеса, кабины и др. защитные устройства.	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опас. факторы пожара	Сопутствующие элементы факторов пожара
1	г.Тольити. Административное здание офисного центра с подземной парковкой	Электрическая шлифовальная машина, ручная штукатурно-затирочная машина, электрокраскопульт, электрическая сверлильная машина, ножницы	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроинструментов

Таблица 6.4.2 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Средства пожаротушения первичного применения	Средства пожаротушения, имеющие мобильность	Специальные пожаротушительные установки	Автоматические противопожарные средства	Оборудование, используемое при пожаре	Средства для спасения людей, а так же средства индивидуального	Специальный механизированный и немеханизированный инструмент, используемый	Автоматическая сигнализация, срабатывающая при пожаре, оповещающая

ения					уальной защиты при возникшем пожаре	мый, как пожарный	ет громким звуковым сигналом, радиооповещением
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили, трактор, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Огнетушители, бочки с водой, ++++пожарные щиты, ящики с песком	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки.	01, с мобильного телефона 112

6.5 Обеспечение экологической безопасности строительного объекта

Опираясь, на специальные источники, я в этом разделе описал идентификацию экологических факторов при выполнении процесса технологических работ и эксплуатации строительного технического объекта. Разработал и описал основные мероприятия, которые послужат снижению антропогенного воздействия на окружающую среду планируемого, строительного технического объекта. К разделу прилагается составленная мною таблица 6.5.1.

Таблица 6.5.1 – Идентификация экологических факторов

Название технич. объекта, технолог. процесса	Структур.составляющие технич. объекта, технологич. процесса (здания по функциональному назначению,	Действие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Действие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Действие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодород-
--	--	--	--	--

	технологические операции, оборудование)			ного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
г.Тольтти. Административное здание офисного центра с подземной парковкой	Штукатурные работы	Автом.кран, авто-ль, краскопульт, шлимашина	Загрязнение почвы сточными водами во время отмывки колес автомашин	Загрязнение воздуха газами (выхлопными), загрязнение поверхности земли цементной пылью.

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Номер пункта	Тип технического объекта	Снижающие мероприятия антропогенного воздействия	Снижающие мероприятия антропогенного воздействия на гидросферу	Снижающие мероприятия антропогенного воздействия на литосферу
1	Цех по производству пластмассовых изделий для автомобилей	В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озон разрушающих веществ	При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды	Запрещаются: сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву. Захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озон разрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции

6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Как обеспечить экологическую безопасность строительного технического объекта» дана характеристика процесса технологии монтажа стыков колонн с ригелями, перечислены основные операции технологических работ, указаны должности работников, специализированное оборудование и материалы, которые применяются в процессе работ.

2. Оценены возможные риски профессиональных работ в технологическом процессе монтажа стыков колонн с ригелями. А так же риски профессиональных работ по операциям и видам работ. Опасными и вредными факторами производства являются: превышенная нормы запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно уровня земной поверхности. Выявлены раздражающие факторы и физ. перегрузки организма.

3. С помощью специализированных источников определены эффективные методы и средства, чтобы снизить риски профессиональных работ, а именно: Костюм рабочий брезентовый из огнестойких материалов, для защиты ног — кожаные ботинки или сапоги с жестким подкоском, плотные кожаные перчатки - (краги), для защиты головы — защитная каска, шапка с подшлемником под каску, защитная маска, а к ней прилагаются сменные фильтры, лицевой щиток- маска с запасными сменными свет поглощающими фильтрами, затемняющимися автоматически. Подобраны эффективные и безопасные средства индивидуальной защиты для работников.

4. Опираясь на специализированные источники, определены и

расписаны основные мероприятия, чтобы обеспечить пожарную безопасность строительного здания. Указано распознавание класса пожара и его опасных факторов. Разработаны основные методы и эффективные средства, а так же меры, которые обеспечивают пожарную безопасность. Определены основные мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность на строительном техническом производстве.

5. Выявлены и расписаны экологические факторы, и основные эффективные мероприятия, чтобы обеспечить экологическую безопасность на строительном техническом предприятии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высококласное офисное здание – это одна из основных составляющих имиджа преуспевающей компании. Строительство нового здания является долгосрочным и дорогостоящим мероприятием, поэтому наиболее быстрый и выгодный способ приобрести современное офисное здание – реконструировать и перестроить существующее здание с учетом всех современных требований.

Во время реконструкции административного здания учитывается множество факторов: функциональная нагрузка, планируемое количество посетителей, местоположение здания, характер окружающей застройки, необходимость капитальных изменений и внутренних перепланировок. Реконструкция осложняется так как проводится в специфических условиях действующей городской территории, что приводит к общей стесненности площадки, невозможности проведения обычных строительно-монтажных работ.

В процессе реконструкции устанавливаются современные системы жизнеобеспечения, безопасности и энергосбережения

Важно также совершенствование объемно- планировочных и конструктивных решений и методов их возведения. Большое внимание должно уделяться широкому применению новых эффективных строительных материалов.

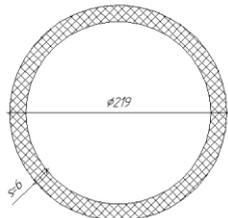
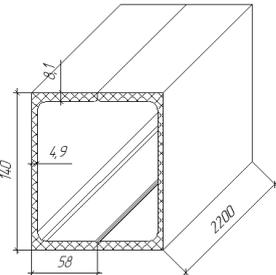
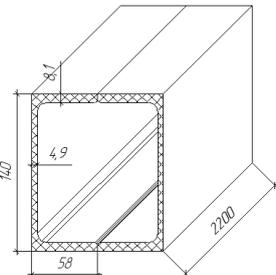
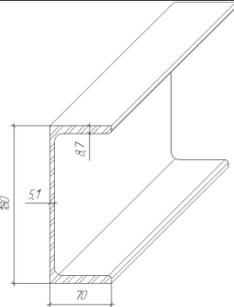
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

