

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)
Политехнический институт
Факультет «Материаловедение и металлургические технологии»
Кафедра «Техника и технологии в металлургии»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

_____ Т.В. Баяндина

«___» _____ 2018 г.

Строительство двухэтажного магазина из сэндвич-панелей в городе Сатке

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 08.03.01.2018.114.00 ПЗ.ВКР

Руководитель, ст. препод.

_____ А.В. Немчинова

«___» _____ 2018 г.

Автор работы

Студент группы ДО – 435

_____ П.С. Цветков

«___» _____ 2018 г.

Нормоконтролер,

к.т.н., доцент

_____ Т.В. Баяндина

«___» _____ 2018 г.

Челябинск 2018

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НИУ)»
Кафедра «Техника и технологии в металлургии»
Направление 08.03.01 «Строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ к.т.н., Т.В. Баяндина
28 апреля 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента
Цветкова Павла Сергеевича

ГруппаДО-435

1 Тема работы: Строительство двухэтажного магазина из сэндвич-панелей в городе Сатке

утверждена приказом по университету от 28.04.2018г. № 835

2 Срок сдачи студентом законченной работы 01.07.2018 г.

3 Исходные данные к работе

1	Задание для выполнения выпускной квалификационной работы
2	Альбомы типовых проектов
3	Нормативно-техническая литература
4	Материалы курсовых проектов
5	Отчеты по производственной и преддипломной практике

4 Содержание расчетно-пояснительной записки

1	Титульный лист
2	Задание на выпускную квалификационную работу
3	Аннотация
4	Содержание
5	Введение
6	Архитектурно-строительный раздел

7	Расчетно-конструктивный раздел
8	Технология строительного производства
9	Безопасность жизнедеятельности
10	Экономический раздел
11	Заключение
12	Библиографический список
13	Приложения

5 Перечень вопросов, подлежащих разработке

1	Анализ градостроительной ситуации района строительства
2	Сбор исходных данных для разработки выпускной квалификационной работы
3	Изучение зарубежного и отечественного опыта строительства
4	Рассмотрение типовых проектов зданий или сооружений
5	Изучение технической литературы и нормативной документации (ГОСТ ЕСКД, ГОСТ СПДС, СНиП, СанПиН, ЕНиР и т.д.)
6	Выбор конструктивной системы здания и объемно-планировочного решения
7	Выбор и расчет несущих конструкций
8	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций
9	Разработка стройгенплана, календарного плана
10	Разработка мероприятий по технике безопасности
11	Составление объектной и локальной смет на строительство

6 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1)

1	Фасады в осях 1-16, 16-1, А-Л, Л-А, генплан, технико-экономические показатели – чертеж, 1 лист.
2	Разрез 1-1, план кровли, план полов первого этажа, экспликация полов, узлы 1, 5, 6, 8; разрезы 2-2, 3-3, 4-4; узел 12 – чертежи, 2 листа.
3	План на отметке 0,000; узлы 2, 3, 4, 9, 10, 11; план на отметке +4,800; узел 7 – чертежи, 2 листа.
4	Стройгенплан; схема производства работ; схема монтажа колонн; схема монтажа ферм; схема монтажа сэндвич-панелей; схема монтажа арматурного каркаса; схема монтажа опалубки; схема производства бетонных работ; календарный план; график рабочей силы; технико-экономические показатели – чертежи 2 листа.

7 Календарный план выполнения ВКР

№п/п	Наименование этапов выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы
1.	Поиск и исследование литературы по теме выпускной квалификационной работы	28.04.2018–06.05.2018
2.	Разработка и согласование с руководителем 1 и 2-х разделов ВКР, чертежей АР	07.05.2018–15.05.2018
3.	Подбор, изучение и проработка практических материалов, разработка и согласование с руководителем 3 и 4-го разделов ВКР	16.05.2018–15.06.2018
4.	Согласование с руководителем введения, выводов и предложений	16.06.2018–20.06.2018
5.	Сдача ВКР для нормоконтроля	21.06.2018–29.06.2018
6.	Проверка ВКР на заимствование в системе «Антиплагиат»	29.06.2018–01.07.2018
7.	Представление ВКР на кафедру	01.07.2018
8.	Проведение предварительной защиты ВКР	08.07.2018
9.	Защита выпускной квалификационной работы	11.07.2018–12.07.2018

8Дата выдачи задания 28.04.2018 г.

Руководитель ВКР А.В. Немчинова

Задание принял к исполнению

П.С. Цветков

АННОТАЦИЯ

Цветков П.С. Строительство двухэтажного магазина из сэндвич-панелей в городе Сатке – Челябинск: ЮУрГУ, ТТМ., 2018, 81с., 13 ил., 16 табл., 2 прил., 6 листов чертежей ф. А1.

Библиографический список – 19 наименования.

В выпускной квалификационной работе рассмотрен проект на тему «Строительство двухэтажного магазина из сэндвич-панелей в городе Сатке» представлен в виде графической части и пояснительной записки. Графическая часть состоит из 6 листов, в том числе: технико-экономическое обоснование, генеральный план, фасады, стройгенплан...

В расчетно-пояснительной записке отражены вопросы архитектура, конструкций, оснований и фундаментов, технология строительного производства, организации и экономики строительства, а также вопросы охраны труда и окружающей среды.

					<i>08.03.01.2018.114.00.00.ПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Дата</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Цветков П.С.</i>			<i>Строительство</i>	<i>Литера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>		<i>Немчинова А.В.</i>				<i>ВКР</i>	<i>6</i>	<i>81</i>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 АРХИТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	10
1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства ...	100
1.2 Генеральный план участка строительства	111
1.3 Объемно- планировочное решение	133
1.4 Конструктивное решение здания.....	144
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания.....	177
1.6 Отделка.....	19
1.7 Инженерное оборудование здания	211
2 РАСЧЕТНО - КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	232
2.1 Исходные данные	232
2.2 Расчетные пролеты и нагрузки	254
2.3 Расчет и конструирование плиты монолитного ребристого перекрытия.....	267
2.4 Расчет балки ребристого перекрытия.....	27
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	332
3.1 Технологическая карта на производство бетонных работ	332
3.2 Указания по охране труда и технике безопасности при ведении бетонных работ.....	47
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	510
4.1 Разработка календарного плана строительства.....	510
4.2 Стройгенплан	53
5 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	59
5.1 Объектная (локальная) смета	59
5.2 Основные экономические показатели	610
6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	621
6.1 Указания по технике безопасности	621
6.2 Защита окружающей среды	63

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	68
ПРИЛОЖЕНИЕ	70
Приложение А	70
Приложение Б	75

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день создание комплексных магазинов, предлагающих в одном здании большой спектр различных товаров, становится все более актуальным. Множество людей выбирают такие магазины для совершения покупок, поскольку они значительно экономят время.

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект строительства торгового комплекса в г. Сатка из сэндвич-панелей. Площадка под строительство магазина выбрана в районе новостроек. Выбор площадки строительства обусловлен тем, что в данном районе построены новые многоэтажные жилые дома и существующая инфраструктура уже не способна полностью обеспечить повывисившийся спрос на товары и продукты. Проектируемое здание расположено в непосредственной близости к новостройкам, что делает его максимально доступным для жителей.

1 АРХИТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства

Площадка строительства магазина расположена г. Сатка. Выбор места строительства был обусловлен максимальной доступностью для проживающего в городе населения, поэтому площадка под строительство выбиралась в непосредственной близости от новостроек, отведенное под строительство. на данный момент место проектируемого магазина свободно от застройки.

Климатический район -IV;

Таблица 1.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
-15,8	-14,3	-7,4	3,9	11,9	16,8	18,4	16,2	10,7	2,4	-6,2	-12,9	2,0

Строительство ведется в:

– III снеговом районе с нормативным значением веса снегового покрова – $S_0=1,8\text{кН/м}^2$.

– II ветровом районе с нормативным значением ветровой нагрузки $w_0=0,03\text{кН/м}^2$.

Площадка строительства представлена следующими грунтами:

- 1 – растительный слой мощностью 0,5м;
- 2 – суглинок полутвердый мощностью 2,5м;
- 3 – глина пластичная мощностью 3,5м;
- 4 – суглинок полутвердый мощностью 5м.

Грунтовые воды залегают на глубине 5м. от уровня дневной поверхности.

Район строительства не сейсмичный.

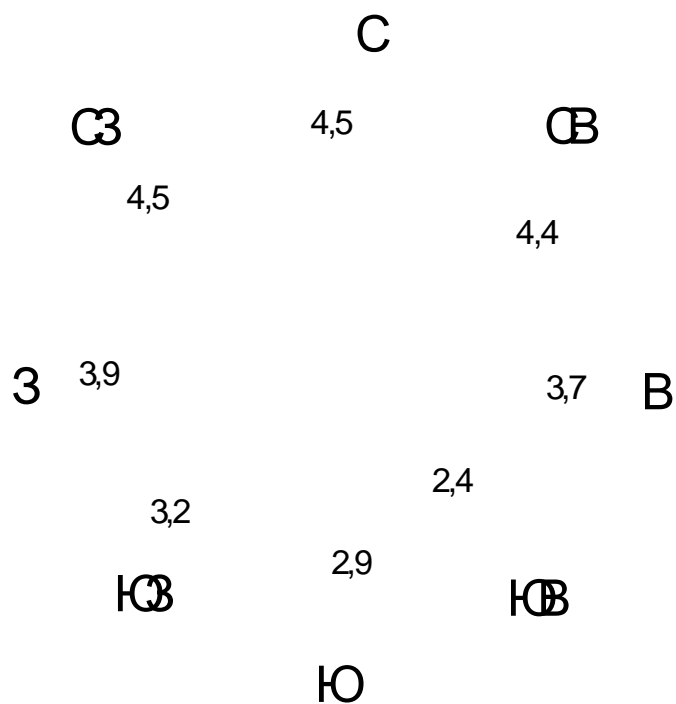


Рисунок 1.1 – Роза ветров по румбам за июль

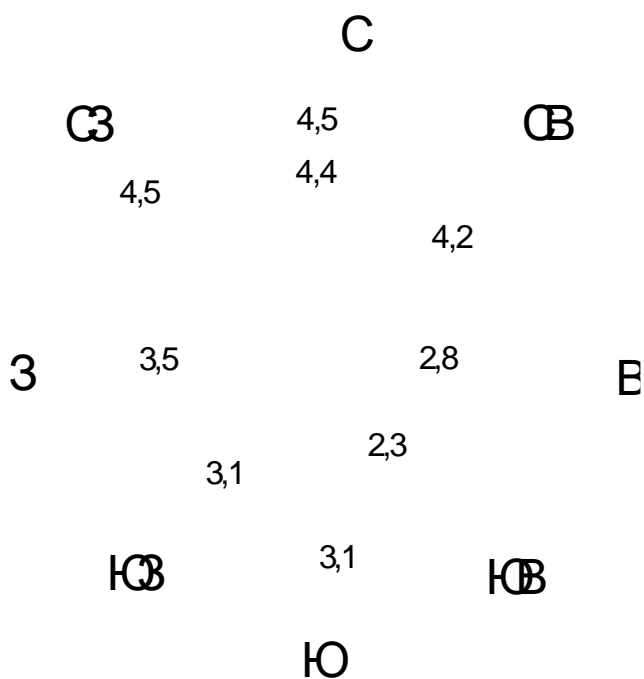


Рисунок 1.2 – Роза ветров по румбам за январь

1.2 Генеральный план участка строительства

Абсолютные отметки поверхности площадки строительства изменяются от +412,5 до +413,0 м. Главный фасад здания ориентирован вдоль ул. Metallургов, на юго-запад.

Площадку под строительство характеризует спокойный рельеф. При разработке проекта принято максимальное сохранение зеленых насаждений, организация удобных подходов и подъездов к зданию.

Для подвоза товаров предусмотрен пандус. Отвод поверхностных вод осуществляется в сторону естественного уклона рельефа к дождевым колодцам. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа магазина.

Площадь участка, отведенного под застройку, составляет 0,244 га. Проектом предусмотрено благоустройство и озеленение территории. На ней предусмотрены озелененные площадки с малыми архитектурными формами (теневыми навесами, ветрозащитными стенками, скамейками и т.п.).

Таблица 1.2 – Техничко-экономические показатели генплана

Наименование показателя	Обозначение	Ед. изм.	Величина показателя
Площадь участка	$P_{уч}$	m^2	2 444,0
Площадь застройки	$P_з$	m^2	686,83
Площадь мощения тротуарной плиткой	$P_{тр}$	m^2	227,43
Площадь дорог	$P_д$	m^2	196,78
Площадь озеленения	$P_{оз}$	m^2	1332,96
Плотность застройки $K_1 = P_з / P_{уч} \cdot 100\%$			28
Показатель использования территории $K_2 = (P_з + P_{оз}) / P_{уч} \cdot 100\%$			83

Для обеспечения безбарьерного доступа людей с ограниченными возможностями к зданию торгового центра, покрытия тротуаров оснащены противоскользящими покрытиями и противобуксовочными средствами.

