

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.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Зусева Олеся Сергеевна

1. Тема «Автосалон по продаже автомобилей BMW »

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «14»июня2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе
Архитектурно планировочные чертежи

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: 4 листа формата А1 архитектурно-планировочного раздела, 1 лист формата А1 расчетно-конструктивного раздела, 1 лист формата А1 технологии строительства, 2 листа формата А1 организации строительства

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочный раздел—преподаватель И.Н. Одарич
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

расчетно-конструктивный раздел—преподаватель А. В. Юрьев
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

технология строительства— преподаватель Л. Б. Кивилевич
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

организация строительства—к.т.н., доцент А.М. Чупайда
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

экономика строительства—к.т.н., доцент В.Н. Шишканова
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

безопасность и экологичность объекта -ст. преп. Т.П. Фадеева
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы _____ В. Н. Шишканова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____ Зусева О. С.
(подпись) (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 О. С. Зусева
 по теме «Автосалон по продаже автомобилей BMW»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	1.06.2017-10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017-13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017-15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР			выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы
 Задание принял к исполнению

_____ В. Н. Шишканова
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 _____ О. С. Зусева

АННОТАЦИЯ

Быстро развивающиеся темпы строительства в городе Тольятти, сложность и архитектурная выразительность возводимых зданий говорят о новой ступени развития нашего города.

Торгового - ярмарочные комплексы, выставочные салоны, развлекательные центры - все это перечень сооружений, которые должны быть в городе, тем более такого масштаба как Тольятти.

Растущие требования населения к сфере торговли и обслуживания способствуют развитию автосалонов, где покупатель смог бы посмотреть и оценить, а также оформить покупку за чашечкой кофе, не выходя за пределы здания.

В центре города располагается большое количество как существующих, так и строящихся общественных зданий, в отличие от его окраин, где основной акцент все таки делается на строительство жилых домов.

Пространственные резервы выбранного участка для строительства будут максимально использоваться без ущерба для инсоляции окружающих домов, насаждений и асфальтированных проездов прилегающей территории.

Содержание

1	Архитектурно-планировочный раздел	8
1.1	Генеральный план	8
1.2	Исходные данные	8
1.3	Объемно-планировочное решение.....	9
1.4	Конструктивное решение	9
1.4.1	Лестницы	9
1.4.2	Кровля.....	10
1.4.3	Стены	10
1.4.4	Фундаменты	10
1.4.5	Колонны.....	10
1.4.6	Оконные и дверные проемы	11
1.5	Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции	11
2.1	Место строительства – город Тольятти;.....	11
2.1	Место строительства – город Тольятти;.....	13
2.	Расчет сборного безбалочного перекрытия	15
2.1	Данные для проектирования	15
	Необходимо рассчитать и законструировать основные элементы среднего участка безбалочного перекрытия автосалона с шагом колонн $b \times b$ м.	15
	К составу перекрытия относят капители, межколонные и пролетные плиты. Сборные элементы выполнены из бетона класса В30 и арматуры класса А400.....	15
	Так как длительная нагрузка отсутствует, для изгибаемых элементов принимаем коэффициент условий работы бетона $\gamma_{b2} = 0.9$	15
	Расчетные характеристики бетона класса В30:.....	15
	Расчетные характеристики арматуры класса А-III:.....	15
	$R_s = R_{sc} = 365$ МПа;.....	15
	$R_{sw} = 295$ МПа;.....	15
	$R_{s,ser} = 390$ МПа;.....	15
	$E_s = 200000$ МПа;.....	15
	$\alpha_s = 5.97$	15
2.2	Определение усилий в элементах перекрытия	15
	Методом сил находим усилия в ригеле, а перемещения в основной системе рассчитываем интегралами Мора, используя правило Верещагина и способ Корноухова, а также учитывая переменную жесткость ригеля по длине. Затем составляем систему трехчленных уравнений и решаем ее для следующих нагрузжений	17
2.3	Расчет межколонной плиты по прочности.....	19

Продольная арматура межколонных плит средних пролетов для восприятия положительных изгибающих моментов определяется с учетом наличия верхней арматуры.....	19
2.4. Расчет пролетной плиты по прочности	22
2.5 Расчет перекрытия на полосовое разрушение	23
Находим относительную высоту сжатой зоны бетона в надпорном шарнире:	24
откуда $\xi=0.386$ и $x=0.386 \cdot 0.25=0.096$ м $< h_f=0.12$ м.	24
Отсюда следует, что нулевая линия располагается в капители.....	24
Определяем ширину сечения на уровне нулевой линии $b_x = (3 - 1.23) \times 0.096 / 0.12 + 1.23 = 2.646$ м.....	24
Плечо внутренней пары сил при $h_0 = 0.25$ м.....	24
Относительная высота сжатой зоны бетона в пролетном шарнире при $h_0 = 0.13$	25
плечо внутренней пары сил:	25
$z = 0.13 (1 - 0.5 \cdot 0.131) = 0.1215$ м	25
Определяем выполняется ли условие.....	25
Так как $0.02465 \cdot 6 (6.0 - 2 \cdot 0.615)^2 / 8 = 0.421$ МН м $<$	25
$< (0.00754 \times 365 + 0.000314 \times 360) \cdot 0,196 + (0,003506 \times 365 + 0.000805 \times 355) \times 0.1215 = 0.753$ МН м,.....	25
Условие выполняется, данное армирование и принятая схема полосового излома, отсюда следует что прочность перекрытия обеспечена.	25
2.5 Определение прогиба перекрытия.....	25
3 Технология строительства	27
3.1 Технологическая карта на монтаж вентилируемых фасадов	27
3.1.1 Область применения	27
3.1.2 Организация и технология выполнения работ	27
3.1.3 Контроль качества работ.....	35
3.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	35
3.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	36
3.3.1 Определение требуемых технических характеристик монтажного крана.....	36
3.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	36
3.5 Техничко-экономические показатели.....	37
4. Организация строительства	38
4.1 Краткая характеристика.....	38
4.2 Определение объемов работ.....	38
по возведению надземной части автосалона по продаже автомобилей «BMW».....	38
4.2 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
5 Экономика строительства.....	51
5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта	51
5.2 Определение стоимости проектных работ.....	54
5.3 Техничко-экономические показатели.....	54

6. Безопасность и экологичность технического объекта «Автосалон по продаже автомобилей BMW»	55
6.1. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	56
Список используемой литературы	57
Приложение А	61
Приложение Б	63
Продолжение Г	64
Приложение Д	76

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Генеральный план

Площадка, выбранная под застройку, ранее не использовалась. Общая площадь участка застройки 1,05 га. Рельеф местности застройки спокойный малопересеченный. Территория не нуждается в сносе существующих зданий. Покрытие проездов и площадок запроектировано из асфальтобетонной смеси, а тротуаров и пешеходных дорожек – из декоративных бетонных плит.

Тротуары, площадки и проезды покрыты асфальтобетоном и огорожены тротуарной плиткой по ГОСТ 17608-91. Озеленение предусматривается на свободных от покрытий и застройки участках посадкой деревьев ценных пород, кустарников и посевом многолетних трав (газонной смесью).

Озеленение данной территории производится на свободных от застройки и твердых покрытий участках путем посадки деревьев, кустарников и устройством газонов.

Технико-экономические показатели по генплану:

- Площадь территории участка	1,05 га;
- Площадь застройки	2319,51 м ² ;
- Проезды и площадки	5493,81 м ² ;
- Тротуары и дорожки	190,49 м ² ;
- Площадь озеленения	2526,19 м ² .

1.2 Исходные данные

Проектируемый автосалон «BMW» размещен по адресу: г. Тольятти, ул. Московское шоссе.

Здание общими размерами 42 x 46 м., с высотой 1-го этажа 4.2м имеет 1 надземный этаж, объединяющий производственную часть – станцию технического обслуживания и выставочно-торговый зал. В выставочно-торговом зале два уровня, выставочный салон на отметке +0,000 и балкон на отметке +4,200 метра. Отметка чистого пола – 0,000.

Здание относится ко II (нормативному) уровню ответственности.

- Степень огнестойкости – III.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание многофункциональное.

Фасады решены в соответствии с требованиями эскизного проекта и АПЗ.

Технологическими решениями предусматривается:

-организация рабочих мест торговых и складских помещений;

-организация служебных, подсобных и санитарно-бытовых помещений с целью обеспечения технологического процесса и условий труда работников предприятия на уровне современных требований.

Экспозиционный зал предназначен для ознакомления клиентов с выставленной продукцией и ее реализацией.

В нем обеспечивается удобное расположение выставляемой продукции и свободный доступ для их осмотра. Выставляемая продукция располагается под таким углом, чтобы демонстрировать их наиболее выгодным образом.

Место отдыха и ожидания для клиентов содержит информационные стенды и стойки, диваны, кресла, журнальные столики, телефон.

Для расчета посетителей предусмотрена касса.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания каркасная, безригельная с навесными вентилируемыми фасадами. Основными несущими элементами здания, являются колонны, плиты перекрытия и покрытия, лестничные марши и площадки.

Устойчивость здания обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, между собой плиты соединяются жестким защемлением с помощью сварки и замоноличивании стыков раствором.

1.4.1 Лестницы

В автосалоне запроектированы сборные ж/б лестницы и площадки, оборудованные вертикальным ограждением для безопасности персонала и

посетителей.

1.4.2 Кровля

Конструкция кровли – пологая оболочка гауссовой кривизны. Обрамление оболочки изготовлено из ригелей по 6м, которые опираются на колонны разной длины по всему периметру здания. Строение самой оболочки выполнено из основных и доборных плит криволинейных в направлении большей стороны.

Элементы кровли соединены между собой с помощью стыковых накладок в виде стержней.

Покрытие оболочки выполнено из рулонного наплавляемого материала – технопласта.

Водосток организованный, внутренний.

1.4.3 Стены

Наружные стены выполнены из бетона марки Б15 толщиной 200 мм. Отделка наружных стен выполнена вентилируемым фасадом, с утеплителем толщиной 120мм (пенополистирол марка ПСБ-С 15).

Внутренние стены толщиной 380мм, выполнены из кирпича, с вентиляционными каналами в стенах кухни и санитарных комнатах. Перегородки из гипсокартона толщиной 100мм.

1.4.4 Фундаменты

Фундаменты подобраны монолитные отдельностоящие под колонны с размеров подошвы 3*3м , с высотой 1,5м. Ж/б фундаментные балки длиной 6м. Отметка подошвы фундамента -2,100, глубина заложения -1,650м. По периметру балок предусмотрена гидроизоляция горизонтальная в 2 слоя. Цоколь защищен отмошкой.

1.4.5 Колонны

Колонны сечением 0,45*0,45м, с переменной высотой с 3 до 4,2м для опирания на них контура оболочки, имеющие поэтажную разрезку.

1.4.6 Оконные и дверные проемы

Окна – ПВХ с двухкамерным стеклопакетом, открывающиеся. Витражи ПВХ с индивидуальным изготовлением. Спецификация элементов заполнения оконных проемом представлена в таблице А1, в приложении А. Тамбур центрального входа изготовлен из алюминиевых профилей со стеклопакетом.

Двери внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88.

Двери электрощитовой и венткамеры предусмотрены противопожарные 2-го типа. Ведомость дверей предусмотрена в таблице А2, в приложении А.

1.5 Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции

1 Эскиз.

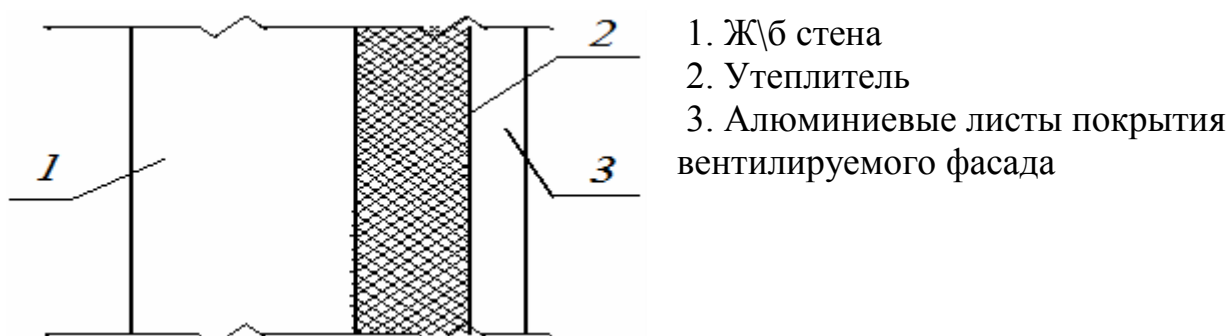


Рис. 1.1 – Эскиз ограждающие конструкции стены

2 Исходные данные.

- 2.1 Место строительства – город Тольятти;
- 2.2 Температура холодной пятидневки $t = -36^{\circ}\text{C}$;
- 2.3 Температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 18^{\circ}\text{C}$;
- 2.4 Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{\text{int}} = 50\%$;
- 2.5 Влажностный режим помещений – нормальный;
- 2.6 Зона влажности района строительства – 3;
- 2.7 Условия эксплуатации – А;
- 2.8 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода $t_{\text{нт}} = -5,2^{\circ}\text{C}$;

2.9 Продолжительность отопительного периода (в сутках) $z_{ht} = 203$ сут.;

2.10 а) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{int} = 8,7$ Вт/(м²·°С);

б) коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций $\alpha_{ext} = 23$ Вт/(м²·°С).