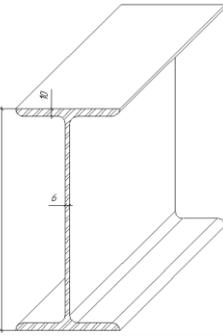
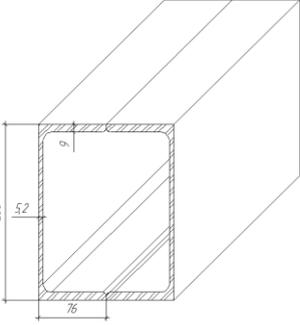
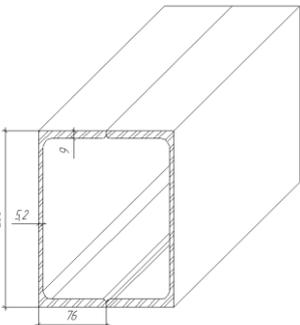
1. Касьянов, В.Ф. Реконструкция жилой застройки городов / В.Ф. Касьянов. – М., Издательство АСВ, 2002.
2. Маклакова, Т.Г. Архитектура / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова. – М.: Издательство АСВ, 2004, – 464 с.
3. Нотенко, С.Н. Техническая эксплуатация жилых зданий / С.Н. Нотенко, А.Г. Ройтман, Е.Я. Сокова и др. / под ред. А.М. Стражникова. – М.: Высшая школа, 2000. – 429 с.
4. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: ФГУП ЦПП, 2005 – 56 с.
5. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – М.: ФГУП ЦПП, 2005 – 70 с.
6. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.
7. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 20 с.
8. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП
9. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия (с приложениями-картами). – М.: ФГУПП ЦПП, 2004
10. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 132 с.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы // Сборники Е1; Е2-1; Е2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е22-1; Е 25. – М.: Стройиздат, 1988.
12. Стаценко, А.С. Технология строительного производства / А.С. Стаценко. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 – 415 с.
13. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. - М.: ФГУП ЦПП, 2005.
14. СНиП 1.04.03.- 85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. М.: ФГУП ЦПП, 2004.
15. Дикман, Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. – 4 изд., перераб. И доп. – М.: АСВ, 2003

16. Хамзин С.К., Технология строительного производства. Курсовое проектирование. / С.К. Хамзин, А.К. Карасев – 2 изд., репр., – М.: ООО «Бастет», 2006.
17. Добронравов, С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учеб. Для строит. И спец. Вузов/С.С. Добронравов. – М.: Высш.шк., 2003.
18. Территориальные единичные расценки ТЕР 81-04-(51-69). – Самара, 2001.
19. Территориальные единичные расценки ТЕР 81-02-46-2001. – Самара, 2002.
20. Укрупненные показатели стоимости строительства / Нормативные материалы. – Самара: ОО ЦЦС, 2006.
21. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35-2004, МДС 81-33-2004. – Спб ДЕАН, 2005; М.: Госстрой, 2004.
22. Государственные элементные сметные нормы ГЭСНр 81-04-(51-62), ч.1.; ГЭСНр 81-04-(63-69), ч.2./ Нормативы. – Москва, 1999.
23. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН 81-02 сборники 1, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 26, 46. / Нормативы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - Ведомость необходимостит в сборных элементах

Название сборных элементов	Марка элемента	Чертежэлемента и его основные параметры, мм	Объем о1-го элемента, м ³	Вес одного элемента, т	Необход. кол-во, шт		Объем элементов на все здание, м ³	Вес элементов на все здание, т
					На монтажный участок ярус	На все здание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Колонна	ØТр. 219х6 5м		1,68	0,378	6	6	10,08	2,268
Колонна	2[14 5м		0,116	0,123	28	28	3,25	3,44
Колонна	2[14 2м		0,05	0,05	11	11	0,55	0,54
Стропила	[18 6,5м		0,082	0,11	140	140	11,48	15,4

Коньковая балка	II 30		0,025	0,198	16	16	0,4	3,168
Опорная балка	2[]20 6м		0,18	0,22	24	24	4,32	5,28
Балка затяжка	2[]20 6м		0,18	0,22	126	126	22,68	27,72
$\Sigma=$							52,76	57,82

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

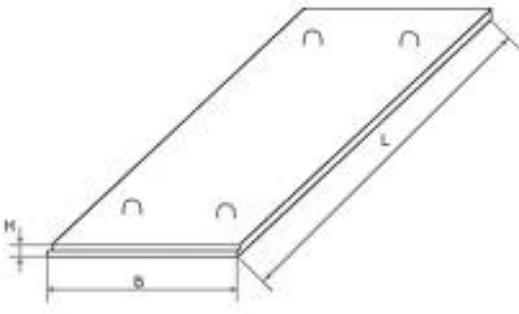
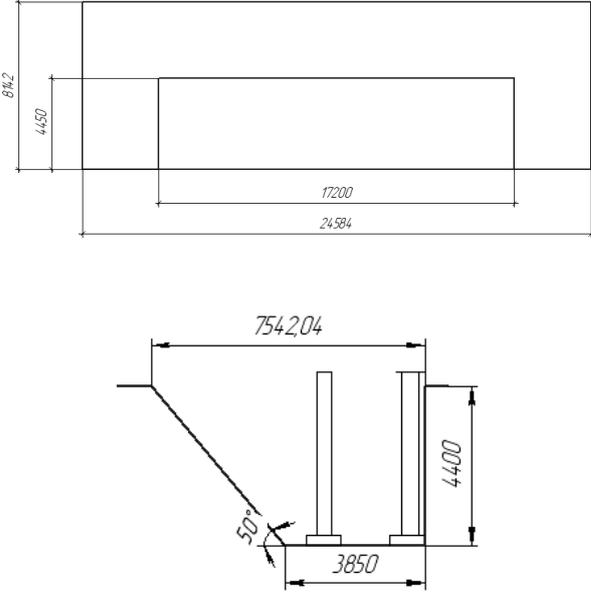
Таблица Б1 Конструктивные решения стыков сборных элементов