Уклоны пешеходных дорожек и тротуаров составляют: продольный – 5%, поперечный – 1%.

В месте пересечения пешеходных путей с проезжей частью автостоянки и тротуаром предусмотрен пониженный бордюр, шириной 2м и с безопасной высотой бортовых камней 2,5 см.

Ступень при входе в здание оборудована пандусом с уклоном 1:20. Вдоль пандуса с каждой стороны предусматривается устройство поручней по СП [6].

1.3 Объемно-планировочное решение

В архитектурно-планировочном решении здания предусмотрено максимально рациональное расположение внутренних помещений здания, требуемых по архитектурно-планировочному заданию.

На каждом этаже основную площадь занимает торговый зал. Так же на каждом этаже запроектированы подсобные помещения, помещения персонала, кабинет менеджера и санузлы.

Здание бесподвальное двухэтажное с чердаком. Конструкция кровли установлены под углом 15°. Высота этажей 3,6м. Сообщение между этажами производится посредством двух железобетонных лестниц, расположенных в лестничных клетках, в противоположных частях здания. Одна лестница, расположенная в башне при входе, предназначена для посетителей, вторая, расположенная со стороны вспомогательных помещений предназначена для персонала и загрузки товаров на склад, так же по этой лестнице можно выйти на чердачный этаж.

На каждом этаже располагается торговый зал, площадью 420-440м². Зал не разделен на торговые зоны, поскольку предполагается, что площади будут сдаваться в аренду и арендаторы сами будут устанавливать легкие перегородки в пределах арендуемой ими площади. Торговые залы прямоугольные в плане, размерами 18x24м, со второго этажа к общей площади торговых залов так же добавляется площадь помещения, расположенного в пространстве башни (на первом этаже в этом объеме находится входной тамбур). Из помещения торгового зала запроектировано 2 выхода – один на лестничную клетку и один в коридор. Из коридора можно попасть к складам, помещениям для персонала и так же есть выход на лестничную клетку. Для функциональных потребностей магазина на

каждом этаже запроектированы склад, комната персонала, кабинет менеджера, санузел, подсобное помещение и помещение хранения уборочного инвентаря. Во все эти помещения можно попасть из коридора.

Здание магазина квадратное в плане с размерами 24х24м. Со стороны главного фасада в здании запроектировано 2 башни трапециевидные в плане. Одна башня расположена по осям «1 – 5» в ней запроектирован входной узел, вторая, по осям «7 – 10». Здание запроектировано каркасное с монолитным железобетонным каркасом. Утепление здания совмещено с ограждающими конструкциями и выполняется из газобетонных блоков, толщина которых определена в теплотехническом расчете. С наружной стороны, для защиты от атмосферных осадков, стены покрываются штукатуркой по сетке. Для придания зданию архитектурной привлекательности, штукатурка фасадов выполняется в двух цветах (бежевом и светло-коричневом) с вертикальной разрезкой цветовых фрагментов

Кровля в здании проектируется двухскатная с несущей конструкцией кровли из стропильной системы и покрытием из стекломаста «К» с крупнозернистой посыпкой.

При входах в здание выполнены небольшие площадки высотой 150мм.

Из помещения лестничной клетки запроектирован дополнительный пожарный выход. Так же он может использоваться для загрузки товаров магазина в складские помещения.

1.4 Конструктивное решение здания

По конструктивному решению здание принято каркасное с монолитным железобетонным каркасом. Таким образом, конструктивная схема здания, представляет собой рамно-связевую систему в которой, горизонтальные нагрузки одного направления воспринимаются рамами с жесткими узлами, а другого – передаются через перекрытия на вертикальные диафрагмы (лестничные клетки).

[3]

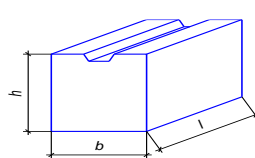
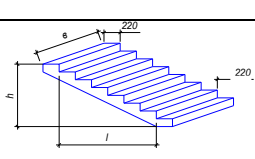
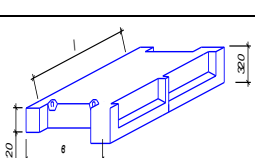
1.4.1 Несущие конструкции здания

Несущие конструкции здания, фундаменты, рамы каркаса и перекрытия запроектированы монолитными железобетонными. Поскольку каркас здания представляет собой пространственную систему рам, расчет которых очень трудозатратен, в рамках данной выпускной квалификационной работы расчет элементов рам не производится. Принимаем сечение колонн 300x300мм. Сечение главных балок подобрано в разделе 2.4 данной пояснительной записки. Монолитное ребристое перекрытие разработано в разделе 2.3 данной пояснительной записки.

Фундаменты приняты столбчатые монолитные железобетонные.

Сборные конструкции здания

Таблица 1.3 – Спецификация основных сборных конструктивных элементов

Наименование	Марка	Эскиз	Размеры (мм):			Масса ед., кг
			L	B	H	
1	2	3	4	5	6	7
Фундаментные балки серия 1.415.1-2	2БФ51	300	5100	300 (200)	300	1127
	2БФ21	200	2100	300 (200)	300	615
Фундаментные блоки стеновые ГОСТ 13579-78	ФБС 24-3-6		2400	300	400	1300
	ФБС 12-3-6		1200	300	400	650
Лестничные пролеты ГОСТ 9818-85	ЛМФ13.1 4.17-5		3000	1350	1450	1,43
Лестничные площадки ГОСТ 9818-85	ЛПФ28.1 1-5		2800	1090	320	1,1

1.4.3 Ограждающие конструкции здания

В качестве ограждающих конструкций наружных стен приняты газобетонные блоки марки D300. Ограждающие конструкции кровли – монолитные ребристые плиты покрытий с утеплением из пеностекла. Расчет толщины утеплителя ограждающих конструкций приведен в п. 1.5.2, 1.5.3 и 1.5.4 данной пояснительной записки.

1.4.4 Заполнение оконных и дверных проемов

Окна, витражи и наружные двери приняты металлопластиковые с двойными стеклопакетами и теплоотражающим напылением.

Внутренние двери запроектированы деревянными по ГОСТ 6629-88. Наружные входные двери запроектированы деревянными, на служебном входе металлопластиковыми с фрамугами и арочным верхом на главном входе.

Таблица 1.4 – Ведомость элементов заполнения оконных проемов

Марка конструкции	Высота, мм	Ширина, мм	Обозначение документации	Количество по фасадам				Всего	Примечание
				1-10	А-Ж	Ж-А	10-1		
ОК - 1	1800	1000	ГОСТ 23166-99	--	6	--	8	21	
ОК - 2	1800	1600	--	--	--	--		2	
В-1	3000	3000	4	2	6	6	-	14	
В-2	3000	2000		4	--	--	-	4	
В-3	3000	1500		8	--	--	-	8	

Таблица 1.5 – Ведомость элементов заполнения дверных проемов

Марка конструкции	Высота, мм	Ширина, мм	Обозначение документации	Количество по фасадам				Всего	Примечание
				1-7	А-Ж	Ж-А	7-1		
Д-1	2100	600	ГОСТ 6629-88	4				4	
Д-2	2100	900	ГОСТ 6629-88	10				0	
Д-3	2100	1200	ГОСТ 6629-88	-	--	1	-	1	

Д-4	2100	1200	ГОСТ 6629-88	4				4	
Д-5	2100	1400	ГОСТ 6629-88	1				1	
Д-6	2700	1600	Индивидуальный заказ	1	-	-	-	1	

1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания

1.5.1 Исходные данные

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций существующих зданий заключается в проверке соответствия этих конструкций теплотехническим требованиям СНиП II-3-79. «Строительная теплотехника» и СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

- Климатический район строительства – III;
- Влажностный режим помещения – нормальный;
- Зона влажности – сухая;
- Температура воздуха внутри здания – $t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$;
- Условия эксплуатации – А;
- Продолжительность отопительного сезона – $Z_{от. пер.} = 218$ сут;
- Средняя температура воздуха за отопительный период – $t_{от. пер.} = -6,5^{\circ}\text{C}$;
- Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{от. пер.}) Z_{от. пер.} = (18 - (-6,5)) 218 = 5341.$$

1.5.2 Наружные стены

Таблица 1.6 - Теплотехнические показатели материалов наружной стены

№ слоя	Материал	Толщина слоя δ , м	Плотность, ρ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Б Вт/м ² °С
1	Газобетон	$\delta_{ут}$	300	0,11
2	Цементно-песчаный раствор	0,02	1800	0,76

1. Определяем требуемое нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены по таблице 4 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»:

$$R_{reg} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 5341 + 1,4 = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

2. Составляем уравнение соответствия сопротивления температуры наружной стены R_0 нормируемому (требуемому) значению R_{reg} :

$$R = \frac{1}{\alpha_v} + R_1 \frac{1}{\alpha_n} \geq R_{reg},$$

где α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стены, (Вт/м²°C), таблице 7 СНиП23-02-2003;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стены, (Вт/м² °C), табл. 6 СНиП II-3-79;

δ – толщина слоя, м;

R_1 – термическое сопротивление отдельных слоев, (м² °C/Вт), определяемое по формуле $R = \delta/\lambda$;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя (м² °C/Вт) СНиП II-3-79.

$$R = \frac{1}{8,7} + \frac{\delta_{ym}}{0,11} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 0,185 + \frac{\delta_{ym}}{0,11} \geq 3,27.$$

Откуда получим требуемую толщину утеплителя:

$$\delta_{yt} \geq (3,27 - 0,185) \cdot 0,11 = 0,34 \text{ м.}$$

Принимаем толщину наружных стен – $\delta_{yt} = 400$ мм.

Толщина наружной стены с отделкой: $\delta_{ст} = \delta_{yt} + \delta_{отд} = 400 + 20 = 420$ мм.

Соответственно: $R_0 = 0,18 + 0,4/0,11 = 3,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{reg} = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$.

1.5.1 Колонны

Таблица 1.7 – Теплотехнические показатели материалов колонн

№ слоя	Материал	Толщина слоя δ , м	Плотность, ρ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Вт/м ² °C
1	Железобетон	300	2500	1,92
2	Пеностекло Foamglass	δ_{yt}	25	0,039
3	Цементно-песчаный раствор	0,02	1800	0,76

$$R = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{1,92} + \frac{\delta_{ym}}{0,039} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 0,34 + \frac{\delta_{ym}}{0,039} \geq 3,27.$$

Принимаем толщину утеплителя – $\delta_{ут} = 120$ мм.

так как требуемая толщина утеплителя:

$$\delta_{ут} \geq (3,27 - 0,34) \cdot 0,039 = 0,114 \text{ м.}$$

Соответственно: $R_o = 0,34 + 0,12/0,039 = 3,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_{reg} = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$

Общая толщина с учетом утепления составит:

$$\delta_{ст} = \delta_k + \delta_{ут} + \delta_{отд} = 300 + 120 + 20 = 440 \text{ мм.}$$

1.5.2 Чердачное перекрытие

Таблица 1.8 – Теплотехнические показатели материалов чердачного перекрытия

№ слоя	Материал	Толщина слоя δ , м	Плотность, ρ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ Б ВТ/м ² °С
1	Цементно-песчаный раствор	0,03	1800	0,76
2	Пеностекло Foamglass	$\delta_{ут}$	200	0,059
3	Ж.б. плита покрытия	0,08	2500	1,92

1. Определяем требуемое нормируемое сопротивление теплопередаче наружной стены по таблице 4 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

$$R_{reg} = a \cdot D_d + b = 0,00045 \cdot 5341 + 1,9 = 4,304 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

2. Составляем уравнение соответствия сопротивления температуры покрытия R_o нормируемому (требуемому) значению R_{red}

$$R^a = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{\delta_{ym}}{0,059} + \frac{0,08}{1,92} + \frac{1}{12} = 0,266 + \frac{\delta_{ym}}{0,059} \geq 4,304.$$

Откуда получим требуемую толщину утеплителя:

$$\delta_{аут} \geq (4,304 - 0,266) \cdot 0,059 = 0,238 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя кровли – $\delta_{аут} = 250$ мм,

Соответственно:

$$R_o = 0,266 + 0,25/0,059 = 4,503 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_{reg} = 4,304 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Условие выполняется. Требования тепловой защиты здания выполнены.

1.6 Отделка

1.6.1 Наружная отделка

Композиция фасада принята симметричная. Тамбур при главном входе запроектирован внутренний в составе башни. В наружной отделке здания магазина, проект предусматривает прочные современные материалы, которые обладают высокими эстетическими и гигиеничными свойствами и обеспечивают экономическую эксплуатацию объекта. Наружные стены отделываются штукатуркой с последующей окраской. При главном входе запроектировано крыльцо с отделкой бетонными плитками.

1.6.2 Внутренняя отделка

Проект предусматривает большую цветовую гамму отделки помещений, решения внутреннего пространства в едином сочетании элементов отделки. Отделка и оборудование помещений магазина предусмотрена с учетом эстетических требований, характера эксплуатации здания, предъявляемыми к общественным зданиям.