Таблица 1.3– Характеристики материалов

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Ж\б стена	200	2400	2,1
Пенополистирол (марка ПСБ-С 15)	x	30	0,035
Алюминевые листы	80	2800	3,5

3 Определение нормируемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций.

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4709 \text{ °С} \cdot \text{сут};$$

1) Определяем толщину утеплителя δ_x .

$$R_0 = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{ext} \quad (1.1)$$

Принимаем $\delta_2 = \delta_x$

$$R_0 \geq R_{reg}$$

$D_d = 4709.6 \Rightarrow$ определяем R_0^{TP} по формуле:

$$R_0^{TP} = 4,23$$

$$R_0^{TP} = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_x/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{ex} \quad (1.2)$$

Отсюда находим δ_x

$$3.048 = 1/8.7 + 0.20/2.1 + \delta_x/0.035 + 0.08/3,5 + 1/23$$

$$\delta_x = 0.117$$

$$R_0^\Phi = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + 1/\alpha_{ext}$$

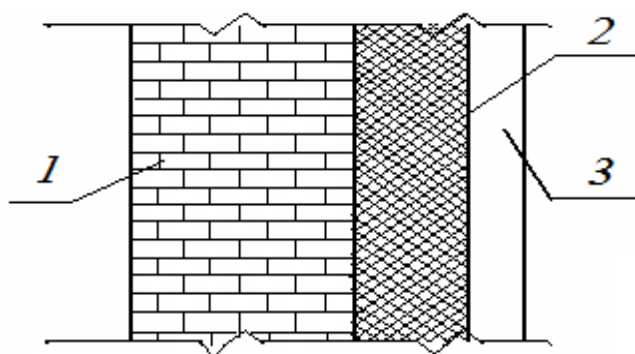
$$R_0^\Phi = 5,07 \quad (1.3)$$

$$R_0^\Phi \geq R_0^{TP}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 150 мм при толщине стены 200 мм

1.5.1 Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции.

2 Эскиз.



1. Кирпичная стена
2. Утеплитель
3. Алюминиевые листы покрытия вентилируемого фасада

2 Исходные данные.

- 2.1 Место строительства – город Тольятти;
- 2.2 Температура холодной пятидневки $t = -36^{\circ}\text{C}$;
- 2.3 Температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 18^{\circ}\text{C}$;
- 2.4 Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{\text{int}} = 50\%$;
- 2.5 Влажностный режим помещений – нормальный;
- 2.6 Зона влажности района строительства – 3;
- 2.7 Условия эксплуатации – А;
- 2.8 Средняя температура наружного воздуха отопительного периода $t_{\text{ht}} = -5,2^{\circ}\text{C}$;
- 2.9 Продолжительность отопительного периода (в сутках) $z_{\text{ht}} = 203$ сут.;
- 2.10 а) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- б) коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$.

Таблица 1.4– Характеристики материалов

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
Кирпич	380	1400	0,58
Пенополистирол (марка ПСБ-С 15)	х	30	0,035
Алюминиевые листы	80	2800	3,5
Кирпич	380	1400	0,58
Пенополистирол (марка ПСБ-С 15)	х	30	0,035
Алюминиевые листы	80	2800	3,5

Определение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) * Z_{\text{оп}}$$

$$D_d = (18 - (-5.2)) * 203 = 4709.6$$

1) Определяем толщину утеплителя δ_x .

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

Принимаем $\delta_2 = \delta_x$

$$R_0 \geq R_{\text{рег}}$$

$D_d = 4709.6 \Rightarrow$ определяем R_0^{TP} по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = 4.23$$

$$R_0^{\text{TP}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_x/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.5)$$

Отсюда находим δ_x

$$3.048 = 1/8.7 + 0.38/0.58 + \delta_x/0.035 + 0.08/3.5 + 1/23$$

$$\delta_x = 0.117$$

$$R_0^{\Phi} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.6)$$

$$R_0^{\Phi} = 5.63$$

$$R_0^{\Phi} \geq R_0^{\text{TP}}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 100 мм при толщине стены 200 мм

2. РАСЧЕТ СБОРНОГО БЕЗБАЛОЧНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

2.1 ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Необходимо рассчитать и законструировать основные элементы среднего участка безбалочного перекрытия автосалона с шагом колонн 6×6 м.

Основные сведения по объекту:

- В помещениях нормальный температурно-влажностной режим;
- По степени ответственности здание соответствует классу II;
- Временная нагрузка на перекрытие - 15 кПа.

К составу перекрытия относят капители, межколонные и пролетные плиты. Сборные элементы выполнены из бетона класса В30 и арматуры класса А400.

Так как длительная нагрузка отсутствует, для изгибаемых элементов принимаем коэффициент условий работы бетона $\gamma_{b2} = 0.9$.

Расчетные характеристики бетона класса В30:

Расчетное сопротивление на сжатие $R_b = 0.9 \times 17.0 = 15.3$ МПа;

Расчетное сопротивление на растяжение $R_{bt} = 0.9 \times 1.2 = 1.08$ МПа;

Расчетное сопротивление на срез $R_{b,ser} = 22.0$ МПа;

Расчетное сопротивление на срез $R_{bt,ser} = 1.80$ МПа;

Модуль упругости $E_b = 33500$ МПа.

Расчетные характеристики арматуры класса А-III:

$R_s = R_{sc} = 365$ МПа;

$R_{sw} = 295$ МПа;

$R_{s,ser} = 390$ МПа;

$E_s = 200000$ МПа;

$\alpha_s = 5.97$.

Нагрузки на 1 м^2 перекрытия приведены в таблице Б1, в приложении Б.

2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ПЕРЕКРЫТИЯ

Капитель с колонной и межколонной плитой соединены жесткими связями, а пролетные плиты с межколонными находятся в шарнирной взаимосвязи. И поэтому они образуют пространственную раму, ригели которые расположены в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Расчет таких элементов произвести без помощи ЭВМ практически не возможно, особенно при необходимости учитывать переменную жесткость ригеля и стоек.

Но если учитывать работу рам как независимых друг от друга, можно избежать больших погрешностей при расчете.

В виду этого, расчет будем вести по ригелю поперечной рамы, а также расчет этого ригеля как многопролетной неразрезной балки переменной жесткости.

Поскольку шаг колонн 6х6 метра, нагрузки в каждом пролете принимаем распределенными по треугольнику с максимальными ординатами:

При постоянных нагрузках при $\gamma_f=1 \dots g=6.65 \cdot 6=39.9 \text{ кН/м}$.

То же, при $\gamma_f>1 \dots g=7.55 \cdot 6=45.3 \text{ кН/м}$.

При временных нагрузках при $\gamma_f=1 \dots p=14.25 \cdot 6=85.5 \text{ кН/м}$.

То же, при $\gamma_f>1 \dots p=17.10 \cdot 6=102.6 \text{ кН/м}$

Моменты инерции ригеля:

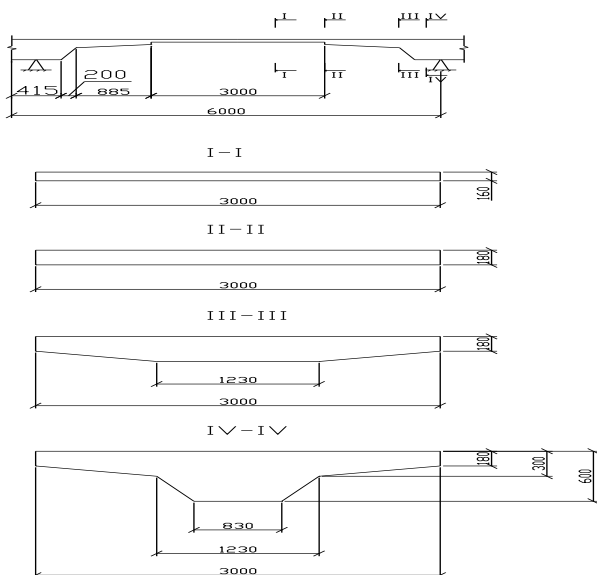
В сечении I-I... $I_1=0.001024 \text{ м}^4$

II-II... $I_2=0.001458=1.424 I_1 \text{ м}^4$

III-III... $I_3=0.005208=5.086 I_2 \text{ м}^4$

IV-IV... $I_4=0.028188=27.527 I_3 \text{ м}^4$

Рисунок 2.1



Методом сил находим усилия в ригеле, а перемещения в основной системе рассчитываем интегралами Мора, используя правило Верещагина и способ Корноухова, а также учитывая переменную жесткость ригеля по длине. Затем составляем систему трехчленных уравнений и решаем ее для следующих нагрузений

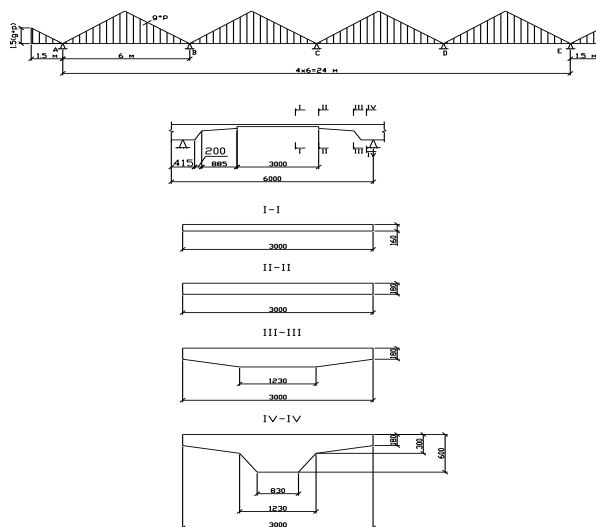
$$M'_B = -503.6 \frac{1 \cdot 1.5 \cdot 1 \cdot 20 \cdot (3.5 - 2.0) \times \sqrt[3]{20} \cdot 365}{0.3 \cdot 200000} =$$

$$= -503.6 \cdot 0.782 = -393.82 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Так, при $a_{\text{срс},2} = 0.3 \text{ мм}$; $\varphi_1 = 1.5$; $\delta = 1$; $\eta = 1$; $d = 20 \text{ мм}$; $\mu_s = 0.02$ для опоры В

Этим же путем для другого сечения, которое находится в середине пролета ВС $M_2 = 123.7 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Для сечения на опоре С $M_c = -301.5 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Результаты статического расчета ригеля при условии $\gamma_f > 1$ приведены в табл. 3.2, огибающая эпюра изгибающих моментов после перераспределения — на рис. 3.3. Принимая в условие, что ригель симметричен, рассчитаем только одну его половину.

Рисунок 2.2 Расчетная схема поперечной рамы безбалочного перекрытия.



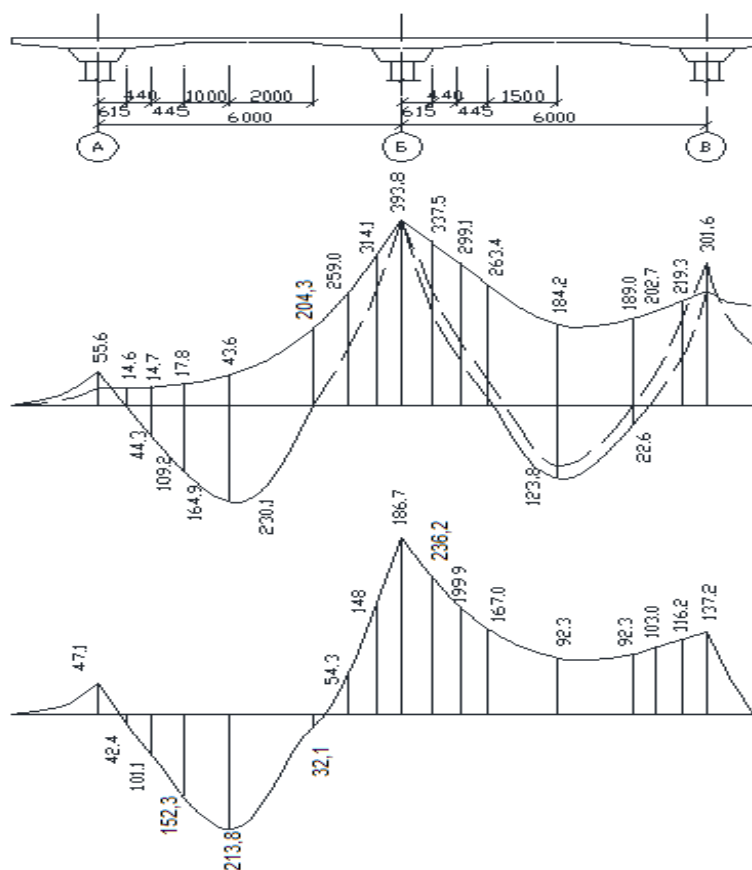


Рисунок 3.3 Эпюры изгибающих моментов, кН м, в ригеле поперечной рамы каркаса: 1 – от расчетных нагрузок при $\gamma_f > 1$ после перераспределения; 2 – от сочетания П+В расчетных нагрузок при $\gamma_f = 1$.