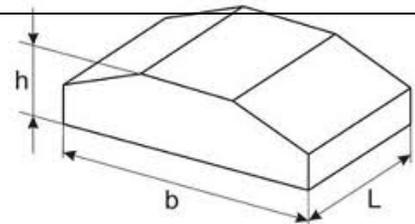
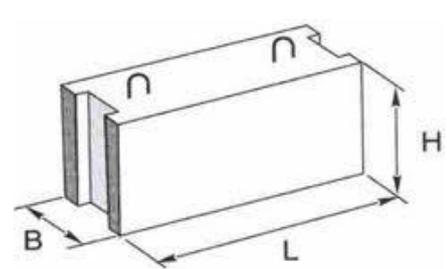
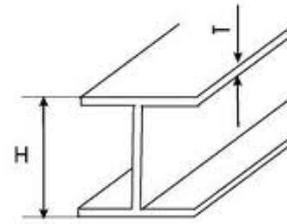
№ п/п	Наименование стыка	Эскиз	Примечание
1	2	3	4
1	Стык стойки и стропил		
2	Стык колонны со стропилами		
3	Стык затяжки с колонной		
4	Стык стойки со стеной		

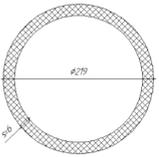
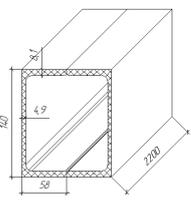
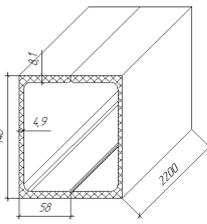
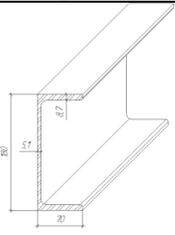
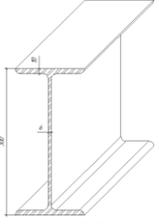
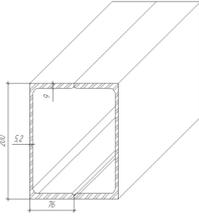
ПРИЛОЖЕНИЕ В

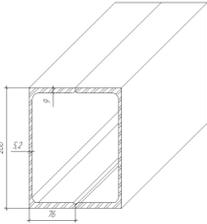
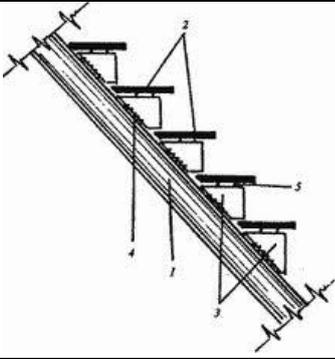
Таблица В1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

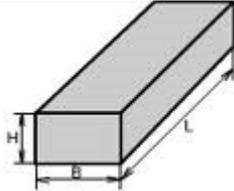
№ п/ п	Название	Ед. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1. Разборка конструктивных элементов пристроя к зданию				
1	Разбирание бетонных фундаментов пристроя между осями "0/1-1", бетонной лестницы выхода из гаража	м ³	99,26	$V = V_{\phi} + V_{л}$ $V_{\phi} = 3 \cdot a \cdot b \cdot (l_1 + l_2)$ $V_{л} = 2 \cdot (V_{лп} + V_{лм})$ $a = 4\text{м}, b = 0,6\text{м}, l_1 = 3\text{м}, l_2 = 10,5\text{м},$ $V_{лп} = 0,464\text{м}, V_{лм} = 0,566\text{м}.$ $V_{\phi} = 3 \cdot 4 \cdot 0,6 \cdot (3 + 10,5) = 97,2 \text{ м}^3$ $V_{л} = 2 \cdot (0,464 + 0,566) = 2,06 \text{ м}^3$ $V = 97,2 + 2,06 = 99,26 \text{ м}^3$
2	Разбирание кладки кирпичных стен	м ³	45,95	$V_{ст} = 4 \cdot a \cdot b \cdot (l_1 + l_2)$ $a = 2,3\text{м}, b = 0,37\text{м}, l_1 = 3\text{м}, l_2 = 10,5\text{м}$ $V_{ст} = 4 \cdot 2,3 \cdot 0,37 \cdot (3 + 10,5) = 45,95 \text{ м}^3$
3	Разирание деревянных заполнений проемов оконных без подоконных досок	100м ²	0,045	$F = 6 \cdot 1,5 \cdot 0,5 = 4,5 \text{ м}^2$
4	Разбирание деревянных заполнений проемов дверных и воротных	100м ²	0,032	$F = 2,1 \cdot 0,6 + 2,1 \cdot 0,9 = 3,15 \text{ м}^2$

5	Демонтирование плит покрытия пристроя в осях 0/1-1, Е-Ж	100шт	0,07	 <p style="text-align: center;">$B=1.5\text{м}, L=3\text{м}.$ – 7шт</p>
6	Разбиение покрытий кровельных из рулонных материалов	100м ²	5,61	$F = (a \cdot b) + 529 = 3 \cdot 10,5 + 529 = 560,5\text{м}^2$ <p style="text-align: center;">$a = 3\text{м}, b = 10,5\text{м}$</p>
7	Разбиение металлической пожарной и двухмаршеой наружной лестницы выхода со второго этажа	100кг	8,5	<p style="text-align: center;">$m=850\text{кг}$</p>
2. Земляные работы под фундамент пристроя				
8	Разработка грунта под фундамент пристроя - на вымет - с погрузкой в транспорт	1000 м ³	0,488	