Таблица 1.9 – Ведомость отделки помещений

№ помещения	Пол	Стены	Потолок
1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 24	Керамогранит	Окраска акриловыми красками, панно	Подвесной потолок «Армстронг»
Площадь, м2	1185,3	495,8	1185,3
4, 7, 9, 10, 17, 19, 21, 22	Линолеум	Окраска масляными красками	Подвесной потолок
Площадь, м2	123,0	159,7	123,0
8, 20	Керамическая плитка с гидроизоляцией пола	Окраска акриловыми красками	Окраска акриловыми красками

Площадь, м2	4,2	29,5	4,2
-------------	-----	------	-----

1.6.3 Полы

Полы в общественных зданиях должны удовлетворять требованиям прочности, сопротивляемости износу, достаточной эластичности, удобства уборки.

Таблица 1.10 – Полы по перекрытиям

Тип	Помещение	Схема	Слои
	Тамбур, коридоры, торговые залы, склады		Керамогранит – 12мм Цементная стяжка – 30 мм Звукоизол.слой – 30мм Ж/б плита перекрытия – 80мм
	Кабинеты, помещения персонала, подсобные помещения		Линолеум Цементная стяжка – 30 мм Звукоизолян. слой – 30мм Ж/б плита перекрытия – 80мм
	Туалеты		Керамическая плитка – 9мм Цементная стяжка – 30 мм Гидроиз. слой Звукоизол. слой – 30 мм Ж/б плита перекрытия – 80мм

1.7 Инженерное оборудование здания

Система вентиляции – принудительная. Здание оборудовано сетями холодного и горячего водоснабжения, бытовой канализации, отопления и электроснабжения от городских сетей. Ввод воды и отопления в здание осуществляется со стороны бокового входа. Внутренние водопроводные сети и сети канализации выполняются из пластиковых труб.

Электропроводка прокладывается в штрабах стен, которые, после прокладки сетей, заделываются штукатурным раствором.

Внутренние сети отопления выполняются из пластиковых труб отопления. Радиаторы приняты алюминиевые.

2 РАСЧЕТНО - КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

Монолитная плита перекрытия является элементом балочного перекрытия монолитного каркасного здания. Расположение второстепенных балок – вдоль цифровых осей, главных – вдоль буквенных осей. Кроме того, для обеспечения пространственной устойчивости здания, главные балки расположены по наружному периметру плиты, что так же является заменой перемычек над проемами в наружных стенах. Опорами для главных балок служат колонны. Расстояние между осями второстепенных балок – 2,0м, между осями главных балок – 6,0м. Расчетная схема плиты – плита защемлена по четырем сторонам.

Материал перекрытия: бетон – тяжелый класса по прочности на сжатие В 20: $R_b=11,5$ МПа, коэффициент условия работы бетона $\gamma_{bl}=0,9$. Арматура:

для армирования плит – обыкновенная арматурная проволока класса В500 $\varnothing 3-5$ мм: $R_s=435$ МПа или стержневая арматура класса А500С, $R_s=435$ МПа;

для армирования балок продольная арматуры класса А500С с $R_s=435$ МПа, поперечная арматура А240 с $R_s=215$ МПа, $R_{sw}=170$ МПа.

По уровню ответственности здания (класс II ответственности) $\gamma_n=0,95$.

Расчеты элементов перекрытия ограничиваются расчетом по несущей способности, т.к. при назначенных предварительно размерах поперечных сечений, жесткость элементов, как правило, достаточна.

Принимаем осевые опирания элементов. Тогда, длины элементов:

$$l'_{п1}=2,0\text{м}, l'_{п2}=6,0\text{м}; l_{в.б.}=6,0\text{м}; l_{г.б.}=6,0\text{м}.$$

Конструктивная схема перекрытия показана на рис. 2.1.

Задаемся предварительно размерами сечений:

1. Толщина плиты перекрытия:

Толщина плиты, при полезной нагрузке V до 10кН/м^2 принимается 7-8 см, но не менее $1/30$ пролета плиты.

$$h_{п1}=l_{п1}/30=2/30=0,067\text{м};$$

Принимаем $h_{п1}=0,08\text{м}=8\text{см}$.

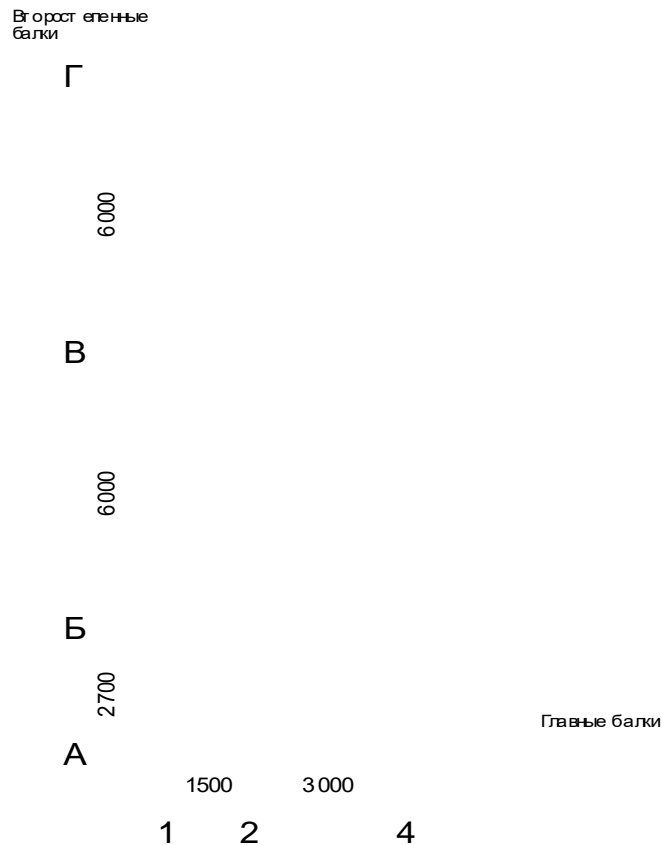


Рисунок 2.1 – Фрагмент монолитной ребристой плиты перекрытия

2. Высота сечения второстепенной балки:

$$h_{в.б.} = (1/12 \div 1/20)_{лв.б.} = (1/12 \div 1/20)6,0 = (0,5 \div 0,3)м.$$

Принимаем $h_{в.б.} = 0,35м.$

3. Ширина сечения второстепенной балки:

$$b_{в.б.} = (0,4 \div 0,5) h_{в.б.} = (0,4 \div 0,5)0,35 = (0,14 \div 0,175)м.$$

Принимаем $b_{в.б.} = 0,15м.$

4. Высота сечения главной балки:

$$h_{г.б.} = (1/8 \div 1/15)_{лг.б.} = (1/8 \div 1/15)6,0 = (0,75 \div 0,4)м.$$

Принимаем $h_{г.б.} = 0,5м.$

5. Ширина сечения главной балки:

$$b_{г.б.} = (0,4 \div 0,5) h_{г.б.} = (0,4 \div 0,5)0,5 = (0,2 \div 0,25)м.$$

Принимаем $b_{г.б.} = 0,25м.$

2.2 Расчетные пролеты и нагрузки

Расчетная длина плиты в первом пролете:

$$l_{n1} = l'_{n0} - b_{с.б.}/2 - b_{з.б.}/2 = 2,0 - 0,15/2 - 0,25/2 = 1,8\text{м.}$$

При расчете средних пролетов берем расстояние в свету между балками

– в коротком направлении (между балками):

$$l_{n1} = l'_{n1} - b_{с.б.} = 2,0 - 0,15 = 1,85\text{м.}$$

– в длинном направлении:

$$l_{n2} = l'_{n2} - b_{з.б.} = 6,0 - 0,25 = 5,75\text{ м.}$$

Т.к. соотношение сторон плиты:

$$l_{n2}/l_{n1} = 5,75/1,85 = 3,11 > 2.$$

Плиту рассчитываем как балочную в коротком направлении.

Расчет балочной плиты, загруженной равномерно распределенной нагрузкой, производится как многопролетной неразрезной балки с условной шириной 100см. (см. рисунок 2.1), крайними и средними опорами для которой являются балки. Расчетная схема плиты показана на рисунке 2.2.

Определение нагрузки на 1м.пог. плиты приведено в табл. 2.1.

Таблица 2.1– Нагрузки на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Плиты керамогранитные $\delta=12\text{мм}$, $\rho=26$ кН/м ³	0,312	1,3	0,41
Цементно-песчаная стяжка $\delta=20\text{ мм}$, $\rho=18$ кН/м ³	0,361	1,31	0,48
Монолитная ж/б плита $\delta=80\text{ мм}$, $\rho=25$ кН/м ³	2,0	1,1	2,2
Итого постоянная нагрузка, g	2,671	–	3,78

Продолжение таблицы 2.1

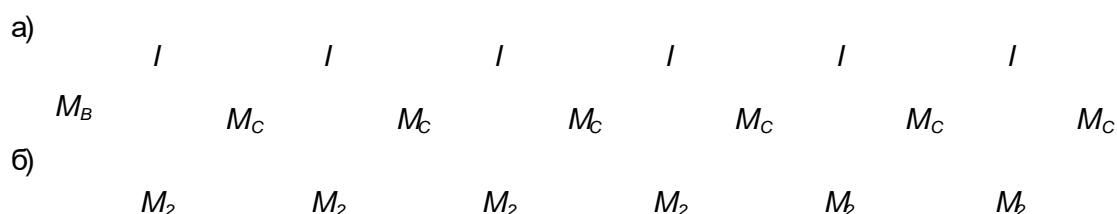
Временная, V:	4,0	1,3	5,2
Полная нагрузка, g + V	$q^n = 6,68$	–	$q^p = 8,28$

Полная погонная нагрузка, действующая на многопролетную плиту шириной 1м (100см).

$$q^n = 6,671 \text{ кН/м};$$

$$q^p = 8,28 \text{ кН/м}.$$

q



а) расчетная схема плиты; б) эпюра моментов.

Рисунок.2.2 – Расчетная схема плиты перекрытия

2.3 Расчет и конструирование плиты монолитного ребристого перекрытия

2.3.1 Определение усилий

В первом пролете и на первой промежуточной опоре:

$$M_1 = -M_B = q^p \cdot l^2 / 11 = 8,28 \cdot 1,8^2 / 11 = 2,44 \text{ кН} \cdot \text{м} = 244 \text{ кН} \cdot \text{см}.$$

В средних пролетах и на средних опорах:

$$M_2 = -M_C = q^p \cdot l^2 / 16 = 8,28 \cdot 1,85^2 / 16 = 1,77 \text{ кН} \cdot \text{м} = 177 \text{ кН} \cdot \text{см}.$$

2.3.2 Расчет прочности на действие изгибающих моментов

1. В средних пролетах плит и на средних опорах плит, окаймленных по контуру:

$$h_0 = h_{nl} - a = 8 - 2 = 6 \text{ см}.$$

Определяем граничное значение относительной высоты сжатой зоны:

$$\xi_R = \frac{X_R}{h_0} = \frac{0,8}{1 + \frac{\varepsilon_{s,el}}{\varepsilon_{b,2}}},$$

где $\varepsilon_{b,2}$ - относительная деформация сжатого бетона при напряжениях, равных R_b , принимается равной 0,0035.

$\varepsilon_{s,el}$ - относительная деформация арматуры растянутой зоны, вызванная внешней нагрузкой при достижении в этой арматуре напряжения, равного R_s . Для арматуры с физическим пределом текучести, значение $\varepsilon_{s,el}$ определяется по формуле:

$$\varepsilon_{s,el} = \frac{R_s}{E_s} = \frac{490}{2,0 \cdot 10^5} = 0,00245;$$

тогда:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{0,00245}{0,0035}} = 0,471$$

h
à h_0

100ñ

8ñ

Рисунок 2.3 – Расчет сечения плиты

2.3.3 Определение площади сечений рабочей арматуры

Армирование плиты выполняем плоскими сетками.

1. В средних пролетах и над средними опорами:

$$\alpha_m = \frac{0,8M_2}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,8 \cdot 177}{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 6^2} = 0,038,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,038} = 0,039 < \xi_R = 0,471;$$

$$A_s = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_0}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 0,039 \cdot 6}{43,5} = 0,557 \text{ см}^2.$$

Принимаем рабочую арматуру – 5Ø4В500 с шагом 200 и с площадью – $A_{s,ef} = 0,63 \text{ см}^2$. Распределительную арматуру – 4Ø4В500 с шагом 300 и с площадью – $A_{s,ef} = 0,5 \text{ см}^2$.

2. Над первой промежуточной опорой и в первом пролете:

$$\alpha_m = \frac{M_1}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{244}{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 6^2} = 0,066;$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,066} = 0,068 < \xi_R = 0,471;$$

$$A_s = \frac{\gamma_{bl} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_0}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 0,068 \cdot 6}{43,5} = 0,968 \text{ см}^2$$

Принимаем рабочую арматуру – 5Ø5В500 с шагом 200 и с площадью – $A_{s,ef} = 0,98 \text{ см}^2$. Распределительную арматуру – 4Ø4В500 с шагом 300 и с площадью – $A_{s,ef} = 0,5 \text{ см}^2$.