Таблица 2.2 - Усилия в сечениях ригеля от расчетных нагрузок при условии $\gamma_f > 1$ ($g=45.3$ кН/м; $p=102.6$ кН/м.)

Вид расчета	Сочетание нагрузок	Изгибающие моменты, кН м.					Поперечные силы, кН, у опор			
		MA	M1	MB	M2	MC	QA Спра- ва	QB слева	QB Спра- ва	Qc слева
Упругая стадия	П+В1	-55.6	254.3	-334.9	-111.8	-160.4	175.3	-268.4	97	-38.9
	П+В2	-17	-24.8	349.2	188.9	-160.4	12.6	-123.3	253.3	-190.4
	П+В3	-55.6	145.9	595.1	119.2	-53.9	131.9	-311.8	312.1	-131.6
	П+В4	-55.6	237.8	374.5	-78.3	-53.9	168.7	275.0	121.4	-14.6
	П+В5	-17	21.4	238.2	95.4	-458.4	31.1	-104.8	185.1	-258.6
С учетом перераспределения усилий	П+В1	-55.6	230.1	-393.82	-184.2	-245.1	165.4	-278.3	92.8	-43.1
	П+В2	-17	-43.6	-393.82	123.8	-245.1	5.1	-130.8	246.7	-197
	П+В3	-55.6	230.1	-393.82	123.8	-245.1	165.4	-178.3	246.7	-197
	П+В4	-55.6	230.1	-393.82	-184.2	-245.1	165.4	-278.3	92.8	-43.1
	П+В5	-17	-	-393.82	95.7	-301.60	5.1	-130.8	237.2	-206.5

При определении изгибающего момента M_1 было принято сечение ригеля на расстоянии 2,5 метра от опоры А. Для моментом M_2 , расстояние принято посередине пролета ВС.

Так как пролетные плиты находятся в состоянии распора и защемлении по контуру, рабочую арматуру рассчитаем из условия, что плита прирается на жесткий контур, но учитывать данные закрепления не будем.

С учетом этого условия находим изгибающие моменты:

$$M_1 = M_2 = 24.65 \times 3.03 / 24 = 27.75 \text{ кН м.}$$

Расчет плиты ведем по II группе предельных состояний (т. е. При $\gamma_f = 1$) вычисляем усилия при $\beta_5 = \gamma_5 = 0.0441$:

$$M_x = M_y = 0.0441 \times 20.9 \times 3^2 = 8.29 \text{ кН м/м.}$$

Вывод: опорных моментов в плите нет.

2.3 РАСЧЕТ МЕЖКОЛОННОЙ ПЛИТЫ ПО ПРОЧНОСТИ

ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА МЕЖКОЛОННЫХ ПЛИТ СРЕДНИХ ПРОЛЕТОВ ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С УЧЕТОМ НАЛИЧИЯ ВЕРХНЕЙ АРМАТУРЫ.

Так как $b = 2.98$ м; $h = 0.16$ м; $a = a' = 0.03$ м; $h_0 = 0.13$ м; $M = 0.1238$ МН м, то

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot (h_0 - a')} = \frac{0.1238}{365(0.13 - 0.03)} = 0.00339 \text{ м}^2 = 34 \text{ см}^2$$

Подбираем диаметр 31 12А-III, с сечением $A_s = 35.06 \text{ см}^2$.

В сечении на опоре $M = - 0.2684$ МН м.

Учитывая нижнюю арматуру:

$$\alpha_m = \frac{0.2684 - 365 \cdot 35.06 \cdot 10^4 (0.13 - 0.03)}{15.3 \cdot 2.98 \cdot 0.13^2} = 0.175 < B_R = 0.413.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0.175} = 0.194$$

$$A_s = 0.195 \cdot 2.98 \cdot 0.13 \cdot 15.3 / 365 + 0.003506 = 0.006672 \text{ м}^2 = 66.72 \text{ см}^2.$$

Подбираем диаметр 22 20А-III, с сечением $A_s=69.12 \text{ см}^2$.

Для межколонной плиты крайнего пролета $M = 0.2301 \text{ МН м}$ (смотри рис.3.3). Поэтому

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot (h_0 - a')} = \frac{0.2301}{365(0.13 - 0.03)} = 0.006304 \text{ м}^2 = 63,04 \text{ см}^2$$

Подбираем диаметр 22 20А-III, с сечением $A_s = 69.12 \text{ см}^2$. Для восприятия отрицательного момента $M = - 0.2061 \text{ МН м}$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot (h_0 - a')} = \frac{0.2061}{365(0.13 - 0.03)} = 0.005597 \text{ м}^2 = 55,97 \text{ см}^2$$

Принимаем диаметр 22 18А400, с сечением $A_s = 56 \text{ см}^2$.

Расчетная схема межколонной плиты выглядит в виде прямоугольной пластины, которая закреплена по двум сторонам около капители и имеет две свободные стороны.

Находим максимальную нагрузку на один край: $q = 24.65 \times 3 = 73,99 \text{ кН/м}$.

Нагрузка распределяется по треугольнику, из условия равенства прогибов свободно опертой балки пролетом l_x :

$$\frac{ql_x^4}{120EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{Fl_x^4}{EI},$$

Откуда следует: $F=0.64 q=0.64 \times 73,99=47.35 \text{ кН/м}$.

Используя таблицы для расчета упругих прямоугольных плит определяем изгибающие моменты в межколонной плите, действующие перпендикулярно оси рамы. Используя данные таблицы при $l_y/l_x = 1$ в центре надколенной плиты изгибающий момент равен:

$$M = - 0.01 \times 3.47 \times 47.35 \times 2 = -3,294 \text{ кН м}$$

Для определения площади сечения верхней арматуры, находим расчетный изгибающий момент на 1 м длины межколонной плиты

$$M = - 3,29 \times 1 = - 3,29 \text{ кН м}$$

Из условия $b = 1 \text{ м}$; $h = 0.16 \text{ м}$; $a = 0.045 \text{ м}$; $h_0 = 0.115 \text{ м}$:

$$\alpha_m = \frac{0,00329}{15.3 \cdot 1 \cdot 0.115^2} = 0.016$$

$$A_s = \frac{0.00329}{365 \cdot 0.993 \cdot 0.115} = 0.000078 \text{ м}^2 = 0.78 \text{ см}^2$$

Из за малой площади сечения арматуры, предусматриваем ее из холодноотянутой проволоки класса Вр-I диаметром 5 мм ($R_s = 360$ МПа). Отсюда следует:

Коэффициент армирования сечения:

$$A_s = \frac{0.00329}{365 \cdot 0.993 \cdot 0.115} = 0.000080 \text{ м.}^2 = 0.80 \text{ см.}^2$$

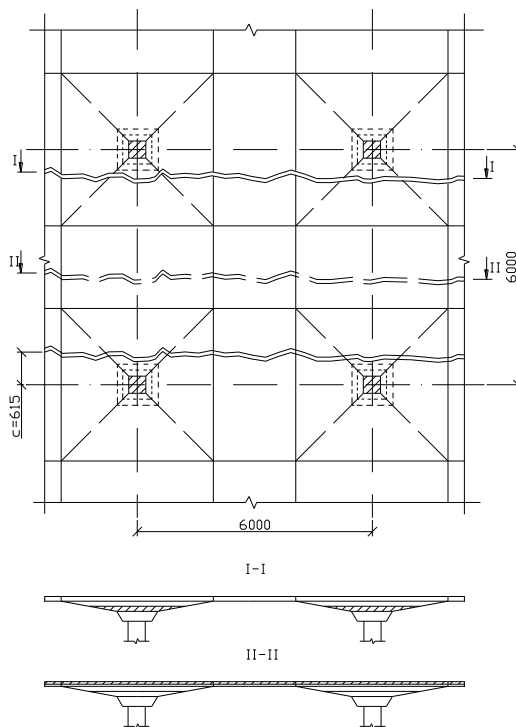


Рисунок 2.4 Схема полосового излома перекрытия (штриховкой обозначены сечения с сжатой зоной бетона).

$$\mu_s = \frac{0.000080}{1 \cdot 0.115} = 0.00069 < 0.01.$$

Определяем коэффициент армирования сечения:

Определяем момент образования трещин, при условии увеличения $R_{bt \text{ ser}}$ на 20 %, а параметр W_{pl} принимая как для бетонного сечения:

Так как $N_{sh} = 0$, $M_{cr} = 1.2 \times 1.80 \times 1 \times 0.16^2 / 3.5 = 0.0157$ МН м $> M = 0.00329$ МН м

Вывод: в данном случае несущая способность плиты иссякает одновременно с образованием трещин в бетоне в растянутой зоне, поэтому стоит увеличить площадь сечения арматуры не менее чем на 15 %. При условии увеличения армирования на 20 % получаем:

$$A_s = 0.69 \text{ см}^2 \cdot 1.2 = 0.828 \text{ см}^2.$$

Назначаем на 1 м длины межколонной плиты диаметр 5 5ВрI ($A_s = 0.98 \text{ см}^2$). Общее количество стержней на всю плиту диаметр 16 5ВрI (с сечением $A_s = 3.14 \text{ см}^2$).

Проверяем условие по прочности наклонных сечений межколонной плиты в опорном сечении при $b = 2.98 \text{ м}$; $h = 0.16 \text{ м}$; $h_0 = 0.13 \text{ м}$. Расчетная поперечная сила при расстоянии от оси опоры ригеля до рассматриваемого сечения $x = 1.5 \text{ м}$

$Q = (45.3 + 102.6) (6.0 / 4 - 1.5^2 / 6.0) + (393.82 - 245.1) / 6.0 = 191.18 \text{ кН}$.

Проверяем условие по прочности межколонной плиты по сжатой полосе между наклонными трещинами. При отсутствии поперечной арматуры $\varphi_{w1} = 1$.

$$\Phi_{b1} = 1 - 0.01 \times 15.3 = 0.85.$$

$$\text{При } Q = 0.19118 \text{ МН} < 0.25 \times 1 \times 0.85 \times 15.3 \times 2.98 \times 0.13 = 1.259 \text{ МН},$$

Вывод: условие выполняется и прочность бетона по сжатой полосе обеспечена.

Проверяем условие, принимая в нем минимальное значение правой части.

$$\text{Так как } Q = 0.19118 \text{ МН} < 0.6 (1 + 0) \times 1.08 \times 2.98 \times 0.13 = 0.251 \text{ МН}$$

Вывод: условие выполняется и поперечное армирование не нужно.

2.4. РАСЧЕТ ПРОЛЕТНОЙ ПЛИТЫ ПО ПРОЧНОСТИ

Если не учитывать силу распора, то моменты в обоих направлениях равны:

$$M_1 = M_2 = 27.75 \text{ кН м.}$$

Размер плиты в плане 3 X 3 м; $h = 0.16 \text{ м}$; расчетные пролеты $l_1 = l_2 = l = 3 \text{ м}$. Рабочая высота сечений плиты $h_{0x} = 0.14 \text{ м}$ и $h_{0y} = 0.13 \text{ м}$. При меньшем значении h_0 :

$$\alpha_m = \frac{0.02775}{15.3 \cdot 3.0 \cdot 0.13^2} = 0.0357.$$

$$A_s = \frac{0.02775}{355 \cdot 0.982 \cdot 0.13} = 0.000612 \text{ м}^2 = 6.12 \text{ см}^2$$

Плита армируется стержнями класса А-III диаметром 6...8 мм $R_s = 355$ МПа, поэтому:

Подбираем в обоих направлениях диаметр 16 А-III ($A_s = 8.05 \text{ см}^2$), принимая во внимание, что необходимо увеличить площадь сечения арматуры для малоармированных элементов не менее чем на 15%, так как их

$$\mu_s = \frac{0.000805}{3.0 \cdot 0.13} \cdot 100\% = 0.206\% > 0.2\%,$$

несущая способность иссякает одновременно с образованием трещин в растянутой зоне.

Проверим правильность принятого армирования конструктивным требованиям.

Вывод: конструктивные требования удовлетворены.

2.5 РАСЧЕТ ПЕРЕКРЫТИЯ НА ПОЛОСОВОЕ РАЗРУШЕНИЕ

Для установления расчетной схемы излома перекрытия необходимо проверить геометрические соотношения принятой конструкции перекрытия в соответствии с руководством по проектированию ж/б конструкций с безбалочными перекрытиями и руководством по расчету статистически неопределимых ж/ю конструкций:

$$C_x = C_y = 0.615 \text{ м.}$$

Отсюда следует, $c_x/l_x = c_y/l_y = 0.615 / 6 = 0.1025$, что > 0.08 и < 0.12 .

Высота капители в месте перелома ее очертания $h_c = 0.3$ м, отношение ее к толщине плиты $h_c/h_s = 0.3 / 0.16 = 1.875$, что больше 1.8 и меньше 2.5.