				$V_0 = V - V_{\text{пристр}} = + \frac{1}{3} H_k (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}) - V_{\text{пристр}}$ $\sqrt{76,54 \cdot 200,16} - 99,26 = 587,36 - 99,26 = 488,1$ M^3
9	Ручная зачистка дна котлована	M^3	15,31	$V_z = F_H \cdot 0,2 = 76,54 \cdot 0,2 = 15,31 M^3$
10	Уплотнение грунта	$100 M^2$	0,76	$F_{\text{упл}} = F_H = 76,54 M^2$
11	Устр-во колодцев под колонны каркаса	M^2	16,2	$V_E = a \cdot b \cdot h = 18 \cdot 0,9 = 16,2 M^3$
12	Устр-во штробы под кирпичную стену по оси «Е»	M^2	4	$V_E = n \cdot a \cdot b \cdot h = 6 \cdot 0,6 \cdot 1,1 = 4 M^3$
13	Обратная засыпка котлована	$100 M^3$	0,425	$V_{\text{обр}}^{\text{засып}} = (V_0 - V_k) \cdot K_p = (488,1 - 125,28) \cdot 1,17 = 424,17$ M^3
3. Фундаменты под пристрой				
14	Устр-во щебеночного основания $\delta=20\text{см}$	M^3	15,31	$V = F \cdot 0,2 = 76,54 \cdot 0,2 = 15,31 M^3$
15	Укладка плит ленточного фундамента ФЛ 14.24-2 ФЛ 14.12-2 ФЛ 14.8-2	шт.	6 2 6	
16	Устр-во фундаментных блоков при массе блока до 1,72т фун.бл.ст 24.6.6-т фун.бл.ст 12.6.6-т фун.бл.ст 9.6.6-т фун.бл.ст 24.4.6-т фун.бл.ст 9.4.6-т фун.бл.ст 12.6.3-т	шт.	21 24 21 3 9 12	
17	Устр-во фундаментных балок	шт.	4	 H- высота, мм T- толщина, мм
18	Вертикальная гидроизоляция фундаментов - обмазка горячим битумом за 2 раза поверхностей бетонных блоков	$100 M^2$	2,3	$F = 2 \cdot (26,1 \cdot 4,4) = 229,68$

19	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов - слоем цементно-песчаного раствора состава $b=20\text{мм}$	10м шва	2,61	$L=4,45+17,2+4,45=26,1\text{м}$
4. Надземная часть пристроя и надстройки над парковкой Металлоконструкции				
20	Монтаж колонн Тр. Ø219	шт	6	 ØТр.219х6, 5м
21	Монтаж колонн швеллер	шт	28	 2[145м
22	Монтаж стоек	шт	11	 2[14 2м
23	шт	140	 [18, 6,5м	
24	Монтаж коньковой балки	шт	16	 [30
25	Монтаж опорной балки	шт	24	 2[20 ,6м

26	Монтаж балки затяжки	шт	126	 <p>2[20, 6м</p>
27	Монтаж лестниц	м	26,89	
28	Антикоррозийное покрытие	10 стыков	12,5	125 стыков
Стены и перегородки				
29	Кладка стен из ячеисто бетонных блоков	м ³	166,62	$V = V_{\text{ст}} - V_{\text{проемов}}$ $V_{\text{ст}} = a \cdot l \cdot h = 0,4 \cdot 8,9 \cdot 58,08 = 206,77 \text{ м}^3$ $V_{\text{проемов}} = 20 \cdot (0,4 \cdot 1,8 \cdot 1,7) + 9 \cdot (0,4 \cdot 1,8 \cdot 1,4) + (0,4 \cdot 1,8 \cdot 1,4) = 40,15 \text{ м}^3$ $V = 206,77 - 40,15 = 166,62 \text{ м}^3$
30	Кладка стен из кирпича	м ³	130,58	$V = V_{\text{ст}} - V_{\text{проемов}}$ $V_{\text{ст}} = a \cdot l \cdot h = (0,12 \cdot 8,9 \cdot 58,08) + (6 \cdot 2,6 \cdot 8,9 \cdot 0,25) = 143,06 \text{ м}^3$ $V_{\text{проемов}} = 20 \cdot (0,12 \cdot 1,8 \cdot 1,7) + 9 \cdot (0,12 \cdot 1,8 \cdot 1,4) + (0,12 \cdot 1,8 \cdot 1,4) + (2 \cdot (0,9 + 1,2)) = 12,48 \text{ м}^3$ $V = 143,06 - 12,48 = 130,58 \text{ м}^3$
31	Устр-во теплоизоляции стен	100м ²	9,18	$F = l \cdot h - F_{\text{проемов}} = (14 + 53,6 + 3,4 + 15,4 + 8 + 15,4) - (178,89 + 36,93 + 132,12) = 1266,216 - 347,94 = 918,276 \text{ м}^2$
32	Устр-во теплоизоляции стен мансарды	100м ²	3,30	$F_{\text{стен}} = l \cdot h = (149,73 \cdot 2,2) = 329,41 \text{ м}^2$
33	Устр-во пароизоляции	100м ²	3,3	$F_{\text{стен}} = l \cdot h = (149,73 \cdot 2,2) = 329,41 \text{ м}^2$
34	Устр-во обрешетки из фанеры	100м ²	3,3	$F_{\text{стен}} = l \cdot h = (149,73 \cdot 2,2) = 329,41 \text{ м}^2$