Армирование плиты показано на рисунке 2.4.

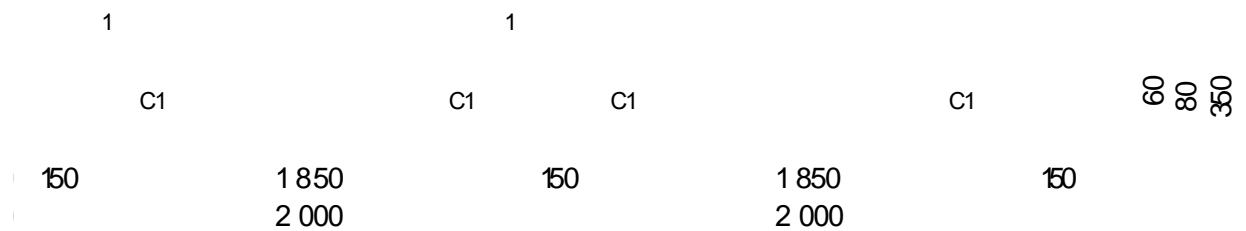


Рисунок 2.4 – Армирование плиты плоскими сетками

2.4 Расчет балки ребристого перекрытия

2.4.1 Расчетные пролеты и нагрузки

Для всех пролетов расчетная длина балки - $l_0 = 6,0 \text{ м}$. Нагрузка на балку: $l_n = 2,0 \text{ м}$.

l_0

M_2

Рисунок. 2.5 – Конструктивная и расчетная схемы балки

Расчетные нагрузки 1 м. погонный длины балки:

– от собственной массы плиты и пола (из таблицы 1.10):

$$g_{nl} = 3,08 \cdot 2 \cdot 0,95 = 5,852 \text{ кН/м},$$

– от собственной массы балки:

$$g_b = b_0(h_0 - h_{nl})D\gamma_f\gamma_n = 0,15(0,35 - 0,08)25 \cdot 1,1 \cdot 1 = 1,114 \text{ кН/м},$$

Итого постоянная нагрузка на балку:

$$g = g_{nl} + g_b = 5,852 + 1,114 = 6,966 \text{ кН/м}.$$

Временная нагрузка (из. табл. 1.10):

$$V = 5,2 \cdot 2 = 10,4 \text{ кН/м.}$$

Полная нагрузка на балку:

$$q^p = g + V = 6,966 + 10,4 = 17,366 \text{ кН/м.}$$

Балку рассчитываем как однопролетную неразрезную таврового сечения.

2.4.2 Определение усилий от внешней нагрузки на балку

Расчетные усилия в балке определяем с учетом их перераспределения вследствие пластической деформации железобетона.

Расчетный изгибающий момент в балке в середине пролета:

$$M = q^p \cdot l_0^2 / 8 = 17,366 \cdot 6^2 / 8 = 78,15 \text{ кН}\cdot\text{м} = 7815 \text{ кН}\cdot\text{см.}$$

Расчетные поперечные силы на опорах:

$$Q = q^p \cdot l_0^2 / 2 = 17,366 \cdot 6 / 2 = 52,1 \text{ кН.}$$

2.4.3 Расчет прочности балки на действие изгибающих моментов

Размер сечения 15x35см. Проверяем высоту сечения по M_{max} на опоре. Максимальный опорный момент равен $M_{max} = M = 78,15 \text{ кН}\cdot\text{м}$. При оптимальном армировании, относительная высота сжатой зоны $\xi = 0,35$.

$$\alpha_m = \xi \left(1 - \frac{\xi}{2} \right) = 0,35 \left(1 - \frac{0,35}{2} \right) = 0,289.$$

С другой стороны:

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}.$$

Откуда получим:

$$h_0 = \sqrt{\frac{M}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \alpha_m}} = \sqrt{\frac{7815}{0,9 \cdot 1,15 \cdot 15 \cdot 0,289}} = 41,7 \text{ см}.$$

Принятая высота $h_{г.б.} = 35 \text{ см}$ не достаточна для тех участков балки, где действует положительный изгибающий момент, растянуто нижнее волокно, сжато верхнее, следовательно, расчетное сечение тавровое.

Увеличим ширину сечения балки до 20см, тогда:

$$h_0 = \sqrt{\frac{M}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \alpha_m}} = \sqrt{\frac{7815}{0,9 \cdot 1,15 \cdot 20 \cdot 0,289}} = 36,1 \text{ см}$$

$$h_{\text{в.б.}} = h_0 + 3 \text{ см} = 36,1 + 3 = 39,1 \text{ см.}$$

Принимаем высоту второстепенной балки $h_{\text{в.б.}} = 40 \text{ см.}$

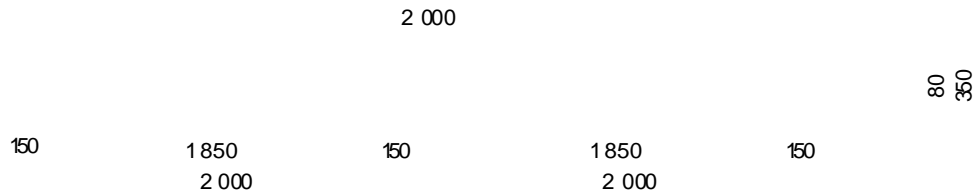


Рисунок.2.6 – Расчетное сечение балки при расчете на положительный изгибающий момент.

$$b_f' \leq 2 \cdot \frac{B}{6} + b_0 = 2 \cdot \frac{6}{6} + 0,15 = 2,15 \text{ м}$$

$b_f' \leq l_n = 2,0 \text{ м}$. Принимаем $b_f' = 2,0 \text{ м}$.

Определяем площади арматуры в балке:

$$M \leq \gamma_{b1} \cdot R_{b1} \cdot b_f' \cdot h_f' (h_0 - 0,5 h_f')$$

$$M = 78,15 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$h_0 = 40 - 3 = 37 \text{ см},$$

$$0,9 \cdot 1,15 \cdot 200 \cdot 8 (37 - 0,5 \cdot 8) = 54648 \text{ кН} \cdot \text{см} = 5464,8 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$78,15 \text{ кН} \cdot \text{м} < 629,28 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Следовательно, b_f' .

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{7815}{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 37^2} = 0,055;$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,055} = 0,057 < \xi_R = 0,471;$$

$$A_s = \frac{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot \xi \cdot h_0}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,15 \cdot 100 \cdot 0,057 \cdot 37}{43,5} = 5,0 \text{ см}^2.$$

Принимаем рабочую арматуру - 2Ø18 A500 с площадью - $A_{s,ef} = 5,09 \text{ см}^2$.

Распределительную арматуру принимаем из Ø6A240 с шагом 200мм.

2.4.4 Конструирование балки

Армируем балку из двух плоских каркасов, соединенных хомутами из арматуры Ø6A240. Рабочая нижняя продольная арматура по расчету 2Ø18 A500.



Рисунок 2.7 – Схема армирования балки

2.4.5 Расчет балки на действие поперечной силы

$$Q = 52,1 \text{ кН (определена в п. 2.4.2).}$$

Расчет по бетонной полосе между трещинами выполняется из условия:

$$Q \leq \varphi_{bI} \cdot \gamma_{bI} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0,$$

где φ_{bI} – коэффициент, принимаемый равным 0,3.

$$Q = 52,1 \text{ кН} < \varphi_{bI} \cdot \gamma_{bI} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 0,9 \cdot 1,15 \cdot 15 \cdot 37 = 172,3 \text{ кН.}$$

Условие выполняется, следовательно, прочность по бетонной полосе обеспечена.

Проверяем требуется ли поперечная арматура по расчету:

Если $Q \leq Q_{b,min}$, то поперечная арматура ставится конструктивно.

$$R_{bt} = 0,9 \text{ МПа} = 0,09 \text{ кН/см}^2;$$

$$Q_{b,min} = 0,5 \cdot \gamma_{bI} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,5 \cdot 0,9 \cdot 0,09 \cdot 15 \cdot 37 = 22,5 \text{ кН.}$$

$$Q = 52,1 \text{ кН} > Q_{b,min} = 22,5 \text{ кН.}$$

Поперечную арматуру необходимо назначать по расчету.

Назначаем диаметр поперечной арматуры из условия сварки Ø6 A240 с $R_{sw} = 170 \text{ МПа}$, установленной с шагом $s_w = 200 \text{ мм}$, $A_{sw} = 0,57 \text{ см}^2$.

Проверяем соблюдается ли условие:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}.$$

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_w} = \frac{17 \cdot 0,57}{20} = 0,485 \text{ см}^2$$

Минимальная интенсивность усилия:

$$q_{sw,min} = 0,25 \cdot \gamma_{bI} \cdot R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 0,9 \cdot 0,09 \cdot 20 = 0,41 \text{ кН};$$

$$q_{sw} > q_{sw,min.}$$

Находим наиболее опасную длину проекции наклонного сечения:

$$q_{sw} = \sqrt{\frac{\varphi_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot R_{br} \cdot b \cdot h_0}{0,75 \cdot q_{sw}}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,09 \cdot 20 \cdot 37}{0,75 \cdot 0,485}} = 15,72 \text{ см}^2$$

$c \leq 2h_0 = 2 \cdot 37 = 74 \text{ см}$, принимаем $c = 74 \text{ см}$.

$$Q_b = \frac{\varphi_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}{c} = \frac{1,5 \cdot 0,9 \cdot 0,09 \cdot 20 \cdot 37^2}{74} = 44,96 \text{ кН}$$

$$Q_{sw} = 0,75 \cdot q_{sw} \cdot c = 0,75 \cdot 0,41 \cdot 74 = 22,76 \text{ кН}$$

Тогда условие:

$$Q = 52,1 \text{ кН} \leq Q_b + Q_{sw} = 44,96 + 22,76 = 67,72 \text{ кН}$$

Условие выполняется, следовательно, прочность обеспечена.

Определяем в каком сечении можно увеличить шаг хомутов до

$$s_2 \leq (\frac{3}{4})h_0 = (\frac{3}{4}) \cdot 37 = 27,75 \text{ см}$$
, принимаем $s_2 = 30 \text{ см}$.

$$l_1 = \frac{Q - Q_{b,min}}{q} - c_1 = \frac{52,1 - 22,76}{0,1572} - 74 = 112,6 \text{ см}$$

По конструктивным требованиям l_1 должно быть не менее чем $l/4 = 6/4 = 1,5 \text{ м} = 150 \text{ см}$, поэтому принимаем шаг хомутов по всей длине балки 150 мм.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Технологическая карта на производство бетонных работ

3.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на выполнение бетонных работ при возведении двухэтажного здания с каркасом из монолитного железобетона.

Работы планируется выполнять в одну смену в теплое время года при температуре выше +15⁰С.

Технологическая карта разработана на выполнение следующих видов работ:

- монтаж арматурного каркаса;
- установка опалубки;
- заливка бетонной смеси;
- уход за бетоном;
- снятие опалубки.

3.1.2 Организация и технология строительного процесса

До начала возведения здания должны быть выполнены все подготовительные и предшествующие работы.

Этапы возведения надземной части здания:

1. Выполняется разбивка осей.
2. Далее производится монтаж каркаса из арматуры. В монолитной технологии строительства это важнейший этап, который позволяет построить высокоэкономичный дом за кратчайшие сроки. В зависимости от формы каркаса формируется форма будущего здания.
3. Выполняется опалубка. После подготовки территории и установки каркаса из арматуры строительство подходит к этапу возведения специальных щитовых конструкций, в которые будет идти заливка бетона.
4. Заливка бетона. При возведении объекта используется бетонная смесь, которая и отвечает за формирование стен будущего здания.

5. Уход за бетоном. Снятие опалубки. Для того чтобы бетон застыл, его оставляют на несколько дней. После того, как бетон застынет, опалубки.

Опалубочные работы

Геодезическая разбивка осей и закрепление отметок бетонируемых конструкций необходима для установки опалубки. В процессе монтажа систематически проверяются все основные размеры опалубки в сборе, так как точное соблюдение параметров и положения щитов является основным требованием к производству работ.

Рабочие места плотников необходимо располагают, как правило, внутри контура конструкций и обеспечивать безопасное выполнение работ на захватке без лишних движений и потерь времени. Для установки и снятия щитов опалубки второго яруса рабочие места должны организовываться на инвентарных подмостях или рабочих площадках, которые должны легко и быстро выставляться и убираться.

Поэлементный монтаж унифицированной мелкощитовой опалубки начинается с укладки по контуру бетонируемых конструкций направляющих досок, они крепятся к забитым в землю кольям. Затем на направляющих досках в углах и через каждые 3-4 м с помощью временных распорок и подкосов выставляют маячные щиты. Расстояние между ними должно быть кратно длине щита. Затем устанавливают схватки, которые соединяются со щитами натяжными крюками, и к схваткам клиновыми зажимами и стяжками присоединяются все промежуточные щиты.