Определим полуширину капители:

$$r = 1.5 \text{ м} > c + 0.091 (h_c - h_s)/h_s = 0.615 + 0.09 \times 6 \times (0.3 - 0.16) / 0.16 = 1.088 \text{ м.}$$

Исходные условия для расчета перекрытия:

- $q = 24.664$ кПа;
- $l_x = l_y = 6$ м;
- $c = 0.615$ м.

В каждом надпорном пластическом шарнире в пределах длины l_y принята верхняя арматура: в капители диаметром 24 20A400 площадью сечения $A_s = 0.00754 \text{ м}^2$ и в межколонных плитах диаметром 16 5Вр1 площадью сечения $A_s = 0.000314 \text{ м}^2$. В пролетном шарнире предусмотрена нижняя арматура: в межколонных плитах диаметром 31 12A400 площадью $A_s = 0.003506 \text{ м}^2$ и в пролетных плитах диаметром 16 8A400 площадью сечения $A_s = 0.000805 \text{ м}^2$.

Находим относительную высоту сжатой зоны бетона в надпорном шарнире:

$$\beta = \left(\frac{3}{1.23} - 1 \right) \cdot \frac{0.25}{2 \cdot 0.12} = 1.5 \cdot 1.5 \cdot 1.23 \cdot 0.25 \cdot \xi \cdot (1 + 1.5\xi) =$$

$$= 0.00754 \cdot 365 + 0.000314 \cdot 360,$$

откуда $\xi = 0.386$ и $x = 0.386 \cdot 0.25 = 0.096 \text{ м} < h_f = 0.12 \text{ м}$.

Отсюда следует, что нулевая линия располагается в капители.

Определяем ширину сечения на уровне нулевой линии $b_x = (3 - 1.23) \times 0.096 / 0.12 + 1.23 = 2.646 \text{ м}$.

Плечо внутренней пары сил при $h_0 = 0.25 \text{ м}$

Относительная высота сжатой зоны бетона в пролетном шарнире при $h_0 = 0.13$

$$z = 0.25 - \frac{0.096}{3} \cdot \frac{2 \cdot 2.646 + 1.23}{2.646 + 1.23} = 0.196 \text{ м.}$$

$$\xi = \frac{0.003506 \cdot 365 + 0.000805 \cdot 355}{15.3 \cdot 6 \cdot 0.13} = 0.131;$$

плечо внутренней пары сил:

$$z = 0.13 (1 - 0.5 \cdot 0.131) = 0.1215 \text{ м}$$

Определяем выполняется ли условие.

$$\begin{aligned} &\text{Так как } 0.02465 \cdot 6 (6.0 - 2 \cdot 0.615)^2 / 8 = 0.421 \text{ МН м} < \\ &< (0.00754 \times 365 + 0.000314 \times 360) \cdot 0.196 + (0.003506 \times 365 + 0.000805 \times 355) \\ &\quad \times 0.1215 = 0.753 \text{ МН м,} \end{aligned}$$

Условие выполняется, данное армирование и принятая схема полосового излома, отсюда следует что прочность перекрытия обеспечена.

2.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОГИБА ПЕРЕКРЫТИЯ

Определяем прогиб пролетной плиты f_1 в центре при $\alpha_5 = 0.00405$ с учетом продолжительного действия внешней нагрузки:

$$f_1 = 0.00405 \frac{0.0209 \cdot 3.0^4 \cdot 12(1 - 0.2^2)^2}{33500 \cdot 0.16^3} = 0.001151 \text{ м.}$$

Для того чтобы определить прогиб межколонной плиты f_2 примем для нее расчетную схему: балка на двух шарнирных опорах, нагруженная внешней нагрузкой и опорными моментами левый $M = 152,3 \text{ кН м}$, правый $M = 32,1 \text{ кН м}$.

Рассчитываем изгибающий момент посередине пролета:

$$\begin{aligned} M &= 62.7 \cdot 3.0^2 \div 8 + 62.7 \cdot 3.0^2 \div 12 + 0.5 \cdot 152,3 + 0.5 \cdot 32,1 = \\ &= 70.54 + 47.03 + 76,15 + 16,05 = 209.77 \text{ кН} \cdot \text{м.} \end{aligned}$$

$$\delta_s = \frac{0.20977}{22 \cdot 2.98 \cdot 0.13^2} = 0.189;$$

$$\varphi_f = \frac{5.97 \cdot 0.0056}{2 \cdot 0.15 \cdot 2.98 \cdot 0.13} = 0.287;$$

$$\lambda_f = 0.287 \left(1 - \frac{2 \cdot 0.03}{2 \cdot 0.13} \right) = 0.221;$$

$$\mu_s \alpha_s = \frac{0.006912 \cdot 5.97}{2.98 \cdot 0.13} = 0.107;$$

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5(0.189 + 0.221)}{10 \cdot 0.107}} = 0.215;$$

$$z = 0.13 \left[1 - \frac{\frac{2 \cdot 0.03}{0.13} 0.287 + 0.215^2}{2(0.287 + 0.215)} \right] = 0.106 \text{ м};$$

$$\mu = \frac{1.8 \cdot 2.98 \cdot 0.16^2}{0.20977 \cdot 3.5} = 0.187;$$

$$\psi_s = 1.25 - 0.8 \cdot 0.187 = 1.1 \text{ (принимаем } \psi_s = 1);$$

$$\left(\frac{1}{r} \right) = \frac{0.20977}{0.13 \cdot 0.106} \left[\frac{1}{200000 \cdot 0.006912} + \frac{0.9}{(0.287 + 0.215) 2.98 \cdot 0.13 \cdot 33500 \cdot 0.15} \right] = 0.03 \text{ 1/м.}$$

$$f_2 = 0.03 \frac{3.0^2}{209.77} \left(\frac{5}{48} 70.5 + \frac{47.0}{10} + \frac{75.8}{15.6} + \frac{15.9}{15.6} \right) = 0.018 \text{ м.}$$

Отсюда следует, что прогиб перекрытия равен: $f = 0.001151 + 0.018 = 0.019 \text{ м} = 1,9 \text{ см} < 3 \text{ см}$.

Так как определенный прогиб меньше предельно допустимого, то можно сделать вывод: перекрытие обеспечивает требования по деформации.

3 Технология строительства

3.1 Технологическая карта на монтаж вентилируемых фасадов

3.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж системы навесных вентилируемых фасадов FS-300 для облицовки стен автосалона по продаже автомобилей BMW алюмокомпозитными панелями.

За объем выполняемых работ принята облицовка фасада общественного здания высотой 9,5 м и шириной 54,7 м.

В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят: монтаж системы вентилируемого фасада.

Работы выполняются в две смены. В смену работает 1 звено монтажников. Используется один автомобильный гидравлический подъёмник.

3.1.2 Организация и технология выполнения работ

1. До начала монтажных работ по устройству вентилируемого фасада системы FS-300 должны быть проведены следующие подготовительные работы:

- согласно требованиям СП 12-135-2003 рабочая зона (а также подходы к ней и близлежащие территории) освобождается от строительных конструкций, материалов, механизмов и строительного мусора - от стены здания до границы зоны, опасной для нахождения людей при эксплуатации автомобильных гидравлических подъёмников;

- производят осмотр и оценку технического состояния автомобильных гидравлических подъёмников, средств механизации, инструмента, их комплектности и готовности к работе;

- на стене здания отмечают расположение маячных точек анкерирования для установки несущих и опорных кронштейнов.

Грузоподъемные операции с упакованными листами из композитного материала следует производить с использованием текстильных ленточных строп (ТУ 3150-010-16979227) или других строп, исключающих травмирование листов.

4. Облицовочный композитный материал поставляют на строительную площадку в виде готовых облицовочных панелей с креплением, их укладывают в пачку попарно, лицевыми поверхностями друг к другу так, чтобы соседние пары соприкасались тыловыми сторонами. Пачки ставят на деревянные подкладки, с небольшим уклоном от вертикали. Панели укладывают в два ряда по высоте.

Не допускается хранение облицовочного композитного материала вместе с агрессивными химическими веществами.

5. Разметка точек установки несущих и опорных кронштейнов на стене здания проводится в соответствии с технической документацией к проекту на устройство вентилируемого фасада.

На начальном этапе определяют маячные линии разметки фасада - нижнюю горизонтальную линию точек установки кронштейнов и двух крайних по фасаду здания вертикальных линий.

Крайние точки горизонтальной линии определяют с помощью нивелира и отмечают их несмываемой краской. По двум крайним точкам, используя лазерный уровень и рулетку, определяют и отмечают краской все промежуточные точки установки кронштейнов.

С помощью отвесов, опущенных с парапета здания, по крайним точкам горизонтальной линии определяют вертикальные линии.

Используя автомобильные гидравлические подъемники, отмечают несмываемой краской точки установки несущих и опорных кронштейнов на крайних вертикальных линиях.

6. Монтаж вентилируемого фасада начинается от цоколя здания. В пределах вертикальной захватки монтаж осуществляют в следующей технологической последовательности:

- разметка точек установки несущих и опорных кронштейнов на стене здания;
- сверление отверстий для установки анкерных дюбелей;
- крепление к стене несущих и опорных кронштейнов с помощью анкерных дюбелей;
- устройство теплоизоляции и ветрогидрозащиты;
- крепление к несущим и опорным кронштейнам регулирующих кронштейнов с помощью стопорных болтов;
- крепление к регулирующим кронштейнам направляющих профилей;
- крепление скользящих кронштейнов к направляющим профилям;
- установка облицовочных панелей;
- монтаж элементов облицовки вентилируемого фасада к внешнему углу здания.

7. Монтаж обрамления фасадной облицовки цоколя производят без использования автомобильного гидравлического подъемника с поверхности земли (при высоте цоколя до 1 м). Парапетный отлив монтируют с автомобильного гидравлического подъемника на заключительном этапе каждой вертикальной захватки.

8. Точки установки несущих и опорных кронштейнов на вертикальную захватку размечают с использованием маячных точек, отмеченных на крайних горизонтальной и вертикальной линиях, с помощью рулетки, уровня и красящего шнура.

При разметке точек анкерирования для установки несущих и опорных кронштейнов для последующей вертикальной захватки маяками служат точки крепления несущих и опорных кронштейнов предыдущей вертикальной захватки.

9. Для крепления к стене несущих и опорных кронштейнов в размеченных точках просверливают отверстия, диаметром и глубиной

соответствующие анкерным дюбелям, которые прошли испытания на прочность для данного вида стенового ограждения.

Если отверстие просверлено ошибочно не в том месте и требуется просверлить новое, то последнее должно находиться от ошибочного на расстоянии как минимум одной глубины просверленного отверстия. При невозможности выполнения данного условия можно применить метод крепления кронштейнов.

Очистка отверстий от отходов сверления (пыли) производится сжатым воздухом.

Дюбель вставляют в подготовленное отверстие и подбивают монтажным молотком.

Под кронштейны укладывают термоизоляционные прокладки для выравнивания рабочей поверхности и устранения «мостиков холода».

Кронштейны крепят к стене шурупами с помощью электродрели, с регулируемой скоростью вращения и соответствующими насадками для завинчивания.

10. Устройство теплоизоляции и ветрогидрозащиты состоит из следующих операций:

- навешивание на стену через прорези для кронштейнов плит утеплителя;
- навешивание на теплоизоляционные плиты полотнищ ветрогидрозащитной мембраны с перехлестом 100 мм и временное их закрепление;
- высверливание через утеплитель и ветрогидрозащитную мембрану отверстий в стене для тарельчатых дюбелей в полном объеме по проекту и установка дюбелей.

Расстояние от дюбелей до краев теплоизоляционной плиты должно быть не менее 50 мм.

Монтаж теплоизоляционных плит начинают с нижнего ряда, которые устанавливают на стартовый перфорированный профиль или цоколь и монтируют снизу вверх.

Плиты навешивают в шахматном порядке горизонтально рядом друг с другом таким образом, чтобы между плитами не было сквозных щелей. Допустимая величина незаполненного шва - 2 мм.

Доборные теплоизоляционные плиты должны быть надежно закреплены к поверхности стены.

Для установки доборных теплоизоляционных плит их необходимо подрезать с помощью ручного инструмента.

Ломать плиты утеплителя запрещается.

При монтаже, транспортировке и хранении теплоизоляционные плиты должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

Перед началом монтажа теплоизоляционных плит сменная захватка, на которой будут проводить работы, должна быть защищена от попадания атмосферной влаги.

11. Регулирующие несущий и опорный кронштейны крепят соответственно к несущему и опорному кронштейнам. Положение этих кронштейнов регулируют таким образом, чтобы обеспечить выравнивание по вертикальному уровню отклонения неровностей стен. Кронштейны крепят при помощи болтов со специальными шайбами из нержавеющей стали.

12. Крепление к регулирующим кронштейнам вертикальных направляющих профилей производится в следующей последовательности. Профили устанавливают в пазы регулирующих несущих и опорных кронштейнов. Затем профили фиксируют заклепками к несущим кронштейнам. В опорных регулирующих кронштейнах профиль устанавливают свободно, что обеспечивает его свободное перемещение по вертикали для компенсации температурных деформаций.

В местах стыковки по вертикали двух следующих друг за другом профилей для компенсации температурных деформаций рекомендуется выдерживать зазор в пределах от 8 до 10 мм.