35	Обшивка гипсокартонными листами	100м ²	3,3	$F_{стен} = l \cdot h = (149,73 \cdot 2,2) = 329,41 \text{ м}^2$
36	Монтаж перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м ²	2230,3	$F = F_{перегород} - F_{проемов}$ $F_{перегород} = l \cdot h = (10,6 \cdot 214,36) + (2,2 \cdot 27,64) = 2333,01 \text{ м}^2$ $F_{проемов} = 26 \cdot (0,9 \cdot 2,1) + 26 \cdot (0,7 \cdot 2,1) + 5 \cdot (2,1 \cdot 1,2) = 102,69 \text{ м}^2$ $F = 2333,01 - 102,69 = 2230,32 \text{ м}^2$
37	Укладка перемычек массой до 0,3т	100шт	0,42	
Перекрытия				
38	Укладка плит перекрытия	100шт	0,57	 <p style="text-align: right;">57 штук</p>
39	Заливка швов плит перекрытия	100 м шва	5,3	$L = 21 \cdot 6 + 63 \cdot 6 + 10 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 530 \text{ м}$
40	Сварка швов	10 м шва	53	$L = 21 \cdot 6 + 63 \cdot 6 + 10 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 530 \text{ м}$
41	Устр-во вентканалов из кирпича	100 м кан-а	0,4	$L = 4 \cdot 9,8 = 39,2 \text{ м}$
Кровля				
42	Устр-во крыши из сборных металлических стропил	100м ²	9,85	$F=985,4 \text{ м}^2$
43	Покрытие кровли гибкой черепицей	100м ²	9,85	$F=985,4 \text{ м}^2$
44	Устр-во пароизоляции	100м ²	9,85	$F=985,4 \text{ м}^2$
45	Устр-во теплоизоляции	м ²	985,4	$F=985,4 \text{ м}^2$

46	Сборка и навеска водосточных труб	м	98,4	$L = n \cdot l = 12 \cdot 8,2 = 98,4_m$
Окна и двери				
47	Постановка оконных блоков	100 м ²	1,79	$F = (19 \cdot 1,8 \cdot 1,8) + (11 \cdot 1,5 \cdot 1,8) + (46 \cdot 1,4 \cdot 1,7) + (2 \cdot 1,5 \cdot 1,5) + (2 \cdot 1,5 \cdot 0,9) = 178,89$ м ²
48	Постановка подоконных досок	м ²	43,4	$F = (19 \cdot 1,8 \cdot 0,34) + (11 \cdot 1,5 \cdot 0,34) + (46 \cdot 1,4 \cdot 0,34) + (2 \cdot 1,5 \cdot 0,34) + (2 \cdot 1,5 \cdot 0,34) = 43,4$ м ²
49	Постановка дверных блоков	100 м ²	1,03	$F = 26 \cdot (0,9 \cdot 2,1) + 26 \cdot (0,7 \cdot 2,1) + 5 \cdot (2,1 \cdot 1,2) + 1$ м ²
Полы				
50	Устр-во стяжек цементных	100 м ²	1,188	F=1188 м ²
51	Устр-во гидроизоляции	100 м ²	1,125	F=125 м ²
52	Устр-во полов из линолеума	м ²	834,4	F=834,4 м ²
53	Устр-во полов из керамической плитки и мозаичного бетона	м ²	353,6	F=353,6 м ²
Внутренняя отделка				
54	Устр-во навесных потолков в: Вестибюль Лестничные клетки Коридоры Световые карманы Кабинеты Санузлы Кладовые убор.инвентаря КЛГЖ Тамбуры входов	100 м ²	11,48	F=1147,5 м ²
55	Штукатурка внутренних стен в: венткамерах	100 м ²	1,85	F=184,7 м ²
56	Водоэмульсионная окраска стен в: Вестибюль Лестничные клетки Коридоры Световые карманы Кабинеты	100 м ²	25,32	F=2531,9 м ²

	Комнаты переговоров Тамбуры входов			
57	Облицовка глазурированной плиткой в: Санузлы Кладовые убор.инвентаря КЛГЖ	м ²	438,9	F=438,9 м ²
Наружняя отделка				
58	Декоративная отделка фасадов	100 м ²	9,18	$F = l \cdot h - F_{\text{проемов}} = (14 + 53,6 + 3,4 + 15,4 + 8 + 15,4 + 178,89 + 36,93 + 132,12) = 1266,216 - 347,94 = 918,276$ м ²
59	Устр-во асфальтобетонной отмостки	100 м ²	226,11	$F = l \cdot b = 150,74 \cdot 1,5 = 226,11$ м ²

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Название работ	Ед. изм.	Обоснов. ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профес., квалифик. состав звена согласно ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Чел-дн	Маш-см	
I	Демонтажные работы										
1	Разборка бетонных фундаментов пристроя между осями "0/1-1", бетонной лестницы выхода из гаража	м ³	Е20-1-5	4,9	-	99,26	59,31	-	59,31	-	Бетонщик 3разр.-1ч
2	Разборка кладки кирпичных стен	м ³	Е20-1-4	2	-	45,95	11,21	-	11,21	-	Каменьщик 3разр.-1ч
3	Разборка деревянных заполнений проемов оконных без подоконных досок	100м ²	Е20-1-127	0,62	-	0,045	0,0034	-	0,0034	-	Плотник 3разр.-1ч Плотник 2разр.-1ч
4	Разборка деревянных заполнений проемов дверных и воротных	100м ²	Е20-1-127	0,62	-	0,032	0,0024	-	0,0024	-	Плотник 3разр.-1ч Плотник 2разр.-1ч
5	Демонтаж плит покрытия	100шт	Е20-1-44	6,1	-	0,07	0,052	-	0,052	-	Бетонщик 3разр.-1ч
6	Разборка покрытий кровельных из рулонных материалов	100м ²	Е20-1-107	8,8	-	5,61	6,02	-	6,02	-	Кровельщик 2разр.-1ч
7	Разборка металлической пожарной и двухмаршевой наружной	100кг	Е20-1-90	2,37	-	8,5	2,46	-	2,46	-	Столяр строительный 2разр.-1ч Каменьщик 2разр.-1ч