Разборка опалубки должна производиться поэлементно в порядке, обратном монтажу.

Арматурные работы

Передовая организация труда в звене арматурщиков базируется на комплексном обеспечении объекта арматурой в порядке и последовательности её установки. Поставляемые арматурные изделия должны быть снабжены бирками с обозначением марки элемента.

Пластмассовые фиксаторы устанавливаются или к каркасу привариваются коротыши арматуры для создания защитного слоя у боковых граней конструкций. Расстояние между фиксаторами принимается равным 1,5м. Соединение арматурных изделий между собой может производиться дуговой сваркой или внахлестку с использованием вязальной проволоки Ø 0,8мм.

Бетонные работы

Бригада бетонщиков выполняет следующий ряд операций:

- очистка опалубки, заделка щелей шириной более 10 мм паклей, глиняным тестом или деревянными рейками, увлажнение водой деревянной и смазка поверхности металлической опалубки;
- удаление ржавчины и грязи с арматуры;
- приём, подача, укладка и уплотнение бетонной смеси;
- обработка рабочих швов;
- очистка инвентаря и приспособлений от налипшего бетона;
- укрытие бетона влагоёмкими материалами и его поливка в начальный период.

Основными признаками завершения уплотнения бетона на данной позиции является прекращение оседания смеси и появление цементного молока на её поверхности.

При односменном режиме укладки бетонной смеси в конструкцию возникают технологические перерывы, требующие устройства рабочих швов по границам захватки. Поверхность рабочего шва должна быть перпендикулярна к продольной оси бетонируемой конструкции. Для образования вертикального ограничения на всю ширину фундамента закладываются деревянные доски с прорезями для арматуры. Перед началом бетонирования очередной захватки разделительные доски убираются, а поверхность рабочего шва очищается от цементной плёнки и промывается водой или продувается сжатым воздухом для прочного сцепления укладываемого бетона со старым.

За сутки (время укладки бетона на одной ярусо-захватке с технологическим перерывом) нижние слои бетона в тёплое время года набирают от 9 до 35 %

марочной прочности в зависимости от температуры наружного воздуха. Поэтому при прочности уложенного бетона не более 2-3 МПа обработка поверхности стыка производится механической металлической щеткой, а после набора бетоном прочности выше 7-10 МПа – пневматической шарошкой.

С целью создания благоприятных условий для твердения бетона в летнее время необходимо:

- на горизонтальные поверхности укладывать влагоёмкие материалы (мешковину, опилки, брезент и др.) на срок не менее 2 суток для предохранения бетона от вредного воздействия прямых солнечных лучей и ветра;
- в жаркую погоду поливать открытые поверхности и деревянную опалубку;
- поливку начинать не позднее чем через 10-12 ч, а в жаркую и ветреную погоду – через 2-3 ч после окончания бетонирования;
- при температуре воздуха 15°С и выше поливать конструкцию рассеянной струёй воды не реже трёх раз в сутки до достижения бетоном 75 % проектной прочности. [17]

3.1.3 Выбор основных машин и механизмов

Бадья для подачи бетонной смеси

Для подачи бетонной смеси непосредственно к месту бетонирования, выбираем бадью со следующими характеристиками:

Вместимость бадьи – 1,5м³;

Масса бадьи – 617кг;

То же с бетоном – 4217кг ;

Габарит: длина – 4014м, ширина – 1232м, высота – 1040м.

Механизмы для уплотнения бетонной смеси

Выбираем вибратор ИБ-60 со следующими характеристиками:

Наружный диаметр корпуса – 13,3м;

Длина рабочей части – 52см;

Радиус действия – 70см;

Мощность – 1,1кВт;

Масса – 29кг.

Выбор башенного крана

а) Требуемая высота подъема крюка:

$$H_{кр}=7,44+0,5+1,04+1,5=10,48 \text{ м};$$

$$H_{кр}=h_o+h_3+h_э+h_c,$$

где h_o – высота здания;

h_3 – зазор между монтируемым элементом и верхней гранью стены последнего этажа (не менее 0,5 м);

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении;

h_c – высота строп.

б) Максимальная масса монтируемого элемента, включая массу строп и захватов:

$$Q_M= 4,22 + 0,8=5,02\text{т}$$

$$Q_M= P_э + P_{стр},$$

где $P_э$ – масса наиболее тяжелого конструктивного элемента, в данном проекте – бадья с бетоном, размером 4x1,232x1,04м, $P_э = 4,217$;

$P_{стр}$ – масса устанавливаемой на элемент оснастки, $P_{стр} = 0,8\text{т}$.

в) Требуемый вылет стрелы: $L_{стр}=6,0/2 + 2,0 + 11,0= 16,0\text{м}$

$$L_{стр}=a/2 + b + c,$$

где:

a – ширина кранового пути, a= 6м;

b – расстояние кранового пути до проекции наиболее выступающей части стены здания, b =2,0м;

c – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана элемента до выступающей части здания со стороны крана, c =11м.

Согласно расчетным характеристика выбираем кран FAUN RTF-50, с длиной стрелы $L_c=24,5\text{м}$ со следующими характеристиками:

При вылете стрелы $l_c = 16\text{м}$ и высоте подъема крюка $H_{кр}=12\text{м}$ грузоподъемность составляет $Q_M = 10,0\text{т}$.

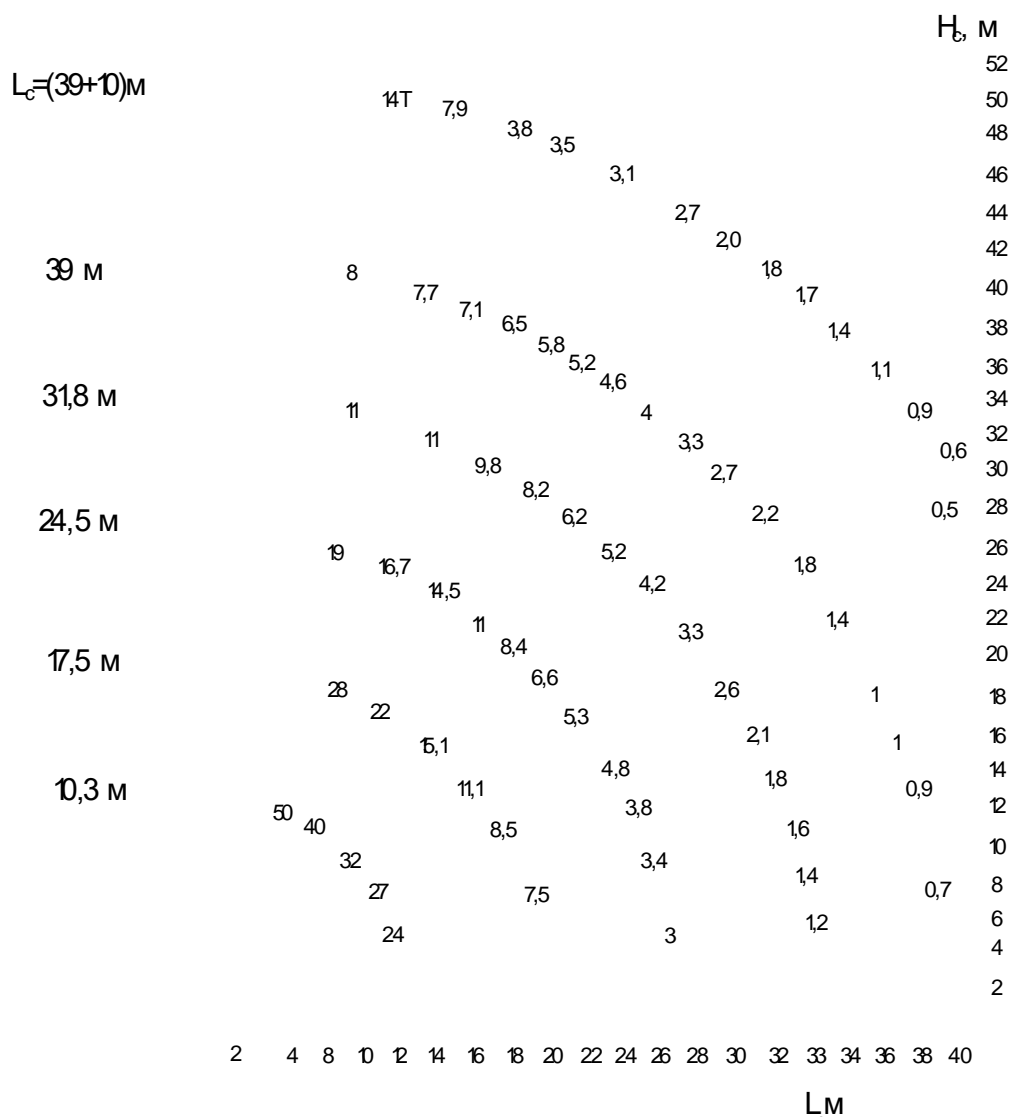


Рисунок 3.1 – График грузоподъемности крана FAUN RTF-50

Таблица 3.1 Машины, оборудование, инструмент и инвентарь

Ресурс	Тип ресурса	Марка ресурса	Кол-во	Техническая характеристика
<i>1. Машины, оборудование и инвентарь для железобетонных работ</i>				
Монтажный кран	На шасси автомобильного типа	FAUN RTF-50	1	Стрела 24,5 м
Бетоносмесительная установка		БСУ-30ТЗ	1	
Вибратор		ИБ-60	4	
Бадья			2	1,5м ³

Продолжение таблицы 3.1

2. Инструмент для железобетонных работ				
Кельма для бетонных работ		КБ-1	2	
Каска строительная			29	
Рукавицы специальные		Тип Г	29 пар	
Лом монтажный		ЛМ-24	1	
Уровень строительный		УСЗ-500	1	
Рулетка металлическая измерительная		ЗПКЗ-10АУТ/1	2	L=10 м
Стальной строительный отвес		ОТ-600	1	Масса 600г

Таблица 3.2 Потребность в материальных ресурсах для бетонных работ

Материалы	Марка	Единица измерения	Количество
Щиты опалубки		м ²	707,2
Бетон	Класс В15 на портландцементе марки 400	м ³	208,3
Арматура	А 400	т	62,4
Доска 40мм		м ³	3,49
Доска 25мм		м ³	8,9
Гвоздь строительный 100мм		кг	128,5
Проволока стальная 4мм		кг	171,7

3.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Объём укладываемой бетонной смеси, $V_{бет} = 208,3 м^3$.

Для приготовления бетона на стройплощадке выбрана автоматизированная бетоносмесительная установка (БСУ) с установкой СБ-138. Она предназначена для приготовления жестких и пластичных бетонных смесей с заполнителем до 40 мм. Производительность установки до 30 м³/ч; емкости расходных бункеров для цемента, заполнителей, бака для воды рассчитаны на полчаса работы при максимальной производительности и наибольшем водоцементном

отношении В/Ц=0,5. Мобильная бетоносмесительная установка состоит из смесительного и дозирочного отделений, склада заполнителей и склада цемента (смотри рис.5.1). Управляют установкой из кабины машиниста, а электроаппаратура размещена в специальном помещении. Кабина машиниста оборудована приборами, регистрирующими ход технологического процесса.

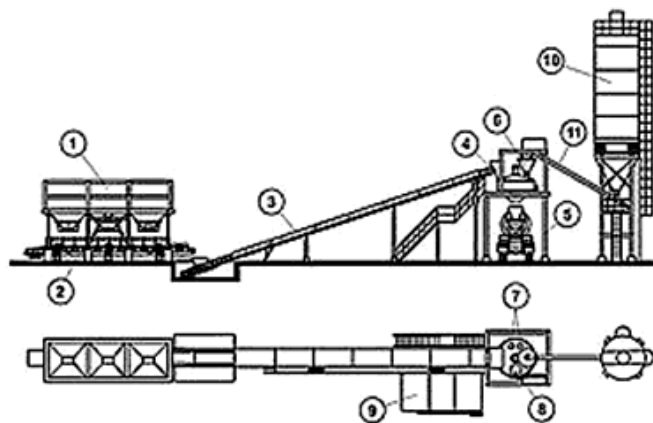


Рисунок 3.2 – Схема бетоносмесительной установки

1 - расходные бункера заполнители; 2 - конвейер-дозатор; 3 - конвейер перегрузочный; 4 - бетоносмеситель; 5 - рама бетоносмесителя; 6 - дозатор цемента; 7 - дозатор химдобавок; 8 - дозатор воды; 9 - узел химдобавок (по требованию заказчика); 10 - расходный силос цемента с фильтром; 11 - шнековый транспортер.