13. При устройстве примыкания к цоколю крепление перфорированного нащельника с помощью уголка к вертикальным направляющим профилям производят с помощью вытяжных заклепок.

14. Монтаж облицовочных панелей начинают с нижнего ряда и ведут снизу вверх.

На вертикальные направляющие профили устанавливают скользящие кронштейны. Верхний скользящий кронштейн устанавливают в проектное положение (фиксируется с помощью установочного винта), а нижний - в промежуточное. Панель надевается на верхние скользящие кронштейны и с помощью перемещения нижних скользящих кронштейнов устанавливается «в распор». Верхние скользящие кронштейны панели дополнительно крепят самонарезными винтами от вертикального сдвига. От горизонтального сдвига панели также дополнительно крепят к несущему профилю заклепками.

15. При установке облицовочных панелей на стыке вертикальных направляющих (несущих профилей) необходимо соблюдать два условия: верхняя облицовочная панель должна закрывать зазор между несущими профилями; должна быть точно выдержана проектная величина зазора между нижней и верхней облицовочными панелями. Для выполнения второго условия рекомендуется применять шаблон, выполненный из деревянного квадратного бруска. Длина бруска равна ширине облицовочной панели, а грани - проектной величине зазора между нижней и верхней облицовочными панелями.

16. Устройство примыкания вентилируемого фасада к внешнему углу здания осуществляют с использованием угловой облицовочной панели.

Угловые облицовочные панели изготавливаются поставщиком-изготовителем или на строительной площадке с размерами, указанными в проекте фасада.

Угловую облицовочную панель крепят к несущему каркасу вышеуказанными способами, а к боковой стене здания - с помощью уголков. Обязательным условием является установка анкерных дюбелей для закрепления угловой облицовочной панели на расстоянии не ближе 100 мм от угла здания.

17. В пределах сменной захватки монтаж вентилируемого фасада, имеющего узлов примыканий и оконных обрамлений, осуществляют в следующей технологической последовательности:

- разметка точек анкерирования для установки несущих и опорных кронштейнов на стене здания;
- сверление отверстий для установки анкерных дюбелей;
- крепление к стене несущих и опорных кронштейнов с помощью анкерных дюбелей;
- устройство теплоизоляции и ветрогидрозащиты;
- крепление к несущим и опорным кронштейнам регулирующих кронштейнов с помощью стопорных болтов;
- крепление к регулирующим кронштейнам направляющих профилей;
- установка облицовочных панелей.

Монтажные работы проводят в соответствии с требованиями, указанными в пп. 9-14 настоящей технологической карты.

18. В пределах сменной захватки монтаж вентилируемого фасада, имеющего оконное обрамление,

осуществляют в следующей технологической последовательности:

- разметка точек анкерирования для установки несущих и опорных кронштейнов, а также точек анкерирования для крепления элементов оконного обрамления на стене здания;

- крепление к стене элементов подконструкции оконного обрамления;
- крепление к стене несущих и опорных кронштейнов;
- устройство теплоизоляции и ветрогидрозащиты;
- крепление к несущим и опорным кронштейнам регулирующих кронштейнов;
- крепление к регулирующим кронштейнам направляющих профилей;
- крепление оконного обрамления к направляющим профилям с дополнительным креплением к рамному профилю;
- установка облицовочных панелей.

19. В пределах сменной захватки монтаж вентилируемого фасада, имеющего примыкание к парапету, осуществляют в следующей технологической последовательности:

- разметка точек анкерирования для установки несущих и опорных кронштейнов к стене здания, а также точек анкерирования для крепления парапетного отлива к парапету;
- сверление отверстий для установки анкерных дюбелей;
- крепление к стене несущих и опорных кронштейнов с помощью анкерных дюбелей;
- устройство теплоизоляции и ветрогидрозащиты;
- крепление к несущим и опорным кронштейнам регулирующих кронштейнов с помощью стопорных болтов;
- крепление к регулирующим кронштейнам направляющих профилей;
- установка облицовочных панелей;

20. При перерывах в работе на сменной захватке не защищенная от атмосферных осадков утепленная часть фасада укрывается защитной полиэтиленовой пленкой или иным способом, чтобы предотвратить намокание утеплителя.

3.1.3 Контроль качества работ

Перечень рабочих процессов и операций, подлежащих контролю, средства и методы контроля операций и процессов сведены в таблицу 3.1

Таблица 3.1– Контроль качества

№ п/п	Технологические процессы и операции	Параметры, характеристик и	Допуск значений параметров	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля
1	Разметка фасада	Точность разметки	0,3мм на 1м	Лазерный нивелир и уровень	В процессе разметки
2	Сверление отверстий под дюбеля	Глубина h, диаметр D	Глубина h больше длины дюбеля на 10мм; D+0.2мм	Глубиномер, нутромер	В процессе сверления
3	Крепление кронштейнов	Точность, прочность	Согласно проекта	Нивелир, уровень	В процессе крепления
4	Крепление к стене утеплителя	Прочность, правильность, влажность не более 10%	То же	Влагомер	В процессе и после крепления
5	Крепление регулирующих кронштейнов	Компенсация неровностей стены		Визуально	То же
6	Крепление направляющих профилей	Зазоры в местах стыков	Согласно проекта (не менее 10мм)	Шаблон	В процессе работы
7	Крепление облицовочных панелей	Отклонение в плоскости поверхности фасада от вертикали	1/500 высоты вентилируемого фасада, но не более 100мм	Измерительный, через каждые 30м по ширине фасада, но не менее трех измерений на принимаемый объем	В процессе и после монтажа фасада

3.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

На основе анализа архитектурно-планировочного решения здания расчет объемов монтажных работ и сведены в таблицу 3.2

Таблица 3.2 – Ведомость объемов работ

№ п\п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Изоляция наружных стен утеплителем (пенополистирол ПСБ-С 15)	1 м ²	1114,22	См. п. 20; $S_{cm} = (332,39 + 369,99 + 205,92 \times 2) = 1114,22 \text{ м}^3$;
2	Облицовка наружных стен вентилируемыми фасадами	100 м ²	11,14	См. п. 33; $S_{cm} = (332,39 + 369,99 + 205,92 \times 2) = 1114,22 \text{ м}^3$;

Определение потребности в строительных изделиях, материалах и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ и представлены в графической части на листе 6.

3.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

3.3.1 Определение требуемых технических характеристик монтажного крана

Шасси	ЗИЛ-433462 (4x2)
Двигатель: тип мощность, кВт (л.с.)	карбюраторный 110(150)
Число мест для рабочего персонала	3
Высота подъема, м	24
Макс. грузоподъемность люльки, кг	200
Вылет, м	10
Угол поворота стрелы (град.)	+/- 185(370)
Максимальная скорость, км/ч	90
Масса полная, кг	8500
Габаритные размеры, м	8,4x2,5x3,6

Данный автомобильный гидравлический подъёмник был выбран, так как его технические характеристики вполне удовлетворяют потребности монтажа вентилируемого фасада и в то же время не являются избыточными, что, в свою очередь, составляет оптимальное соотношение стоимости эксплуатации к единице выполненных работ.

3.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах определяем и рассчитываем по формуле:

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

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

Все расчеты сводятся в таблицу 3.3 в порядке их технологической последовательности.

Таблица 3.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№ п/п	Наименование работ	Ед. из м.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Установка каркаса	20 0м 2	-	25,5	14,3	15,16	27,5	18,1 9	Машинист 9р-1; Облицовщик 7р-2
2	Изоляция наружных стен утеплителем (пенополистирол ПСБ-С 15)	м ²	Е11-43	0,45		1114,2	61,14 6	-	Теплоизолировщик 4р-3;3р-1.
3	Облицовка наружных стен вентилируемыми фасадами	10 0м 2	-	16,6	8,3	11,4	22,55 2	11,2 76	Машинист 5р-1; Облицовщик 4р-2.

3.5 Технико-экономические показатели

1. Объем выполняемых работ – 2 228,44 м².
2. Затраты труда рабочих – 111,198 чел/дн.
3. Продолжительность работ – 11 дней.
4. Максимальное число рабочих – 8 чел.
5. Среднее число рабочих – 4 чел.
6. Коэффициент равномерности движения рабочих – 2.
7. Трудозатраты на единицу площади – 0,05 чел/дн/м².

4. Организация строительства

4.1 Краткая характеристика

В данном разделе разрабатывается часть ППР по организации и планированию возведения надземной части автосалона по продаже автомобилей «BMW» с выставочными залами.

Площадка строительства – г. Тольятти. Грунт – супесь.

Фундаменты – столбчатые. Здание имеет каркасную безбалочную конструктивную схему. Размеры в плане 42х46м.

Фундаменты под колонны – монолитные стаканного типа. Колонны сборные железобетонные индивидуального изготовления.

Безбалочное перекрытие – сборное, индивидуального изготовления, состоит из 3 элементов: капители, межколонной и пролётной плиты. Покрытие сборное образует пологую оболочку положительной Гауссовой кривизны.

Стены – самонесущие из монолитного железобетона. Перегородки – гипсокартонные.

Кровля – рулонная принятая по сборнику технологических решений ТЕХНОНИКОЛЬ.

Наибольший вес конструкции – капитель 10,44т

4.2 Определение объемов работ

по возведению надземной части автосалона по продаже автомобилей «BMW»

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объём) работ	Определение объемов работПримечание
1	2	3	4	5
	Надземная часть			
1	Установка колонн в стаканы фундамента	1 шт	64	См п. 8; Колонны инд. изготовления сечением 0,45х0,45х3,9м; m=2,82т
2	Замоноличивание стыков колонны и фундамента бетоном	1 ст.	64	См. п. 16; Расход бетона на 1 стык 0,05 м ³ , на 64 стыка – 3,2 м ³

3	Монтаж колонн второго этажа	1 шт	28	Колонны инд. изготовления сечением 0,45x0,45м, переменной высоты;
4	Установка капителей	1 шт	64	Капители инд. изготовления, см. лист 5 граф.ч.; т=10,44т

Продолжение таблицы 4.1

5	Замоноличивание стыков капители и колонн бетоном	1 ст.	64	См. п. 16; Расход бетона на 1 стык 0,08 м ³ , на 64 стыка – 5,12 м ³
6	Укладка плит перекрытия	1 шт	146	Плиты инд. изготовления, см. лист 5,6 граф.ч.; т=3,64т
7	Установка опалубки под монолитные стены	1 м ²	2228,4	$S_{cm} = (332,39 \times 2 + 36999 \times 2 + 20592 \times 2 \times 2 = 222844 \text{ м}^2$ Наружные стены выполняются монолитными
8	Устройство наружных стен из бетона	1 м ³	156,84	$S_{cm} = (332,39 \times 0,2 + 36999 \times 0,2 + 20592 \times 2 \times 0,2 = 15684 \text{ м}^3$; См.п. 21
9	Монтаж лестничных маршей площадок	1 шт	13	
10	Кладка столбов под эстакаду и внутренних стен из кирпича	1 м ³	81,73	Плиты эстакады укладываются на столбики из кирпича сечением 400x400мм
11	Монтаж панелей эстакады	1 шт	9	Плита пустотная 3,6x6x0,22м, т=4,3т
12	Монтаж контурных брусьев	1 шт	28	Устанавливаются по периметру здания, размер: 0,4x0,4x6,0м
13	Установка блоков монтажной оснастки	1 т	30	Применяется для монтажа покрытия
14	Предварительная сборка плит в укрупнённые секции	1 шт	28	
15	Укладка по монтажным фермам плит	1 шт	14	Укладываются плиты по монтажной ферме в центральной пролёте

Продолжение таблицы 4.1

16	Монтаж укрупнённых секций	1 шт	28	
17	Сварочные работы	10 ст	62,4	Сварка плит покрытия: 4 ст, $n = 4 \times 28 = 112n$ Сварка плит перекрытия: 8 ст, $n = 8 \times 64 = 512n$
18	Монтаж панелей фонаря	1 шт	4	
19	Заливка швов плит покрытия	100 м	9,66	$L = 42 \times 8 + 15 \times 42 = 966,00m$
20	Демонтаж монтажной оснастки	1 т	30	См. п. 24;
21	Устройство гипсокартонных перегородок $\delta = 80mm$	1 м ²	1008,0	$P_1 = 252,00m$; $h_1 = 4,00m$; $S = 1008,00m^2$
22	Изоляция наружных стен утеплителем (пенополистирол ПСБ-С 15)	1 м ²	1114,22	См. п. 20; $S_{cm} = (332,39 \cdot 36999 + 20592 \times 2 = 11142m^3$;
Кровля				
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	17,00	Пароизоляция укладывается поверх плит покрытия, перед настилом теплоизоляции, $S = 1700,00m^2$
24	Устройство теплоизоляции (техноруф 45)	100 м ²	17,00	Теплоизоляция настилается поверх пароизоляции(См.п. 35)
25	Устройство ц.-п. стяжки по разуклонке	100 м ²	17,00	Стяжкой выравнивается покрытие перед настилом покрытия. (См.п. 33)
26	Покрытие крыши 2-мя слоями техноэласта	100 м ²	34,00	$S = 169934m^2$, 2 слоя - $S = 339868m^2$ (См.п. 45)
27	Сборка и установка воронок водосточных труб и лотков	1м 1шт	80 4	Металлические лотки ставятся между воронками; Воронки устанавливаются из расчёта: 1 воронка на 800 м ² кровли; $n = 169934m^2 \div 800 = 212,417 = 40 \times 2 = 80m$

Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведены в таблице Г1.