	лестницы выхода со второго этажа										
Подземная часть											
8	Разработка грунта - на вымет - с погрузкой в транспорт	1000 м ³	E2-1-11	14	14	0,488	0,833	0,833	0,833	0,833	Машинист 6 разр.-1 чел
9	Зачистка дна котлована вручную	м ³	E2-1-47	0,85	-	15,31	1,59	-	1,59	-	Землекоп 2 разр.-3 чел
10	Утромбование грунта самоходными катками	100 м ²	E2-1-31	0,92	0,92	0,76	0,085	0,085	0,085	0,085	Машинист 6 разр.-1 чел
11	Устройство колодцев под колонны каркаса	м ³	E20-1-64	1,2	-	16,2	2,37	-	2,37	-	Асфальтобетонщик 3р-1ч
12	Устройство штробы под кирпичную стену по оси «Е»	м ³	E20-1-64	1,2	-	4	0,59	-	0,59	-	Асфальтобетонщик 3р-1ч
13	Обратная засыпка котлована	100 м ³	E2-1-34	0,18	0,18	0,425	0,009	0,009	0,009	0,009	Машинист 6 разр.-1 чел
II Основания и фундаменты											
14	Устройство щебеночного основания δ=20см	м ³	E19-39	15	-	15,31	28	-	28	-	Бетонщик 3 разр.-2 чел
15	Укладка плит ленточного фундамента	шт.	E4-1-1	0.63	0.21	14	1,08	0,36	1,08	0,36	монтажник 4 р-1 чел монтажник 3р -2чел монтажник 2р-1чел
16	Устройство фундаментных блоков	шт.	E4-1-1	0.63	0.21	90	6,91	2,305	6,91	2,305	монтажник 4 р-1 чел монтажник 3р -2чел монтажник 2р-1чел

	при массе блока до 1,72т											
17	Устройство фундаментных балок	шт.	E4-1-6	1	0,2	4	0,49	0,098	0,49	0,098	Машинист крана бр-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-2ч, 2р-1ч	
18	Вертикальная гидроизоляция фундаментов - обмазка горячим битумом за 2 раза поверхностей бетонных блоков	100м ²	E11-37	6.00	-	2,3	1,68	-	1,68	-	гидроизоли-ик 4р-1чел гидроизоли-ик 2р-1чел	
19	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов - слойлой цементно-песчаного раствора состава б=20мм	10м шва	E11-37	10.00	-	2,61	3,18	-	3,18	-	гидроизоли-ик 4р-1чел гидроизоли-ик 2р-1чел	
III Надземная часть												
	Монтаж колонн Тр. Ø219	шт	E5-1-9	6	3,5	0,7	2,63	0,525	2,63	0,525	Машинист крана бр-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч	
	Монтаж колонн швеллер	шт	E5-1-9	28	3,5	0,7	12,3	2,45	12,3	2,45	Машинист крана бр-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч	
	Монтаж стоек	шт	E5-1-9	11	3,5	0,7	4,81	0,96	4,81	0,96	Машинист крана бр-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч	
	Монтаж стропил	шт	E5-1-6	140	0,3	0,1	5,25	1,75	5,25	1,75	Машинист крана бр-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч	
	Монтаж коньковой	шт	E5-1-6	16	0,33	0,11	0,66	0,22	0,66	0,22	Машинист крана бр-1ч	

	балки										Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч
	Монтаж опорной балки	шт	E5-1-6	24	0,3	0,1	0,9	0,3	0,9	0,3	Машинист крана 6р-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч
	Монтаж балки затяжки	шт	E5-1-6	126	0,3	0,1	4,73	1,575	4,73	1,575	Машинист крана 6р-1ч Монтажник конструкций 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч
23	Монтаж лестниц	м	E6-12	1,8	-	26,89	5,9	-	5,9	-	Плотник 4р-1ч Плотник 3р-1ч
24	Антикоррозионное покрытие	10 ст	E4-1-22	1,1	-	45,6	6,11	-	6,11	-	Монтажник конструкций 4р – 1ч Монтажник конструкций 2р – 1ч
	Автоматическая сварка стыков:	м шва	E5-3-45	1	-	541	67,6	-	67,6	-	Сварщик ручной сварки 5р-2ч
25	Кладка стен из ячеисто бетонных блоков	м ³	E3-6	2,2	-	166,62	44,7	-	44,7	-	Каменщик 4р-1ч Каменщик-3р-1ч
26	Кладка стен из кирпича	м ³	E3-3	4,6	-	130,58	73,25	-	73,25	-	Каменщик 5р-1ч Каменщик-3р-1ч
53	Устраивание теплоизоляции стен	100 м ²	E11-41	0,48	-	9,18	4,4	-	4,4	-	Термоизолир-ик 4р-1ч Термоизолир-ик 3р-1ч Термоизолир-ик 2р-1ч
27	Устраивание теплоизоляции стен мансарды	100м ²	E11-41	0,48	-	3,30	1,6	-	1,6	-	Термоизолир-ик 4р-1ч Термоизолир-ик 3р-1ч Термоизолир-ик 2р-1ч
28	Устройство пароизоляции	100м ²	E7-13	6,7	-	3,3	2,7	-	2,7	-	Изолировщик 3р-1ч Изолировщик 2р-1ч
29	Устраивание обрешетки из фанеры	100м ²	E4-1-32	1,16	-	3,3	0,47	-	0,47	-	Монтажник констр4р -1ч Монтажник констр3р-1ч