Расходный склад песка и фракционного щебня открытого типа, должен располагаться вблизи бетоносмесительной установки. Фракционный щебень и песок к расходному складу поступают на автомобильном транспорте. В случае доставки загрязненного или нефракционного щебня здесь же должна быть организована сортировка материала на фракции и его мойка. Песок и щебень подают в питатели дозаторного отделения и разгружают фронтальным погрузчиком ТО-49 непосредственно поверх воронок виброток галерейного транспортера. Дозировочный узел СБУ состоит из расходных бункеров-заполнителей с маятниковыми дозаторами непрерывного действия С-633. Дозаторы устанавливаются над горизонтальным транспортером, которым подают материалы к наклонному транспортеру. По наклонному транспортеру они попадают в загрузочный лоток смесительного отделения.

Расходный автоматизированный склад цемента С-753 емкостью 300 т необходим для кратковременного хранения цемента. Цемент разгружается в непосредственно из автоцементовозов.

Силосная башня емкостью 60 т оборудована двумя указателями уровня цемента типа УКМ. Расходный бункер цемента представляет собой цилиндр с конической частью внизу. Цемент подают непосредственно в дозатор С-781 с барабанным питателем. Внутри бункера установлены два указателя уровня цемента С-609А, включенные в схему управления склада. Включение или выключение механизма, подающего цемент со склада, производится с помощью этих же указателей. Основным оборудованием бетонного завода является бетоносмесительная установка СБ-138 непрерывного действия принудительного перемешивания. Рабочий орган смесителя - два вала квадратного сечения 80x80 мм с насаженными на них лопастями. Лопасти оканчиваются лопатками размером 100x100 мм. Корпус мешалки оканчивается накопительным бункером с челюстным затвором.

Бетоносмесительная установка СБ-138 связана со складами цемента заполнителей и дозирочным узлом системой ленточных и ковшовых питателей.

В зависимости от сменной потребности цементобетонной смеси завод может быть отрегулирован на любую производительность в пределах от 15 до 30 м³/ч путем изменения производительности ее дозаторов: цемента от 5 до 10 т/ч, песка и щебня от 12,5 до 25 т/ч и воды до 6 м³.

К примеру, при заданном лабораторией завода расходе материалов на 1 м³ бетона (цемента - 340 кг, песка - 547 кг, щебня фракции 5-20 мм - 560 кг, щебня фракции 20-40 мм - 840 кг, воды - 170 кг) производительность завода приведена в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Расход материалов при различной производительности, м³/ч

Дозирующее оборудование	Производительность дозирующего оборудования, т/ч при производительности завода, м ³ /ч
-------------------------	---

	16	22	26	35
Цемент	$0,34 \times 15 = 5,1$	6,8	8,6	10,6

Продолжение таблицы 3.3

Песок	$0,547 \times 15 = 8,2$	10,98	13,76	16,48
Щебня фракции 5-20 мм	$0,56 \times 15 = 8,4$	11,26	14,09	16,89

Продолжение таблицы 3.3

Щебня фракции 20-40 мм	$0,84 \times 15 = 12,6$	16,84	21,06	25,26
Воды	$0,17 \times 15 = 2,6$	3,41	4,31	5,11

Осмотр всего оборудования должен быть произведен до начала работы цементобетонного завода с установкой СБ-138 и, при необходимости, стандартизированы дозаторы заполнителей, цемента и воды. Отладка дозаторов производится при изменении производительности завода, марки и состава бетонной смеси, объемного веса и гранулометрического состава заполнителей. При установившейся определенной производительности завода и, соответственно, составе и марке смеси необходимо также периодически производить тарировку дозаторов.

Для сохранения основного качественного показателя бетонной смеси (водоцементного отношения) нужно отлаживать дозатор воды с точностью $\pm 1\%$.

После тарирования всех дозаторов установки строится график производительности бетонного завода в зависимости от положения стрелки вариатора каждого дозатора (рисунок 3.2).

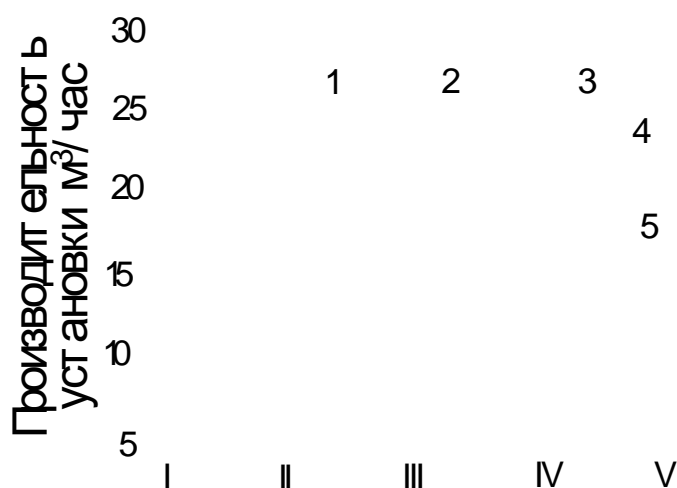


Рисунок 3.2 – График зависимости производительности дозаторов от положений стрелки вариаторов: 1 – вода; 2 – щебень фракции 5-20 мм; 3 – щебень фракции 20-40 мм; 4 – песок; 5 – цемент.

Этот график действителен при работе установки на постоянных материалах, составляющих бетонную смесь. Для изменения производительности дозаторов необходимо изменить вариатором передаточное отношение.

До начала выпуска цементобетонной смеси должны быть выполнены следующие операции:

- проверено наличие цемента, воды, заполнителей и добавок в расходных емкостях;
- включена подача электроэнергии;
- проверена исправность работы дозирующего оборудования;
- выдан состав цементобетонной смеси оператору установки, разработанной лабораторией в соответствии с влажностью материалов;
- установлены весовые устройства дозирующего оборудования в соответствии с составом смеси.

В начале делают пробные замесы в полуавтоматическом режиме. В этот момент машинист и лаборант определяют путем отбора проб подвижность смеси (осадку конуса). Если осадка конуса отличается от заданной, то дозировку воды изменяют. Добившись заданной осадки конуса и убедившись в правильной дозировке составляющих материалов, машинист переводит завод на автоматический режим работы.

Завод работает по следующей схеме, данной на рис.3.4.

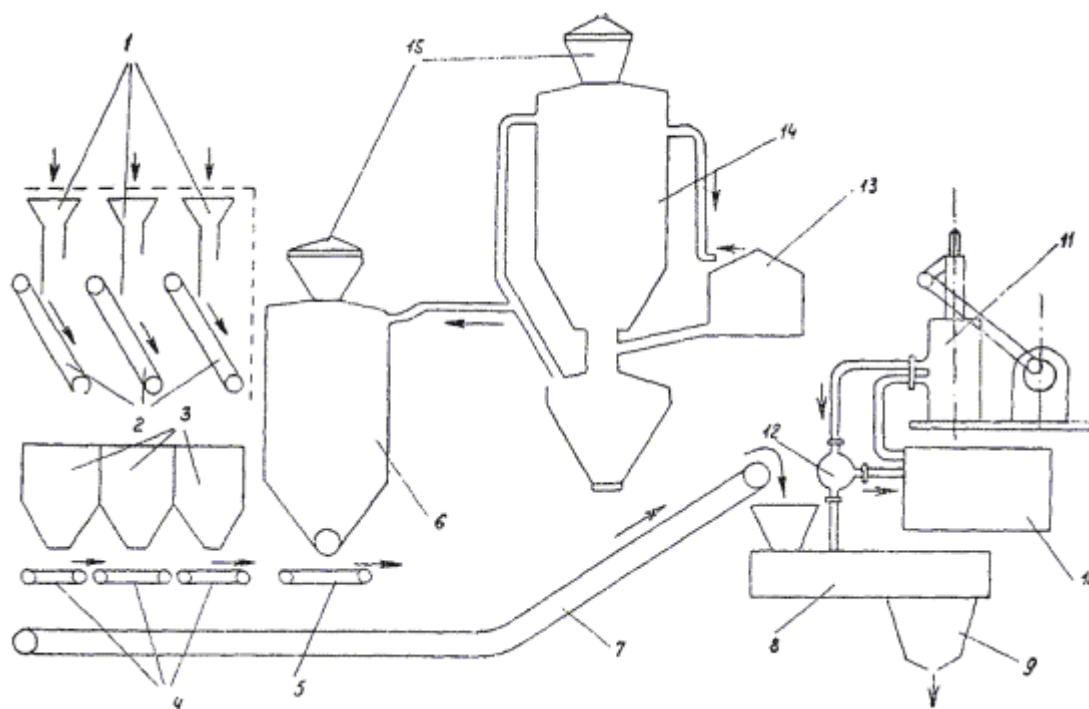


Рисунок 3.4 – Технологическая схема работы бетоносмесительной установки БСУ-30ТЗ

1 - вибропитатели; 2 - транспортеры; 3 - бункеры заполнителей; 4 - дозаторы заполнителей; 5 - дозатор цемента; 6 - бункер цемента; 7 - ленточный конвейер; 8 - смеситель; 9 - накопитель для бетона; 10 - бак для воды; 11 - дозатор для воды; 12 - трехходовой кран; 13 - приемный бункер; 14 - силосная банка; 15 - фильтры

Бульдозером поочередно надвигают заполнители на вибрототки 1, откуда транспортеры 2 подают их в расходные бункеры 3. При отсутствии заполнителей щебень и песок подаются фронтальным погрузчиком в расходные бункеры.

Цемент из силосной банки 14 подают в расходный бункер 6 пневмонагнетательной системой. Из расходного бункера цемент попадает в весовой маятниковый дозатор 5. Указатели верхнего и нижнего уровня цемента имеют световой и звуковой сигналы на пульт управления цементным складом.

3.1.5 Требования к качеству и приемке работ

Требования к составу и приготовлению бетонных смесей

Контроль и оценку качества приготовления цементобетонной смеси выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

– СП 48.13330-2001. Организация строительства;

- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 27006-86. Бетоны. Правила подбора состава;
- ГОСТ 30515-97. Цементы. Общие технические условия;
- ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ;
- ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.

Контроль качества приготовления бетонных смесей осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества должен включать входной контроль материалов, операционный контроль подбора состава и приготовления бетонной смеси и приемочный контроль готовой бетонной смеси с оценкой соответствия.

Входной контроль

Качественный состав бетонной смеси контролируется лабораторией ЦБЗ и Центральной лабораторией строительного управления. Качество материалов проверяют внешним осмотром и путем отбора проб.

Входной контроль поступающего щебня осуществляется с помощью разработанных стандартов.

Входной контроль поступающего песка осуществляют с помощью разработанных стандартов.

Поступившие на объект инертные материалы должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование материала и количество материала, номер партии, дата изготовления, содержание вредных компонентов и примесей.

Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1 ГОСТ 24297-87

Операционный контроль

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий приготовления цементобетонной смеси, её соответствие нормативными документами.

Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью лабораторных измерительных инструментов и приборов) и техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Контроль приготовления цементобетонной смеси должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

Приготовленная цементобетонная смесь должна иметь хорошо подобранный гранулометрический состав, обладать необходимой подвижностью или жесткостью во время уплотнения.

Качество цементобетонной смеси, получаемое в смесительной установке СБ-138, в первую очередь зависит от непрерывности ее работы, так как при каждой остановке расчетное соотношение компонентов бетонной смеси, в особенности цемента и воды, изменяется.

При одном и том же составе смеси и правильности дозирования удобоукладываемость, подвижность, объемный вес и выход бетона должны быть постоянными.

При выпуске цементобетонной смеси контролируется подвижность смеси (осадку конуса) не менее 5 раз в смену (один раз в час и каждый раз при резком изменении осадки конуса), а объемный вес, фактический состав бетона, качество добавок, содержание пылевидных и глинистых примесей в щебне и песке - один раз в смену.

После окончания перемешивания отбираются пробы по ГОСТ 10181-2000 для проверки плотности, удобоукладываемости и других свойств бетонной смеси, предусмотренных в техническом задании на подбор состава бетона. При этом определение удобоукладываемости начинают не ранее 15 мин после начала перемешивания смеси с водой.

Результаты операционного контроля фиксируются в "Общем журнале работ" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и в "Журнале лабораторного контроля приготовления цементобетонной смеси". Вся исполнительная документация должна соответствовать требованиям РД-11-02-2006.

3.2 Указания по охране труда и технике безопасности при ведении бетонных работ

3.2.1 Общие требования

Бетонщик обязан работать в выданной ему спецобуви, спецодежде и содержать их в исправности. Так же, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и пользоваться ими постоянно.

До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, грязи и мусора.

Запрещается работать в зоне, где нет ограждений открытых колодцев, люков, шурфов, отверстий в перекрытиях и проемов в стопах. В темное время суток, кроме ограждения в опасных местах, должны быть выставлены световые сигналы.

При недостаточной освещенности рабочего места рабочий обязан сообщить об этом мастеру.

Вывертывать и ввертывать электрические лампы, находящиеся под напряжением, и переносить временную электропроводку бетонщику запрещается. Эту работу должен выполнять электромонтер.

Запрещается находиться в зоне работы подъемных механизмов, а также стоять под поднятым грузом.

Во избежание поражения током запрещается прикасаться к плохо изолированным электропроводам, неогражденным частям электрических устройств, рубильникам, шинам, кабелям, патронам электроламп и т. д.