4.2 ПОДБОР МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ Подбор крана

Выбор крана имеет определяющее значение на стоимость и продолжительность монтажных работ. Основными техническими параметрами при выборе монтажного крана являются:

- грузоподъёмность;
- вылет стрелы;
- высота подъёма крюка.

Наиболее тяжёлый монтажный элемент здания - укрупненная секция оболочки.

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_k \geq Q_э + Q_{np} + Q_{зр} \quad (4.1)$$

$Q_э$ - масса монтируемого элемента, т,

Q_{np} - масса монтажных приспособлений, т,

$Q_{зр}$ - масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 7.8 + 0.09 + 0.61 = 8.5 \text{ т.}$$

Высота подъёма крюка стрелового крана определяется по формуле:

$$H_{к.мп.} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (4.2)$$

h_0 - превышение монтажного горизонта, м,

$h_з$ - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м,

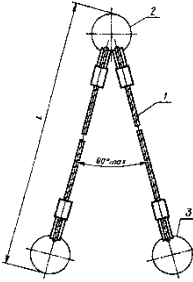
$h_э$ - высота поднимаемого элемента, м,

$h_{ст}$ - высота строповки, м.

$$H = 13.65 + 0.5 + 0.3 + 4.9 + 2.7 = 22.05 \text{ м.}$$

Подбор монтажного крана и грузозахватных приспособлений производим с учетом самого тяжелого и самого удаленного элементов. Для этого составляем таблицу.

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз	Эскиз		Высота строповки h_{cm} , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжёлый и удалённый элемент - укрупнённая секция оболочки	8,5	Строп двухветвевой 2СК-10,0/3500, ГОСТ 25573-82		10	0,06	2,4
			Траверса решётчатая		15	0,61	4,9

Подберем кран по самому тяжёлому – укрупнённой секции оболочки.

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{22,05 + 3 - 1,5}{\sin 54^\circ} = 25,37 \text{ м}, \quad (4.3)$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 25,37 \cdot \cos 54^\circ + 1,5 = 16,420 \text{ м} \quad (4.4)$$

Принимаем кран СКГ-50 со стрелой 40 м.

Таблица 4.4 – Технические характеристики стрелового крана СКГ-50

Наименование монтируемого элемента	Грузоподъемность в т. при вылете стрелы		Вылет стрелы, м.		Высота подъема крюка в м. при вылете стрелы	
	min	max	min	max	min	max
Самый тяжёлый и удалённый элемент – укрупнённая секция оболочки	1,0	15	10,0	34,0	38,3	23,4

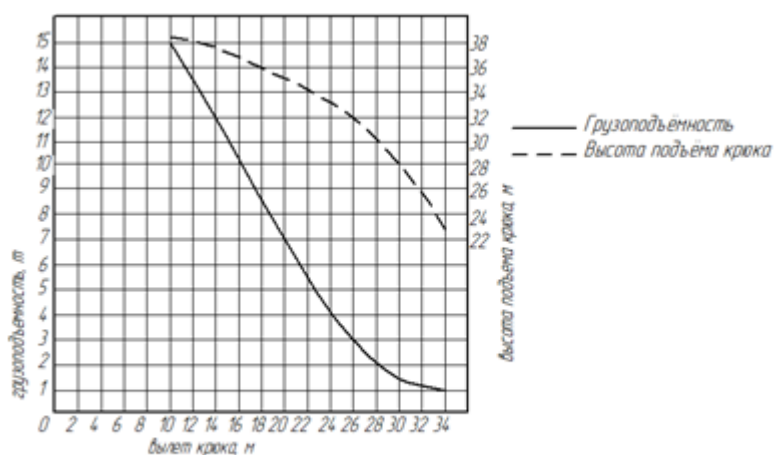


Рис 4.1 Грузовысотная характеристика СКГ-50

Машины, механизмы и оборудование для производства работ приведено в приложении Г.

4.3 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружений

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Нормы времени даны в человеко-часах и машино-часах. Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле: приведенной в разделе 3.4

Затраты труда на неучтенные работы принимаем 8% от суммарной трудоемкости общестроительных работ: Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Все расчеты по затратам труда сводим в ведомость таблица ГЗ.

4.4 Разработка календарного плана производства работ

Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчиваем в виде линейной модели. Под линейной моделью вычерчиваем диаграмму движения людских ресурсов.

Календарный план составляем на основе ведомости трудоемкости работ.

Продолжительность выполнения каждой работы определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.6)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн,

n – количество рабочих в звене,

k – сменность.

Календарный план построен и приведен на листе.

Рассчитаем следующие показатели:

1. Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{8}{11} = 0,73 \quad (4.7)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте,

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{780,46}{52 \cdot 2} = 8, \text{ чел} \quad (4.8)$$

$\sum T_p$ - суммарная трудоемкость работ, чел-дн,

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику, дн,

k – преобладающая сменность. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружений

$$0,5 < \alpha = 0,73 < 1.$$

4.5 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружений

4.5.1 Расчет и подбор временных зданий

Временные здания необходимы для нормальной работы на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд. По своему назначению временные здания подразделяем на:

- административные,
- санитарно-бытовые,
- производственные,
- складские.

Площади и количество временных зданий рассчитываем исходя из максимального количества работающих в смену. Максимальное количество рабочих в смену $R_{\max}=11$ человек. Расчет количества остальных категорий работающих произведем в табличной форме.

Таблица 4.5 – Максимальное количество работающих в смену

Единица измерения	Категория работающих				
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП	Всего
%	84.5	11	3.2	1.3	100
N, чел.	11	2	1	1	15

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 11 + 2 + 1 + 1 = 15. \quad (4.10)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 15 = 16. \quad (4.11)$$

Расчет временных зданий сводим в таблицу.Г4

4.5.2 Расчет площадей складов

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

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества. Площадь состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, и проходов и проездов между рядами или штабелями.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Сначала определяем запас материала на складе по формуле:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.12)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала, изделия, конструкции, необходимого для строительства, м³, шт, м²,

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дн,

n – норма запаса материала данного вида в днях на площадке,

$k_1 = 1,1$ (для автомобильного транспорта) – коэффициент
неравномерности поступления материалов на склад,

$k_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материала в
течение расчетного периода.

Полезную площадь для складирования данного вида ресурса
определяем по формуле:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов равна:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot k_{исп}, \text{ м}^2 \quad (4.14)$$

$k_{исп}$ - коэффициент использования площади склада (коэффициент
проходов и проездов).

Расчет складов сводим в таблицу.Г5

4.6 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

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

На основе календарного плана устанавливаем, что наибольшего
водопотребления требует период строительства, когда производятся работы
по устройству наружных стен из бетона (8 дней в 2 смены).

Для этого периода рассчитаем максимальный расход воды на
производственные нужды:

$$Q_{пр} = \frac{k_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot 8,2} = \frac{1,3 \cdot 1300 \cdot 156,84 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 13,47 \text{ л / сек}, \quad (4.15)$$

где $k_{ну} = 1,3$ - неучтенный расход воды,

$q_n = 1300 \text{ л / м}^3$ - удельный расход воды на устройство 1 м^3 бетонной
стены с приготовлением бетона,

$n_n = 156,84 \text{ м}^3$ - объем работ в наиболее нагруженную смену,

$k_q = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot 8,2} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} = \frac{25 \cdot 16 \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} + \frac{50 \cdot 13}{60 \cdot 5} = 2,207 \text{ л/сек} \quad (4.16)$$

$q_y = 25 \text{ л/чел}$ (на площадках с канализацией) - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды на 1 работающего,

$n_p = 16 \text{ чел}$ - максимальное число работающих в сутки,

$k_q = 3$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды

$q_d = 50 \text{ л/чел}$ - удельный расход воды в душе на 1 человека,

$n_d = 0,8 \cdot N_{\text{расч}} = 0,8 \cdot 16 = 13 \text{ чел}$ - число людей, пользующихся душем в

наиболее нагруженную смену,

$t_d = 5 \text{ мин}$ - продолжительность пользования душем.

Расход воды на пожаротушение принимаем из расчета одновременного действия трех струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, т. е. 15 л/сек.

Рассчитаем требуем максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 13,47 + 2,207 + 15 = 30,67 \text{ л/сек} . \quad (4.17)$$

По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 30,67}{3,14 \cdot 2}} = 134,32 \text{ мм} , \quad (4.18)$$

где $v = 2 \text{ м/сек}$ (для больших расходов воды) – скорость движения воды по трубам.

По ГОСТ'у принимаем трубопровод из стальных труб со следующими характеристиками:

- условный диаметр 150 мм,
- наружный диаметр 159 мм,
- внутренний диаметр 150 мм,
- толщина стенки 4,5 мм,
- масса 1м 17,15 кг.

В качестве источника временного водоснабжения используем существующую водопроводную сеть.

Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации, сточные воды по которой отводятся в существующую фекально-бытовую канализационную сеть.

Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{кан} = 1,4D = 210 \text{ мм}$. По ГОСТ'у принимаем трубопровод из чугунных труб со следующими характеристиками:

- условный диаметр 210 мм,
- наружный диаметр 220 мм,
- внутренний диаметр 210 мм,
- толщина стенки 5 мм,
- масса 1м 23,31 кг.

4.7 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет начинаем с определения расчетной нагрузки сети электроснабжения, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности:

$$P_y = \alpha (\sum k_{1c} P_c + \sum k_{2c} P_m + \sum k_{3c} P_{ос} + \sum k_{4c} P_{он}), \text{ кВт} \quad (4.19)$$

где $\alpha = 1,1$ - коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п.,

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

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

Мощность силовых потребителей принимаем по техническим характеристикам оборудования. Составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей.

Г6– Ведомость установленной мощности силовых потребителей

В данном проекте технологические потребители электроэнергии отсутствуют, то есть $\sum k_{2c} P_m = 0$.

Определим мощность наружного и внутреннего освещения. Для этого составим таблицы потребной мощности для наружного и внутреннего освещения.

Потребная мощность наружного освещения- Г7

Потребная мощность внутреннего освещения-Г8

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производим по формуле:

$$N = \frac{p_{y\partial} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.20)$$

где $p_{y\partial}$ - удельная мощность, Вт/м²,

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²,

E – освещенность, лк,

P_l - мощность лампы прожектора, Вт.

Принимаем для освещения территории прожектора марки ПЗС-35 с мощностью лампы $P_l = 1000 \text{ Вт}$.

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot (10636 - 2120 - 83 - 271 - 84)}{1000} = 7. \quad (4.21)$$

Количество прожекторов для освещения территории монтажа строительных конструкций:

$$N = \frac{0,4 \cdot 20 \cdot 2120}{1000} = 17 \quad (4.22)$$

Составляем ведомость потребной мощности. в приложении Г

Итого, мощность силовая, $\sum k_{1c} P_c = 103,71 \text{ кВт}$.

Итого, мощность технологическая, $\sum k_{2c} P_m = 0 \text{ кВт}$.

Итого, мощность наружного освещения, $\sum k_{4c} P_{он} = 24,47 \text{ кВт}$.

Итого, мощность внутреннего освещения, $\sum k_{3c} P_{ов} = 1,504 \text{ кВт}$.

Всего, потребляемая мощность:

$$P_y = 1,1 \cdot (103,71 + 0 + 1,504 + 24,47) = 142,65 \text{ кВт} \quad (4.23)$$

Так как потребляемая мощность больше 20 кВт, необходимо установить временный трансформатор.

Перерасчет мощности из кВт в кВА производим по формуле:

$$P_p = P_y \cos \varphi = 142 \cdot 0,8 = 114 \text{ кВ} \cdot \text{А}. \quad (4.24)$$

По расчетной мощности принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 со следующими характеристиками:

- мощность 180 кВА,
- длина 2,73 м,
- ширина 2 м,
- конструкция полукрытого типа.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта
Объект строительства: автосалон по продаже автомобилей BMW

1. Место расположения района строительства – г. Тольятти

2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;

- Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001,

- Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001),

- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

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

5. Начисления на сметный расчет: в расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способа производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

6. Нормативы накладных расходов: Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004

“Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

7. Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

8. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 1.03.2017г. на сумму 177756,969 тыс.руб.

Заказчик: автосалон по продаже автомобилей BMW

Утверждён “ ”

Сводный сметный расчёт в сумме 177756,969 тыс. руб на основании
объектных смет.