30	Обшивка гипсокартонными листами	100м ²	Е4-1-32	1,16	-	3,3	0,47	-	0,47	-	Монтажник констр 4р-1ч Монтажник констр 3р-1ч
31	Монтаж перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м ²	Е4-1-32	1,1	-	2230,3	299,2	-	299,2	-	Монтажник констр 4р-2ч Монтажник констр 3р-1ч
32	Закладка перемычек массой до 0,3т	100шт	Е3-16	0,45	0,15	0,42	0,023	0,008	0,023	0,008	Каменщик 4р-1ч, 2р-1ч, Машинист 5р-1ч
33	Укладка плит перекрытия	100шт	Е4-1-7	0,72	0,18	0,57	0,05	0,013	0,05	0,013	Машинист крана 6р-1ч Монтажник 4р-1ч Монтажник 3р-2ч
34	Заливка швов плит перекрытия	100 м шва	Е4-1-26	6,4	-	5,3	4,14	-	4,14	-	Монтажник констр 4р-2ч Монтажник констр 3р-1ч
35	Сварка швов	10 м шва	Е22-1-1	2,7	-	53	17,45	-	17,45	-	Электросварщик ручной сварки 5р-1ч
36	Устраивание вентканалов из кирпича	100 м кан-а	Е3-12	0,51	-	0,4	0,025	-	0,025	-	Каменьщик 5р-1ч Каменьщик 4р-1ч
IV											
Кровля											
37	Устраивание крыши из сборных металлических стропил	100м ²	Е6-9	3,36	0,56	9,85	4,04	0,67	4,04	0,67	Машинист крана 5р.-1ч Плотник 6р.-1ч Плотник 4р.-2ч Плотник 3р. – 3ч
38	Покрытие кровли гибкой черепицей	100м ²	Е7-3	7,5	-	9,85	9	-	9	-	Кровельщик 3р-1ч Кровельщик 2р-1ч
39	Устраивание пароизоляции	100м ²	Е7-13	6,7	-	9,85	8,05	-	8,05	-	Изолировщик 3р-1ч Изолировщик 2р-1ч

40	Устраивание теплоизоляции	100 м ²	Е7-14	7,6	-	9,85	9,13	-	9,13	-	Изолировщик 3р-1ч
41	Сборка и навеска водосточных труб	м	Е7-9	0,33	-	98,4	3,96	-	3,96	-	Кровельщик 4р-1ч
V											
Полы											
42	Устраивание стяжек цементных	100 м ²	Е19-41	23	-	1,188	3,33	-	3,33	-	Бетонщик 3р -2ч Бетонщик 2р-1ч
43	Устройство гидроизоляции	100 м ²	Е11-40	6,7	-	1,125	0,92	-	0,92	-	Гидроизолировщик 4р – 1ч, 3р-1ч, 2р-1ч
44	Устраивание полов из линолеума	м ²	Е19-11	0,23	-	834,4	23,4	-	23,4	-	Облицовщик синт. Материалами 4р-1ч
45	Устраивание полов из керамической плитки и мозаичного бетона	м ²	Е19-19	0,95	-	353,6	40,97	-	40,97	-	Плиточник 4р-1ч Плиточник 3р – 1ч
VI											
Окна и двери											
46	Постановка оконных блоков	100 м ²	Е6-13	25	12,5	1,79	5,46	2,73	5,46	2,73	Плотник 3р-1ч
47	Постановка подоконных досок	м ²	Е6-13	0,14	-	43,4	0,74	-	0,74	-	плотник 4 р-1чел плотник 2 р-1чел
48	Постановка дверных блоков	100 м ²	Е6-13	19,2	5,45	1,03	2,41	0,685	2,41	0,685	плотник 3 р-1чел машинист 6 р-1чел
VI I											
Отделочные работы											

49	Устраивание навесных потолков	100 м ²	ГЭСН 10-05-011	95	-	11,48	133	-	133	-	плотник 4 р-1чел плотник 2 р-1чел	
50	Штукатурка внутренних стен	100 м ²	Е8-1-2	10,5	-	1,85	2,37	-	2,37	-	штукатур 3 р-1чел	
51	Водоэмульсионная окраска стен	100 м ²	Е8-1-15	4,9	-	25,32	15,13	-	15,13	-	маляр 4р-1чел	
52	Облицовка глазурованной плиткой	м ²	Е8-1-35	1,9	-	438,9	101,7	-	101,7	-	облицовщиков-плиточников 4 р.-1чел облицовщиков-плиточников 3р.-1чел	
VI	Благоустройство территории и озеленение											
II												
53	Устраивание теплоизоляции фасадов	100 м ²	Е7-14	7,6	-	9,18	69,768	-	4,93	-	Маляр 4р-1ч	
54	Декоративная отделка фасадов	100 м ²	Е20-1-188	4,4	-	9,18	4,93	-	4,93	-	Маляр 4р-1ч	
55	Устраивание асфальтобетонной отмостки	100 м ²	Е17-32	8,4	-	226,11	231,62	-	231,62	-	Асфальтобетонщик 3р-1ч	
Итого:									1290,33 чел-дн		15,6 маш-дн	
Сумма трудозатрат				1290,33 чел-дн								
56	Санитарно технические работы			90,32 чел-дн								
57	Электромонтажные работы			64,5 чел-дн								
58	Подготовительные работы			206,45 чел-дн								
59	Неучтенные работы			103,23 чел-дн								
Суммарные трудорасходы				1754,85чел-дн								

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 - Ведомость необходимости строительных конструкций,
изделий и материалов

№ п/ п	Выпол. работы			Изд. и матер.			
	Название работ	Ед. изм.	Кол- во	Название изделия	Ед. изм.	Норм а расх. на ед. объе- ма	Потреб- ность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство щебеночного основания δ=20см	м ³	15,31	Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{15,31}{23}$
2	Укладка плит ленточного фундамента	шт.	6	Фундаментные подушки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{6}{12,6}$
			6	ФЛ 14.24-2		$\frac{1}{2,06}$	$\frac{2}{4,12}$
			2	ФЛ 14.12-2		$\frac{1}{2,04}$	$\frac{6}{12,24}$
			6	ФЛ 14.8-2			
3	Устройство фундаментных блоков при массе блока до 1,72т	шт.	21	Фундамент.блоки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,36}$	$\frac{21}{49,56}$
			24	Фунд.блоки стен 24.6.6-т		$\frac{1}{2,34}$	$\frac{24}{56,16}$
			21	Фунд.блоки стен 12.6.6-т		$\frac{1}{2,29}$	$\frac{21}{48,09}$
			3	Фунд.блоки стен 9.6.6-т		$\frac{1}{1,88}$	$\frac{3}{5,64}$
			9	Фунд.блоки стен 24.4.6-т		$\frac{1}{2,3}$	$\frac{9}{20,7}$
			12	Фунд.блоки стен 9.4.6-т		$\frac{1}{2,32}$	$\frac{12}{27,84}$
				Фунд.блоки стен 12.6.3-т			
4	Устройство фундаментных балок	шт.	4	Металлический двутавр	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{4}{0,42}$