Перед пуском оборудования следует проверить надежность ограждений на всех открытых вращающихся и движущихся его частях.

При обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает бетонщик, а также их ограждений, работу необходимо прекратить и немедленно сообщить об этом мастеру.

При получении инструмента необходимо убедиться в его исправности, неисправный инструмент следует сдать, в ремонт.

При работе с ручным инструментом (скребки, бучарды, лопаты, трамбовки) необходимо следить за исправностью рукояток, плотностью насадки на них инструмента, а также за тем, чтобы рабочие поверхности инструмента не были затуплены, сбиты и т.д.

С приставных лестниц работать механизированным инструментом запрещается.

По окончании работы механизированный инструмент следует отключить от питающей сети и сдать в кладовую.

При подноске материалов-заполнителей и бетонной смеси рабочие должны знать, что предельно допускаемой груз:

для женщин 20 кг;

для подростков женского пола 10 кг;

для подростков мужского пола 16 кг.

Подростки до 16 лет к работе по переноске тяжестей не допускаются.

3.2.2 Укладка бетонной смеси

Перед началом укладки бетонной смеси в опалубку необходимо проверить:

- а) крепление опалубки, поддерживающих лесов и рабочих настилов;
- б) крепление к опорам загрузочных воронок, лотков и хоботов для спуска бетонной смеси в конструкцию, а также надежность скрепления отдельных звеньев металлических хоботов друг с другом;
- в) состояние защитных козырьков или настила вокруг загрузочных воронок.

Перед укладкой бетонной смеси в формы должны быть проверены правильность и надежность монтажных петель

Укладывать бетон в конструкции, расположенные ниже уровня его подачи на 1,5 м, следует только по лоткам, виброхоботам и звеньевым хоботам.

При укладке бетонной смеси с не ограждаемых площадок на высоте более 3 м, а также при бетонировании конструкций, имеющих уклон более 30 град. (карнизы, покрытия, фонари) бетонщики и обслуживающие их рабочие должны работать с применением предохранительных поясов, прикреплённых к надёжным опорам.

Бетонировать стыки сборных элементов на высоте до 5,5 м следует с обычных лесов, а при большей высоте – со специальных подмостей

Выдача бетонной смеси в тот или иной виброхобот должна производиться по указанию производителя работ или мастера с помощью заранее обусловленной сигнализации.

При подаче бетонной смеси по виброхоботам необходимо, чтобы соблюдались следующие условия:

- а) звенья виброхоботов присоединялись к страховому канату;
- б) лебедки и стальные канаты для оттяжки хобота надёжно закреплялись;
- в) вибраторы были надёжно соединены с хоботом;
- г) во время выгрузки бетонной смеси никто не должен находиться под виброхоботом;
- д) нижний конец хобота был закреплён, причём прочность закрепления следует систематически проверять.

3.2.4 При уплотнении бетонной смеси вибраторами

Бетонщики, работающие с вибраторами, обязаны пройти медицинское освидетельствование, которое должно повторяться через каждые 6 месяцев.

Женщины к работе с ручным вибратором не допускаются.

Бетонщики, работающие с электрофицированным инструментом, должны знать меры защиты от поражения током и уметь оказать первую помощь пострадавшему.

Перед началом работы необходимо тщательно проверить исправность вибратора.

До начала работы корпус электровибратора должен быть заземлён.

Общая исправность электровибратора проверяется путем пробной работы его в подвешенном состоянии в течение 1 мин, при этом нельзя упирать наконечник в твердое основание.

При работе виброплощадки должен быть обеспечен тщательный надзор за состоянием концевых выключателей и за приспособлением для подъема виброщита. Особое внимание необходимо обращать на надежную работу замка затвора траверсы в верхнем положении.

Для уменьшения шума при работе виброагрегата необходимо крепить формы к вибрирующим машинам и систематически проверять плотность всех креплений. Не разрешается спускаться в приямок виброплощадки во время ее работы.

Запрещается стоять на форме или на бетонированной смеси при ее уплотнении, а также на вибровкладышах, виброплощадке или на раме формовочной машины при их работе.

По окончании работы вибраторы и шланговые провода следует очистить от бетонной смеси и грязи, насухо вытереть и сдать в кладовую. Очистку вибратора можно производить только после отключения его от сети. Обмывать вибраторы водой запрещается. [17]

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Разработка календарного плана строительства

4.1.1 Описание принципов разработки календарного плана

Разработка календарного плана производства работ ведется в следующей последовательности:

- производится анализ конструкций здания или сооружения для выбора рациональных методов производства;
- устанавливается номенклатура строительных и монтажных процессов и подсчитываются объемы работ;
- выбираются способы производства работ по основным процессам и средства механизации;
- рассчитывается нормативная машино- и трудоемкость, потребность в материальных ресурсах;
- определяется состав бригад и звеньев;
- устанавливается сменность работ;
- рассчитывается продолжительность выполнения работ и устанавливается технологическая и организационная последовательность их выполнения;
- составляется календарный план производства работ с взаимной увязкой процессов во времени методом последовательного улучшения;
- корректируется календарный план по системе технико-экономических показателей с внесением в него поправок, уточнений и улучшений;
- строится график движения рабочих;
- определяются ТЭП календарного плана;
- разрабатываются указания по производству работ в зимнее время и технике безопасности.

4.1.2 Ведомость объемов работ, трудоемкости, затрат труда и машинного времени

Ведомость объемов работ, трудоемкости, затрат труда и машинного времени приведена в приложении А, таблица А1.

4.1.3 График движения рабочих по объекту

При составлении календарного плана необходимо проверить равномерность использования рабочих. Ежедневное общее количество рабочих определяется путем суммирования числа всех трудящихся рабочих в день на всех строительных процессах, для рабочих одной специальности – суммированием числа рабочих этой специальности.

График движения рабочих выполняется в виде построения эпюры движения людских ресурсов с определением ежедневной потребности в трудовых ресурсах. Он показан на листе 5 чертежей. [8]

4.1.4 Техничко-экономические показатели календарного плана

1. Трудоемкость на весь объем работ, чел-см:

Нормативная трудоемкость определяется по ведомости трудозатрат:

$$Q_n = 2696,2 \text{ чел-см.}$$

Проектная Q_p рассчитывается по формуле:

$$Q_p = \sum N \cdot t = 2629,9 \text{ чел-см,}$$

где N – число рабочих в смену на выполнении данного процесса;

t – продолжительность процесса в сменах, принимаемая по графику работ.

2. Трудоемкость на измеритель конечной продукции, чел-см/м³

Нормативная трудоемкость на измеритель продукции:

$$Q_{\text{ед. н}} = Q_n / V = 7041/2696,2 = 2,61 \text{ чел-см/м}^3$$

Трудоемкость на конечный измеритель по технологической карте:

$$Q_{\text{ед. п}} = Q_p / V = 7041/ 2629,9=2,68 \text{ чел-см/м}^3$$

где V – строительный объем здания, м³.

3. Выработка на одного рабочего в смену, м³/чел.-см:

Нормативная выработка равна:

$$B_n = V/ Q_n = 2696,2/7041 = 0,38.$$

Выработка по технологической карте:

$$V_{\text{п}} = V / \sum N \cdot t = 2629,9 / 7041 = 0,37.$$

4. Продолжительность выполнения работ, дни:

$$T = 150 \text{ дней, принимается по графику работ.}$$

5. Среднее количество рабочих на объекте:

$$N_{\text{ср}} = Q_{\text{п}} / T = 2629,9 / 163 = 16 \text{ чел.}$$

6. Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$\beta = N_{\text{ср}} / N_{\text{max}} = 16 / 32 = 0,5.$$

4.2 Стройгенплан

4.2.1 Общие указания

Стройгенплан предназначен для рациональной организации территории строительной площадки при возведении отдельных объектов.

План объекта, сведения об источниках обеспечения строительства ресурсами, календарный план производства работ, являются основными исходными данными для проектирования стройгенплана. При проектировании стройгенплана следует руководствоваться следующими основными принципами:

- чтобы обеспечить наиболее удобное обслуживание основного производства все временные здания, сооружения и сети должны размещаться на территории строительства;
- должны быть минимальными расстояние транспортирования материалов, конструкций и других грузов, а также количество перегрузок;
- минимальными должны быть единовременные затраты на временные сооружения, инженерные сети и расходы на их последующую эксплуатацию

Проектирование стройгенплана включает в себя следующее:

1. Расчеты складских помещений.
2. Расчеты потребности в административных и санитарно-бытовых помещениях.
3. Расчеты ресурсных потребностей.

4. Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности.
5. Организация территории строительной площадки.
6. Техничко-экономическая оценка стройгенплана.

4.2.2 Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Исходя из укрупненного графика выполнения работ, наибольшее количество рабочих на участке строительства одновременно составляет $N_{\max} = 32$ человек, из них:

мужчин – 21 человек;

женщин – 11 человек.

Количество ИТР: $32 \times 0,12 = 4$ человека.

Количество служащих: $32 \times 0,05 = 2$ человека.

Количество МОП и охраны: $32 \times 0,03 = 1$ человек.

$N_{\text{общ}} = 32 + 4 + 2 + 1 = 39$ человек – общее число человек.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определена с учетом условий и продолжительности строительства.

Расчет бытовых помещений производится по санитарным нормам с учетом максимальной численности рабочих.

Городок должен быть расположен на территории не предназначенной под дальнейшую застройку и проходы к бытовым помещениям не должны пролегать через опасные зоны. Ширина проходов и пешеходных дорог внутри городка принимается не менее 0,6 м.

Потребность в административно-бытовых помещениях определена по «Расчетным нормативам Госстроя СССР» исходя из численности персонала, занятого в расчетный год строительства и нормативных показателей площади на 1 человека. Расчет сводим в таблицу 4.2.

Таблица 4.2

№ п/п	Временные сооружения	M_1 , чел	E_n , м ² /чел	E_p , м ²	E_f , м ²	размеры, м×м	п, шт	Тип
Административные								

Продолжение таблицы 4.2

1	Кантора начальника участка	4	4	16	24	6×4	1	к
2	Диспетчерская	2	7	14	24	6×4	1	к
3	Сторожевая будка	1	-	-	4,5	1,5×3	1	неинв.
Санитарно-бытовые								
4	Гардеробная	39	0,9	35,1	48	6×4	2	к
5	Туалет	-21	0,03	0,63	2,25	1,5×1,5	1	к
			0,05	0,55	2,25	1,5×1,5	1	к
		-11						
6	Умывальные	2	0,05	1,6	4,5	1,5×1,5	2	к
7	Душевая сетка	2	0,43	13,76	36	3×6	2	к
8	Помещение для приема пищи	2	1	32	48	6×4	2	к
9	Помещения для обогрева	2	1	32	48	6×4	2	к
Производственные								
10	Кладовые общеплощадочные	—	Не менее 45		40	4×5	2	к
11	Мастерские	—	Не менее 45		45	3×5	3	к

4.2.3 Определение потребности в складских помещениях

Количество материалов, деталей и конструкций, подлежащих хранению:

$$Q_{с.к.} = (Q_{об}/T) \times n \times k_1 \times k_2,$$

где, $Q_{об}$ – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения заданного объема ремонтно-строительных работ за планируемый период, по укрупненным показателям по табл. 3,2, $Q_{об} = 208,0 \text{ м}^3$;

$T=65$ – продолжительность выполнения бетонных работ;

n – норма запаса материала на складе, дн.;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад, который может быть принят для автомобильного транспорта равным 1,3...1,5;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов равный 1,3...1,5;

$$Q_{с.к.} = (208/65) \cdot 5 \cdot 1,4 \cdot 1,4 = 31,4 \text{ м}^2$$

Площадь склада штабельного типа:

$$S = Q_{с.к.}/(q \cdot \alpha) + S_{оп}/10 \cdot \alpha,$$

где: q – количество материала, укладываемого на 1 м^2 площади склада;

$S_{оп}$ – площадь щитов опалубки по табл. 3,2, укладываемых в 20 рядов;

α – коэффициент, учитывающий проходы и проезды; для открытых складов $\alpha = 0,5 \dots 0,6$

$$S = 31,4/(50 \cdot 0,5) + 707,2/20 \cdot 0,8 = 45,5 \text{ м}^2,$$

$$S_{отк.} = 20 \text{ м}^2.$$

$$S_{закр.} = 30 \text{ м}^2.$$

Материалы, детали и конструкции, подлежащие хранению, укладываются в штабеля с учетом их устойчивости и удобства их отпуска. Подкладки и прокладки располагают в одной вертикальной плоскости.

Ширина прохода для рабочих между штабелями должна быть не менее 1 м. Расстояние между дорогой и складом должно быть не менее 0,5 м; между забором стройгенплощадки и складом не менее 1,5 м. Ширина проезжей части временных дорог должна быть не менее 3 м.

4.2.4 Расчет потребности в воде

Источником временного водоснабжения стройплощадки служит существующий водопровод.