Сводный сметный расчет стоимости строительства в приложении Е

5.1.3 Объектные сметы

Таблица 5.1 Объектная смета ОС-02-01 на общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.3-002	Подземная часть	1 м ²	3323	2186	7264078
2	2.3-002	Стены наружные	1 м ²	3323	4848	16109904
3	2.3-002	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	3323	3840	12760320
4	2.3-002	Кровля	1 м ²	3323	2396	7963908
5	2.3-002	Заполнение проёмов	1 м ²	3323	3963	13169049
6	2.3-002	Полы	1 м ²	3323	4280	14222440
7	2.3-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	3323	4776	15870648
8	2.3-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	3323	3403	11308169
Итого по смете:						98666516

Таблица 5.2 Объектная смета ОС-02-02 на внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.3-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	3323	3830	12727090
2	2.3-002	Горяч., холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	3323	476	1581748
3	2.3-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	3323	4407	146444461
4	2.3-002	Слаботочные устройства	1 м ²	3323	325	1079975
5	2.3-002	Прочие	1 м ²	3323	1871	6217333
Итого по смете:						36250607

Таблица 5.3 Объектная смета ОС-07-01 на благоустройство

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПРВ 3.1-1-	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с	1 м ²	380	1284	487920

	1	щебеночно-песчаным основанием				
2	УПРВ 3.1-1- 2	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	348	1293	449964
3	УПРВ 3.1-5- 6	Площадка для парковки машин, с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	500	2676	1338000
4	УПРВ 3.1-1- 3	Асфальтобетонное покрытие отмонок с щебеночно-песчаным основанием	м	170	1126	191420
Итого:						2467304
5	УПРВ 3.2-1- 1	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	3	79379	238137
Итого:						238137
Итого по смете:						2705171

5.2 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости и категории сложности объекта.

Цена разработки проектной документации принята согласно Справочника базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области. Категория сложности – 4

Норматив (α) стоимости проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категории сложности объекта – 4,9 %

Расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен -8083,579т.р.

Спр = $177756,969 \cdot 4,9/100 = 8710,091481$ тыс. руб.

5.3 Техничко-экономические показатели

- Общая площадь участка 1,05 га;
- Площадь здания: 3323м²
- Площадь застройки: 2319,51 га;
- Площадь озеленения: 2526,19 га;
- Общая сметная стоимость = 177756,969 тыс. руб
- Стоимость 1м² общей площади = 53,49 тыс. руб.

6. Безопасность и экологичность технического объекта «Автосалон по продаже автомобилей BMW»

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
1	2	3	4	5	6
1	Монтаж вентилируемого фасада	Установка каркаса, изоляция наружных стен утеплителем, монтаж вентилируемого фасада	Облицовщик	Кран автомобильный, дисковая пила, дисковый фрезер, перфоратор, шуруповерт	Металлические конструкции, утеплитель

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3	4
1	Установка каркаса, изоляция наружных стен утеплителем, монтаж вентилируемого фасада	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли	Люлька крана ЗИЛ-433462 (4*2)

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов. В приложении Д

Таблица 6.4– Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6
1	Автосалон по продаже автомобилей BMW	Электроинструменты, сварочные аппараты	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части электропилы, сверлильной машины

Средства обеспечения пожарной безопасности. Приведены в таблице Д

Таблица 6.6– Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Автосалон по продаже автомобилей BMW	Работа электрической сварки, работа электрических инструментов	Защитный экран

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
1	2	3	4	5
Автосалон по продаже автомобилей BMW	Работа автотранспорта, сварочные работы, работа электроприборов	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес автомобильного транспорта	Загрязнение поверхности растительной поверхности строительными отходами

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду. Таблица Д2–

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

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство стропильной системы крыши кирпичной четырехэтажной психиатрической больницы, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы перечислены в таблице 6.1.

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по

технологическому процессу – устройству несущих элементов крыши из деревянных бревен, брусьев и дощатых стропильных ферм, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно–допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

Список используемой литературы

1. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.

2. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - М. : АСВ, 2007. - 314 с.
3. Бондаренко, В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие для вузов / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. – изд. 2-е, доп.; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2007. – 567 с.
4. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд. стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2006. - 606 с.
5. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.
6. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 537 с.
8. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
9. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.
10. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
12. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

13. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
14. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
15. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
16. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).–96 с.
17. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
18. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.
19. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
20. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения.- Введ. 2001-16-06. – М.: ГУП ЦПП, 1994. – 83 с.
21. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и

- технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
22. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
23. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 993 от 24.03.2011 г. – Тольятти, ТГУ, 2011.
24. Филиппов, В.А. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий: учебное пособие / В.А. Филиппов. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 193 с.
25. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 26 с.
26. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
27. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
28. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами: метод. указания / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 15.

Приложение А

Таблица А1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Окна					
О-1	ОС18*24	ГОСТ 11214-86	21		
О-2	ОС18*30	ГОСТ 11214-86	2		
О-3	ОС12*18	ГОСТ 11214-86	3		
ОВ-1	-	Инд. изг.	2		3,55x5,32
ОВ-2	-	Инд. изг.	12		7,4x5,8
ОВ-3	-	Инд. изг.	4		0,9x4,2
ОВ-4	-	Инд. изг.	4		4,3x4,7
ОВ-5	-	Инд. изг.	4		1,4x5,4
ОВ-6	-	Инд. изг.	8		3,5x5,4
ОВ-7	-	Инд. изг.	4		2,6x5,4
ОВ-8	-	Инд. изг.	4		2,5x2,4
ОВ-9	-	Инд. изг.	4		2,9x5,4
ОВ-10	-	Инд. изг.	4		3,0x5,4

Таблица А2 - Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Двери					
1	-	Инд изготовления	4		3,9x3,0
2	ДНГ24*10П	ГОСТ 11214-86	1		
3	ДО24*15П	ГОСТ 6629-88	5		
4	ДГ24*9	ГОСТ 6629-88	7		
5	ДГ24*9	ГОСТ 6629-88	3		

6	ДГ21*7П	ГОСТ 6629-88	3		
7	ДГ21* 7ЛП	ГОСТ 6629-88	1		
Ворота					
В-1	-	Инд. изг.	2		3,55x3,1
В-2	-	Инд. изг.	1		3,6x3,2

Приложение Б

Таблица Б1 - Нагрузки на перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кПа	Коэффициент надежности по назначению γ_n	Расчетная нагрузка при $\gamma_f=1$, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка при $\gamma_f>1$, кПа
Постоянная:					
➤ В том числе вес конструкций перекрытия	7.0 4.5	- 0.95	6.65 4.28	- 1.1	7.564 4.708
➤ Вес конструкций пола	2.5	0.95	2.38	1.2	2.856
Временная (она же длительная)	15.0	0.95	14.25	1.2	17.100
Полная	22.0	-	20.90	-	24.664

Продолжение Г

Продолжение таблицы Г1

Ведомость потребности в строительных материалах								Таблица 3.1
№ пп	Работы			Изделия и материалы, конструкции				
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объём)	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода на единиц у	Потребно сть на весь объём	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Установка колонн в стаканы фундамента	1 шт	64	m=2,82т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{2,82}$	$\frac{64}{18048}$	
2	Замоноличивание стыков колонны и фундамента	1 м ³	3,2	Бетон В25 $\gamma = 2,2 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{32}{7,04}$	
3	Монтаж колонн второго этажа	1 шт	28	m=1 т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{28}{28}$	
4	Установка капителей	1 шт	64	m=5,44т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{5,44}$	$\frac{64}{34816}$	
5	Замоноличивание стыков капители и колонн	1 м ³	5,12	Бетон В25 $\gamma = 2,2 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{5,12}{11264}$	
6	Укладка плит перекрытия	1 шт	146	m=3,64 т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{3,64}$	$\frac{146}{53144}$	
7	Установка опалубки под монолитные стены	1 м ²	2228,4	Сосна $\gamma = 0,52 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{2228,4}{115768}$	
8	Устройство наружных стен из бетона	1 м ³	156,84	Бетон В15 $\gamma = 1,8 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{156,84}{283312}$	
9	Монтаж лестничных маршей	1 шт	13	m=1,6 т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{13}{20,8}$	
10	Кладка столбов под эстакаду и внутренних стен из кирпича	1 м ³	81,73	$\delta = 380мм$ Кирпич $\gamma = 17 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{8173}{138941}$	
11	Монтаж панелей эстакады	1 шт	9	3,6x6x0,22м, т=4,3т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{4,3}$	$\frac{9}{387}$	
12	Монтаж контурных брусьев	1 шт	28	m=4,59т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{4,59}$	$\frac{28}{12852}$	
13	Установка блоков монтажной оснастки	1 т	30	Блок инд. изготовления	т	30	30	

14	Предварительная сборка плит в укрупнённые секции	1шт т	28	m=8,5т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{8,5}$	$\frac{28}{238}$
15	Укладка по монтажным фермам плит	1шт	14	m=2,8т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{14}{392}$
16	Монтаж укрупнённых секций	1шт	28	m=8,5т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{8,5}$	$\frac{28}{238}$
17	Заливка швов плит покрытия	100 м	9,66	Бетон В15 $\gamma = 1,8 \frac{т}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{7728}{13910}$
18	Монтаж панелей фонаря	1шт	4	m=1,5т	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{4}{6,000}$
19	Устройство гипсокартонных перегородок	1 м ²	1008	гипсокартон $\gamma = 0,007 \frac{т}{м^2}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{1008}{7056}$
20	Изоляция наружных стен утеплителем	1 м ²	1114,22	Пенополистирол ПСБ-С 15 $\gamma = 0,002 \frac{т}{м^2}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1114,22}{2228}$
21	Устройство пароизоляции	100 м ²	17,00	Бикроэласт $\gamma = 0,004 \frac{т}{м^2}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1700}{34}$
22	Устройство теплоизоляции кровли	100 м ²	17,00	Техноруп 45 $\gamma = 0,014 \frac{т}{м^2}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{1700}{238}$
23	Устройство ц.-п. стяжки по разуклонке	100 м ²	17,00	Ц.-п. р-р $\gamma = 1,8 \frac{т}{м^3}$ $\delta = 0,02м$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{34}{612}$
24	Покрытие крыши 2-мя слоями техноэласта	100 м ²	34,00	Техноэласт $\gamma = 0,005 \frac{т}{м^2}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3400}{17}$

Таблица Г2 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Стреловой кран на гусеничном ходу	СКГ-50	Стрела 40 м. Грузоподъёмности, вылеты и высота подъема крюка приведены на листе.	Грузоподъёмный механизм при монтаже конструкций и погрузочно-разгрузочных	1

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
				работах	
2	Стреловой кран на пневмоколёсном ходу	СМК-7	Стрела 8.5м. Грузоподъёмность 15т. Вылет стрелы 8.5м. Высота подъёма крюка 9.5м.	Предварительная сборка плит в укрупнённые секции	1
3	Растворонасос	СО-48Б	Производительность 2,1 м ³ /ч. Дальность подачи раствора по вертикали 10 м, по горизонтали 50 м. Мощность 2,2 кВт.	Устройство цементно-песчаной стяжки, бетонных полов, монолитных стен	3
4	Поверхностный вибратор	ИВ-99Б	Вынуждающая сила 2,5-5кН. Габариты 330х190х200мм. Масса 12 кг. Мощность 0,25 кВт.	Уплотнение бетона при устройстве бетонного подстилающего слоя	3
5	Виброрейка	СО-47	Производительность 40-50 м ² /ч. Ширина рабочей полосы 2 м. Габариты 2300х1020х475. Масса 80 кг. Мощность 0,6 кВт.	Уплотнение раствора при устройстве цементной стяжки	2
6	Сварочный аппарат	СТЕ-24	Мощность 54 кВт.	Сварка закладных деталей и арматуры стыков конструкций	1

Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ											Таблица ГЗ
№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Обосно ва- ние ЕНИР	Норма времени		Трудоёмкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР и ГЭСН
				чел.-ч.	маш.-ч.	объём работ	Захватка 1		чел.-дн.	маш.-см.	
							чел.-ч.	маш.-ч.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	Установка колонн в стаканы фундамента массой от 3т	1 шт	Е4-1-4 (таблица 2)	3	0,3	64	192	19,2	23,41 5	2,3 42	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист 6р.-1
15	Замоноличивание стыков колонны и фундамента бетоном до 0,1м ³	1 ст.	Е4-1-25	0,81	-	64	51,84	-	6,322	-	Монтажник 4р.-1; Монтажник 3р.-1;
16	Монтаж колонн второго этажа на нижестоящие колонны массой до 1т	1 шт	Е4-1-4 (таблица 3)	3	0,7 5	28	84	21	10,24 4	2,5 61	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист 6р.-1
17	Установка капителей	1 шт	Е4-1-4 (таблица 5)	2,8	0,5 6	64	179,2	35,8 4	21,85 4	4,3 71	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист 6р.-1
18	Замоноличивание стыков капители и колонн бетоном, свыше 2х сопрягающихся элементов: -устройство опалубки; -бетонирование; -разборка опалубки	1 ст.	Е4-1-25	1 1,2 0,44	- - -	64 64 64	64 76,8 28,16	- - -	7,805 9,366 3,434	- - -	Плотник 4р.-1; Плотник 3р.-1; Монтажник 4р.-1; Монтажник 3р.-1;
19	Укладка плит перекрытия, площадью до 10 м ²	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,1 8	146	105,12	26,2 8	12,82 0	3,2 05	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист 6р.-1