5	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м ²	230	Битумная мастика	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{3,23}$	$\frac{0,69}{2,23}$
6	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	м шва	26,1	Цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,1}{46,98}$
7	Монтаж колон	шт	6	Металлические трубы Ø 219	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,252}$	$\frac{6}{1,51}$
	Монтаж колон стен мансарды	шт	39	Металлические швеллеры	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,076}$	$\frac{39}{3}$
8	Монтаж балок перекрытия	шт	306	Металлические широкополые двутавровые балки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,41}$	$\frac{306}{125,5}$
9	Монтаж лестниц	м	26,89	Металлические косоуры швеллер 20	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{16}{1,92}$
				Металлический уголок уголок 100x100	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{68}{0,12}$
				Монолитные ступени	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{78}{4,68}$
				Монолитные площадки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{11}{1,21}$
				Ограждение	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{71,51}{0,72}$
	Антикоррозионное покрытие	100 м ²	5,62	ПФ 115	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{562}{0,062}$
8	Кладка из ячеисто-бетонных блоков	м ³	166,62	Ячеисто-бетонные блоки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0056}$	$\frac{15147}{85}$
9	Кладка кирпичных стен	м ³	130,58	Облицовочный кирпич	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{65290}{261,16}$

	Устройство теплоизоляции стен	м ²	918	Утеплитель «Роквул Лайт Баттс»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{918}{0,918}$
	Устройство теплоизоляции стен мансарды	м ²	330	Утеплитель «Роквул Лайт Баттс»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{330}{0,33}$
	Устройство обрешетки из фанеры	100 м ²	3,3	Листы фанеры	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{330}{23,1}$
	Обшивка стен мансарды гипсокартонными листами	100 м ²	3,3	Гипсокартонные листы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{330}{3,3}$
11	Монтаж перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м ²	2230,3	Гипсокартонные листы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2230,3}{22,3}$
				Утеплитель «Роквул Лайт Баттс»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2230,3}{2,3}$
				Металлический каркас - швеллер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2230,3}{89,2}$
12	Укладка перемычек массой до 0,3т	100шт т	0,42	Газобетонные перемычки БП20.4.25-45.3,5.7 БП15.4.25-45.3,5.7 БП25.4.25-45.3,5.7	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{42}{0,672}$
13	Укладка плит перекрытия	шт	34	Многopустотные плиты перекрытия	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{34}{2,79}$
			14			$\frac{1}{0,154}$	$\frac{14}{2,16}$
			3			$\frac{1}{0,9}$	$\frac{3}{2,7}$
			6			$\frac{1}{0,07}$	$\frac{6}{0,42}$
	Заливка швов плит перекрытия	м ³	1,17	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,17}{2,8}$
	Устраивание вентканалов из кирпича	м ³	9,6	Кирпич на цементно песчаном растворе	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{9,6}{0,034}$

14	Устраивание навесных потолков	100м ²	11,48	Подвесной потолок «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1148}{11,48}$
15	Устраивание крыши из сборных металлических стропил	100м ²	9,85	Металлический двутавр	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{985}{83,73}$
				Роквулл Лайт Батс – 150мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{985}{0,985}$
				Контрбрус 50х50	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{985}{79,8}$
				Кровельная плитка «Тегола»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{985}{8,37}$
				Гидроизоляционная мембрана «Айсбар»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{985}{1,28}$
				Пароизоляционная мембрана «Алюбар»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{985}{0,12}$
				Мембрана «Дифбар»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,135}$	$\frac{985}{133}$
	Фанера – 16мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{985}{10,84}$			
17	Сборка и навеска водосточных труб	м	98,4	Водосточные трубы	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{98,4}{1,18}$
18	Устраивание оконных блоков	т	1,79	Оконные блоки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{86}{2,58}$
19	Устраивание деревянных подоконных досок 34мм	100 м ²	0,434	Сосна $\gamma = 500 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{1,5}{0,74}$
20	Устраивание дверных блоков	100 м ²	1,03	Дверные блоки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{68}{2,72}$
21	Устраивание подстилающих слоев из бетона 70мм 80мм	100 м ²	7,64	Бетон $\gamma = 2400 \frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{53,48}{128,4}$
22	Устраивание стяжек цементных 15мм	100 м ²	4,24	Цементно-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{16,96}{30,5}$

	20мм 45мм 40мм			раствор $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$			
23	Устраивание гидроизоляции в санузлах	100 м ²	1,125	Слой изопласта	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{112,5}{0,38}$
24	Устройство полов из линолиума	м ²	834,4	Линолиум	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{834,4}{2,34}$
25	Устраивание полов из керамической плитки	м ²	342,9	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0375}$	$\frac{342,9}{12,86}$
26	Устраивание полов из мозаичного бетона	м ²	10,7	Мозаичный бетон	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{10,7}{10,7}$
27	Штукатурка внутренних стен 3мм	100 м ²	1,85	Штукатурка $\gamma = 1700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{0,37}{0,63}$
28	Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	25,32	Вододисперсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,38}$	$\frac{2,5}{0,96}$
29	Облицовка глазурованной плиткой	м ²	438,9	Глазурованная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0375}$	$\frac{438,9}{16,46}$
30	Декоративная отделка фасадов	100 м ²	9,18	Минеральная штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{918}{2,3}$
31	Устройство асфальтобетонной отмостки	100 м ²	2,26	Щебень– 150мм Асфальтобетон– 30мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$ $\frac{1}{2,4}$	$\frac{34}{50,9}$ $\frac{6,78}{16,27}$