Продолжение таблицы ГЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	Установка опалубки под монолитные стены, площадью свыше 2 м ²	1 м ²	Е4-1-34	0,4	-	2228,4	891,63	-	108,735	-	Плотник 4р.-1; Плотник 2р.-1
21	Устройство наружных стен из бетона, толщиной до 200мм	1 м ³	Е4-1-49	1,6	-	156,84	250,944	-	30,603	-	Бетонщик 4р.-1; Бетонщик 2р.-1
22	Разборка опалубки под монолитные стены, площадью свыше 2 м ²	1 м ²	Е4-1-34	0,1	-	2228,4	222,84	-	27,176	-	Плотник 3р.-1; Плотник 2р.-1
23	Монтаж лестничных маршей и площадок массой до 2,5т	1 шт	Е4-1-10	1,1	0,28	13	14,3	3,64	1,744	0,444	Монтажник 4р.-2; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
24	Кладка столбов под эстакаду и внутренних стен из кирпича	1 м ³	Е3-3	3	-	81,73	245,19	-	29,901	-	Каменщик 3р.-2;
25	Монтаж панелей эстакады	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,18	9	6,48	1,62	0,79	0,198	Монтажник 4р.-2; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
26	Монтаж контурных брусев, т до 5т	1 шт	Е4-1-6	2,4	0,48	28	67,2	13,44	8,195	1,639	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
27	Сварка закладных деталей контурных брусев	10м	Е22-1-4	3,6	-	3,3	11,88	-	1,449	-	Электросварщик 4р-2
28	Установка блоков монтажной оснастки	1 т	Е5-1-8	5,1	1,02	30	153	30,6	18,659	3,732	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
29	Предварительная сборка плит в укрупнённые секции	1 шт	Е4-1-7	1,2	0,3	28	33,6	8,4	4,098	1,024	Монтажник 4р.-1; Машинист бр.-1
30	Укладка по монтажным фермам плит	1 шт	Е4-1-7	1,2	0,3	14	16,8	4,2	2,049	0,512	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1

Продолжение таблицы ГЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	Монтаж укрупнённых секций покрытия	1 шт	E4-1-7	2,4	0,6	28	67,2	16,8	8,195	2,049	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
32	Сварочные работы	10 ст	E22-1-4	3,6	-	62,4	224,64	-	27,395	-	Электросварщик 4р.-2
33	Монтаж панелей фонаря	1 шт	E4-1-6	1	0,2	4	4	0,8	0,489	0,098	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
34	Заливка швов плит покрытия	100 м	E4-1-26	6,4	-	9,66	61,824	-	7,54	-	Монтажник 4р.-1; Монтажник 3р.-2
35	Демонтаж монтажной оснастки	1 т	E5-1-8	5,1	-	30	153	30,6	18,659	-	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1; Машинист бр.-1
36	Устройство гипсокартонных перегородок $\delta = 80\text{мм}$, высотой до 5 м с пристрелкой	1 м ²	E4-1-32	1,66	-	1008,0	1673,28	-	204,095	-	Монтажник 4р.-1; Монтажник 3р.-2
37	Изоляция наружных стен утеплителем (пенополистирол ПСБ-С 15)	1 м ²	E11-43	0,45	-	1114,2 2	501,399	-	61,146	-	Теплоизолировщик 4р.-1; 3р.-1
38	Устройство пароизоляции	100 м ₂	E7-13	6,7	-	17,00	113,9	-	13,890	-	Изолировщик 3р.-1; 2р.-1
39	Устройство теплоизоляции (техноруф 45)	100 м ₂	E7-14	5	-	17,00	85	-	10,366	-	Изолировщик 3р.-1; Изолировщик 2р.-1
40	Устройство ц.-п. стяжки по разуклонке кровли	100 м ₂	E7-15	6,8	-	17,00	115,6	-	14,098	-	Изолировщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1
41	Покрытие крыши 2-мя слоями техноэласта	100 м ₂	E7-4	6,3	-	34,00	214,2	-	26,122	-	Кровельщик 3р.-3
42	Сборка и установка воронок водосточных труб и лотков	1м	E7-4	0,12	-	80	9,6	-	1,171	-	Кровельщик 5р.-1
		1шт		1,3	-	4	6,722	-	0,82	-	
									722,645	22,175	

Таблица Г4 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры АхВхh, м	Кол-во зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Прорабская	2	3.5	7	18	6.7х3х3	1	контейнерного типа, 31315
Диспетчерский пункт	3	7	21	24	8.7х2.9х2.5	1	на 3 рабочих места, контейнерного типа, ПДП-3-800000
Проходная	1	6	6	6	2х3	2	сборно-разборная
Санитарно-бытовые							
Гардеробная	16	0.9	14.4	24	9х3х3	1	гардеробно-душевая на 8 человек, контейнерного типа, 420-04-22
Душевая	13	0.43	5.59				
Буфет	16	0.6	9.6	24	9х3х3	1	на 8 посадочных мест, передвижного типа, ГОСС-Б-8
Туалет	2	3	6	24	9х3х3	1	на 6 очков, передвижного типа, ГОСС Т-6
Производственные							
мастерская			20	25	5х5х3	1	

Таблица Г5 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада				Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Количество запас	Норматив 1 м ²	Полезная Fпол, м ²	коэффициент проходов и проездов	Общая Fобщ, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Опалубка	18	2497,2 м ²	138,73	10	1387,33	20 м ²	69,4	1.5	104,05	штабель высотой 2м

Продолжение таблицы Г5

Колоны	3	92 шт.	30,66	5	92шт.	4	23	1,3	29,9	штабель 3-4 ряда высотой 1.5-1.9 м
Капители	2	64шт.	32	5	64шт.	0,1 1	581,8	1,3	447,55	В горизонтальном положении
Плиты перекрытия	1,5	146 шт.	97,30	1,5	146	2	73	1,25	91,256	Штабель высотой 2,5м
Открытые										
Лестничные марши и площадки	0,5	13 шт.	13	0,5	13	2 м ³	7,5	1.3	9,75	ступенями вверх высота 5-6 рядов
Кирпич	7,5	32692 шт	4358,93	3	13076,8 0	400 шт	32,7	1.25	40,86	штабель в два яруса
Контурные брусья	1	28 шт	28	1	28	2	14	1,4	19,6	В горизонтальном положении
Панели эстакады	0,5	9 шт.	9	0,5	9	2	4,5	1,25	5,63	Штабель высотой 2,5м
Σ								833,864		
Навесы										
Бирепласт	0,5	1,356 т	1,356	0,5	1,356	0,8т	1,7	1,35	2,30	штабель высотой 1-1.5м
Урепласт	1	15,782т	15,782	1	15,782	0,8т	19,73	1,35	26,63	штабель высотой 1-1.5м
Бикроэласт	3,5	3,4т	1	3	3	0,8т	3,75	1,35	5,06	штабель высотой 1-1.5м
Техноэласт	4,5	17	3,95	3	11,86	0,8т	14,83	1,35	20,01	штабель высотой 1-1.5м
Керамогранит	13	3184,45	244,96	6	1496,75	82	17,92	1,4	25,01	на деревянных поддонах
Плитка половая	2	409,2м ²	204,6	2	409,2	82	5	1,4	7	на деревянных поддонах
Σ								83,7		
Закрытые										
Гипсокартон	17,5	1008	57,6	6	345,6	29 м ²	11,92	1,2	14,30	Горизонтальной стропой

Продолжение таблицы Г5

Минвата в рулонах	3	1700 м ²	566,70	3	1700	15 м ²	113,33	1,2	136	штабель высотой 1.5 м
Плиты из пенополистирола	10,5	2814,22	268,02	3	804,06	30 м ²	26,8	1,2	32,16	штабель высотой 1.5 м
Ламина т	1	14,144	14,144	1	14,144	25 м ²	0,57	1,4	0,80	На деревянных поддонах
Вентфасады	4	1114,22	278,60	3	835,70	40 м ²	20,89	1,25	26,12	На деревянных поддонах
Гипс сухой	7	7,27т	1,04	3	3,12	2 т	1,56	1,2	1,88	На деревянных поддонах
Закрытые										
Оконные блоки и двери	3	1147,05.	382,35	2	764,7	25 м ³	30,59	1,4	42,82	Штабель в вертикальном положении
Краски	3,5	1,633	0,47	3	1,4	0,6т	2,33	1,2	2,8	На стеллажах

Σ 271,18

Таблица Г6 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Количество	Общая установленная мощность, кВт
1	СКГ-50	шт	40	1	40
2	СМК-7	шт.	20	1	20
3	ПАРТ-24 ЗИЛ433362	Шт.	15	1	15
2	Растворонасос СО-48Б	шт	2.2	3	6.6
3	Поверхностный вибратор ИВ-99Б	шт	0.25	3	0.75
4	Виброрейка СО-47	шт	0.6	1	0.6
5	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт	54	1	54
6	Различные мелкие механизмы		5.5	1	5.5
7	Машина СО-212 для подогрева и транспортирования мастик	шт	60	1	60

ТАБЛИЦА Г7 – ПОТРЕБНАЯ МОЩНОСТЬ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИ

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительной площадки	1000 м ²	0.4	2	10,636	4,25
2	Территория монтажа строительных конструкций	1000 м ²	3	20	2,120	6,36
3	Открытый склад	1000 м ²	1	10	0,83	0.83
4	Закрытый склад	1000 м ²	1.2	15	0.271	0.325
5	Поднавесный склад	1000 м ²	1.2	15	0.084	0,1

Таблица Г8 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Контора прораба	100 м ²	1.5	75	0.18	0.27
2	Диспетчерская	100 м ²	1.5	75	0.24	0.36
3	Проходная	100 м ²	1	75	0.06	0.06
4	Гардеробно-душевая	100 м ²	1.5	50	0.288	0.432
5	Буфет	100 м ²	1	80	0.24	0.24
6	Туалет	100 м ²	0.8		0.24	0.192
7	Мастерская	100 м ²	1.3	50	0.25	0.325

Таблица Г9 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Количество единиц измерения	Удельная мощность на единицу измерения	Потребная мощность P , кВт	k_c	$k_c P$
Силовые потребители						
1	ДЭК-251	1	40	40	0.5	20
2	СМК-7	1	20	20	0.5	10
3	ПАРТ-24 ЗИЛ433362	1	15	15	0.5	7,5
2	Растворонасос СО-48Б	3	2.2	6,6	0.7	4.62
3	Поверхностный вибратор ИВ-99Б	3	0.25	0.75	0.1	0.08
4	Виброрейка СО-47	1	0.6	0.6	0.1	0.06
5	Сварочный аппарат СТЕ-24	1	54	54	0.35	18.9

Продолжение таблицы Г9

6	Различные мелкие механизмы	1	5.5	5.5	0.1	0.55
7	Машина СО-212 для подогрева и транспортирования мастик	1	60	60	0.7	42
Наружное освещение						
8	Прожектор ПЗС-35	7	1	7	1	7
9	Прожектор ПЗС-35	17	1	17	1	17
10	Открытый склад	0,83	1	0.83	0.35	0.29
11	Закрытый склад	0.325	1.2	0.39	0.35	0.14
12	Поднавесный склад	0.1	1.2	0.12	0.35	0.04
Внутренне освещение						
13	Контора прораба	0.18	1.5	0.27	0.8	0.216
14	Диспетчерская	0.24	1.5	0.36	0.8	0.288
15	Проходная	0.06	1	0.06	0.8	0.048
16	Гардеробно-душевая	0.288	1.5	0.432	0.8	0.346
17	Буфет	0.24	1	0.24	0.8	0.192
18	Туалет	0.24	0.8	0.192	0.8	0.154
19	мастерская	0.25	1.3	0.325	0.8	0.26

Приложение Д

Таблице Д1- Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	2	3	4	5	6	7	8
Песок, вода, земля, огнетушитель, пожарный щит	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты	Пожарные извещатели, прибор приемно-контрольный, системы передачи извещений о пожаре	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, ведра, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки;	01, с мобильного телефона 112

Таблица Д2–Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Устройство монолитной фундаментной плиты «Автосалона по продаже автомобилей BMW»
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

таблица ДЗ-Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, рукавицы с наладонниками из винилискожи Т-прерывистой, ботинки кожаные с жестким подноском, очки защитные, защитная каска, жилет сигнальный
2	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок	Использование инструментов и материалов с гладкой поверхностью, отсутствием сколов и заусенцев	
3	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	

Приложение Е

Таблица Е1 Сводный сметный расчет стоимости строительства

№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвент	Прочих затрат	
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.					98666,516
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	98666,516 14308,838	21941,769			36250,607
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	2705,171				2705,171
		Итого по главам 1-7	115680,525	21941,769			137622,294
3	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	1246,97	241,36			1488,33
		Итого по главам 1-8	116927,495	22183,129			39110,624
4	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9) Пр. раб.				273,582 8516	273,582 8516
		Итого по главам 1-12	116927,495	22183,129		8789,58	147900,206
5	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	2292,159	443,663			2741,293
		Итого					150641,50
		НДС 18%					27115,47
		Всего по смете					177756,97