Водоотводы для временных нужд выполняются из стальных труб, укладываемых, как правило, ниже глубины промерзания грунта. Летом допускается применение тканевых и резиноканевых рукавов. Расчет потребности в воде (л/с) производят отдельно для каждого вида потребления: на производственно-технологические нужды, хозяйственно-питьевые нужды, на пожаротушение.

Расчет потребности в воде на производственно-технологические нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \sum(S_i \times A_i \times k_{\text{ч}} / 3600 \times n),$$

где S_i – объем ремонтно-строительных работ в смену по каждому процессу, по которому расходуется вода;

A_i – удельный расход воды на единицу объема работ;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления, принят равным 1,25...1,5;

n – число часов в смену, принято равным 8;

Таблица 4.3 – Потребность в воде

№ п/п	Потребители воды.	Ед. изм.	Кол-во в сутки	Расчет расхода воды, л
1	Приготовление бетонных растворов.	м ³	8,2	230×8,2=1886
2	Обмывка колес грузовых автомобилей	маш.	5	5×200 = 1000

$$Q_{\text{пр.}} = 2886 \cdot 2,46 \cdot 1,25 / 3600 \cdot 8 = 0,31 \text{ л/с.}$$

Расчет потребности в воде на хозяйственно-питьевые нужды:

$$Q_{\text{хоз.}} = A \cdot N_i \cdot k_{\text{ч}} / 3600 \cdot n,$$

где A – расход воды на одного рабочего на хозяйственно-питьевые нужды;

N_i – максимальное количество работающих в смену;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления, принят равным 1,25...1,5;

n – число часов в смену, принято равным 8;

$$Q_{\text{хоз.}} = 25 \cdot 39 \cdot 1,25 / (3600 \cdot 8) = 0,04 \text{ л/с.}$$

Потребность в воде для душевых установок:

$$Q_{\text{душ.}} = A_i \cdot N_2 / 60 \cdot m,$$

где A_i – расход воды на одного рабочего, принимающего душ;

N_2 – число рабочих, принимающих душ;

m – продолжительность работы душевой установки, мин. (обычно 45 мин. после смены);

$$Q_{\text{душ.}} = 30 \cdot 32 / (60 \cdot 45) = 0,36 \text{ л/с.}$$

Общий максимальный расход воды:

$$Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{пож.}} + 0,5(Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{душ.}}) = 10 + 0,5(0,31 + 0,04 + 0,36) = 10,4 \text{ л/с,}$$

где:

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на пожаротушение. Для предварительных расчетов принимаем расход воды 10 л/с, так как площадь строительной площадки до 30 га.

Определение диаметр временных водопроводных труб:

$$D = 2\sqrt{(Q_{\text{расч.}} \cdot 1000 / \pi \cdot v)} = 2\sqrt{(10,4 \cdot 1000 / 3,14 \cdot 1,5)} = 94,1 \text{ мм} = \text{Ø } 100 \text{ мм.}$$

При установке пожарных гидрантов должны соблюдаться следующие требования: гидранты расставляются вдоль дорог, расстояние между ними должно составлять 100 – 150 м, расстояние от края дороги должно быть не более 2,5 м, а до возводимого объекта 5 – 50 м. [19]

4.2.5 Расчет потребности в электроэнергии

Учтенные электроприемники:

- электродвигатели машин и установок;
- внутренне, наружное освещение;
- электросварка;
- расход электроэнергии на технологические цели.

Требования предъявляемые к электроснабжению: необходимо обеспечить объект реконструкции электрической энергией в необходимом количестве и нужного качества (напряжение, частота), гибкость электрической схемы (возможность питание потребителей на всех участках строительства, надежность,

бесперебойность), минимизация затрат на устройство временной электрической сети, минимизация потерь в сети.

Общая потребность в электрической мощности (потребность мощности трансформатора):

$$P = 1,1(\Sigma P_c k_1 / \cos \phi + \Sigma P_T k_2 / \cos \phi + \Sigma P_{o.v} k_3 + \Sigma P_{o.n} k_4),$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

P_c – силовая мощность машины или установки, кВт;

P_T – потребная мощность на технологические нужды;

$P_{o.v}$ – потребная мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт;

$P_{o.n}$ – потребная мощность, необходимая для наружного освещения, кВт;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

$\cos \phi$ – коэффициент мощности, зависящий от характера, количества и загрузки потребителей силовой энергией.

Определение мощности по видам потребителей.

Силовая электроэнергия:

- дисковая электропила (ИЭ-5104) = 0,60 кВт
- электрошуруповерт (ИЭ-36016) = 0,60 кВт
- сварочный аппарат = 18,5 кВт
- прочие потребления = 20,0 кВт

$$\Sigma P_{cил} = 39,7 \text{ кВт.}$$

Освещение внутреннее:

- мастерские, конторы, бытовки: $P = 326,5 \text{ м}^2 \cdot 15 \text{ Вт/м}^2 = 4,9 \text{ кВт}$;
- закрытые склады: $P = 30 \text{ м}^2 \cdot 2 \text{ Вт/м}^2 = 0,06 \text{ кВт}$.

$$\Sigma P_{ос} = 4,96 \text{ кВт.}$$

$\Sigma P_{o.n} = 9,2 \text{ кВт}$ – для наружного освещения;

$\Sigma P_T = 140 \text{ кВт}$ – для сварочных трансформаторов.

Суммарная потребная мощность составит:

$$P = 1,1(0,5 \cdot 39,7 / 0,7 + 0,8 \cdot 4,96 + 0,9 \cdot 9,2 + 0,6 \cdot 140) = 137 \text{ кВт.}$$

5 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

5.1 Объектная (локальная) смета

1. Район строительства – г. Сатка.

2. Вид строительства – новое строительство.

3. Объект строительства – торговый центр. Источник финансирования – собственные и привлеченные средства

4. Сметная документация составлена в соответствии с требованиями МДС 81- 35.2004 «Методика определения сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации», действующих нормативных документов с использованием сборников федеральных норм СНБ - 2001 в редакции 2010 г.

5. Стоимость строительства определена по сметно-нормативной базе ТСН-2001 в уровне цен по состоянию на 01.01.2000 г. с пересчетом итога в цены 2-го квартала 2017 г.

6. Сметная документация представлена локальной сметой на общестроительные работы, внутреннюю отделку и специальные работы по форме № 4 в базовых ценах на 01.01.2000 г., с пересчетом итога в цены II квартала 2017г.:

7. Локальная смета (ЛС) включают в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

8. Прямые затраты в ЛС определены базисным методом, по единичным расценкам СНБ – 2001

9. Объемы и условия производства работ учтены по данным приведенным в составе дипломного проекта в таблице 4.1.

10. Стоимость неучтенных расценками ТСН материалов определена в базисных ценах по сборникам ФССЦ – 2001.

11. Накладные расходы начислены по нормам МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» с учетом действующих индексов.

12. Сметная прибыль начислена по нормам МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению сметной прибыли в строительстве» с учетом действующих индексов. [18]

13. Локальная смета (ЛС) приведена в приложении Б.

5.2 Основные экономические показатели

Для перевода в текущие цены использован укрупненный индекс изменения сметной стоимости СМР на I квартал 2017 г который равен 6,3 на основании письма министра РФ от 20.03.2017г. №8802-ХМ/09 .

В локальном сметном расчете (ОСР) учтена общая стоимость работ, включая НР и СП, в т.ч. строительных работ, монтажных работ, оборудования, мебели и инвентаря. В отдельной графе показаны средства на заработную плату рабочих-строителей в базисном уровне цен и показатели единичной стоимости.

Стоимость строительных работ определена по локальной смете и кроме того, в ОС включены затраты на возведение временных зданий и сооружений, на выполнение работ в зимний период времени и на непредвиденные затраты.

Общая сметная стоимость объекта в базовых ценах составляет:

$$C_{СМР} = 2\,387\,598 \text{руб.}$$

Общая стоимость объекта в текущем уровне цен по состоянию на I квартал 2017 г. составляет: $C_{СМР} = 6,3 \cdot 2\,387\,598 = 15\,041\,867,4 \text{руб.}$ [9]

6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1 Указания по технике безопасности

Все работы необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» (часть 1 «Общие требования»);
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» (часть 2 «Строительное производство»);
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- ППБ-01-93 «Правил пожарной безопасности при производстве строительного- монтажных работ»;
- Государственных стандартов, содержащих требования по безопасности труда в строительстве, а также других правил и инструкций, утвержденных в установленном порядке органами государственного надзора Российской Федерации.

Перед началом работ должны быть выполнены мероприятия по безопасной организации стройплощадки.

На территории стройплощадки установить указатели проездов и проходов. «Опасные зоны» должны быть ограждены и по их границе выставлены предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток.

Опасные зоны постоянно действующих и потенциально действующих опасных производственных факторов должны быть соответственно ограждены защитными и сигнальными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78.

При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-80.

Строительная площадка, переходы и рабочие места должны быть освещены в соответствии с нормами электроосвещенности (СН 81-80).

Места и способы крепления страховочных канатов и предохранительных поясов указываются в ППР.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями высотой 1,1 м в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-78.

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ должны быть обеспечены, согласно нормокомплектам, соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Складирование материалов и конструкций должно выполняться в соответствии с указаниями стандартов, технических условий на материалы и конструкции, а также в соответствии с ППР.

Работа грузоподъемных машин на объекте должна быть организована с соблюдением правил безопасности лицом из числа ИТР, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, после проверки знаний и получения соответствующего удостоверения.

ИТР, в распоряжение которых прибывают машинисты кранов, обязаны до начала работ проинструктировать их по безопасному выполнению предстоящей работы на месте ее производства с записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Ответственный за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами обязан сделать запись в вахтенном журнале: «Установку крана на указанном мною месте проверил, работы разрешаю», а также проверить наличие удостоверений, оранжевых жилетов и защитных касок у стропальщиков.

У въездов на строительную площадку должны устанавливаться информационные щиты с планами пожарной защиты в соответствии с ГОСТ

12.1.114-82 с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водных источников, средств пожаротушения и связи.

Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных машин в любое время года.

Все металлические части установок и конструкций, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены.

Осмотр и ремонт электрооборудования разрешается только после отключения его из сети и только электромонтеру.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Питьевые установки должны быть расположены на расстоянии не более 75 м от рабочего места.

Руководство строительно-монтажных организаций обязано обеспечить проверку знаний по технике безопасности рабочих на стройплощадке. [3]

6.2 Мероприятия по противопожарной безопасности

Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать разработанному строительному генеральному плану, входящему в состав настоящего проекта организации строительства.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м².

Размещение временных складов (кладовых), мастерских и административно-бытовых помещений в строящихся зданиях из незащищенных несущих металлических конструкций и панелей с горючими полимерными утеплителями не допускается.

Устройство лесов и подмостей при строительстве зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями норм проектирования и требованиями пожарной безопасности, предъявляемыми к путям эвакуации. Леса и опалубка, выполняемые из древесины, должны быть пропитаны огнезащитным составом.

Производство работ внутри зданий и сооружений с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительными-монтажными работами, связанными с применением открытого огня (сварка и т. п.), не допускается.

До начала монтажа панелей из полимерных утеплителей, укладки полимерных утеплителей на плиты покрытия и производства работ по устройству кровель должны быть выполнены все предусмотренные проектом ограждения и выходы на покрытие зданий (из лестничных клеток, по наружным лестницам).

К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети.

Пожарный щит устанавливается в соответствии со строительным генеральным планом и оборудуется следующим инвентарем:

- огнетушитель порошковый вместимостью, л/ массой огнетушащего состава, кг 10/9 – 1 шт.
- лом – 1 шт.
- багор – 1 шт.
- ведро – 2 шт.
- лопата штыковая – 1 шт.

6.3 Защита окружающей среды

Для защиты окружающей среды, для охраны поверхностных вод рекомендуется:

- постоянно контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочих зон;
- осуществлять организацию стройплощадки, участков работ и рабочих мест в соответствии с требованиями СНиП 12-03-01;
- не допускать мойки машин на строительной площадке
- механизмы, работающие на строительной площадке, должны быть проверены на токсичность;
- следить за чистотой машин и механизмов, не допускать работы двигателей вхолостую и в нерабочее время;
- не допускать слива горюче-смазочных материалов на землю, отработанные масла и обтирочные материалы собирать в контейнеры и удалять за пределы стройплощадки в специально отведенные места;
- строительный мусор со строящихся зданий опускать по закрытым желобам или в контейнерах;
- пылевидные материалы хранить в закрытых емкостях, принимая меры против их распыления;
- в летнее время периодически увлажнять дороги и территорию строительной площадки для предотвращения загрязнения атмосферы;
- не допускать разжигания костров для обогрева рабочих и сжигания старых машин;
- максимально сохранять зеленые насаждения;
- не допускать захоронения в почву строительных материалов. [14]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе была разработана рабочая документация на возведение двухэтажного магазина в г. Сатка.

Благодаря использованию каркасной схемы, стало возможным проектирование торговых залов большого объема (размер в осях 18x24м). Такая планировка позволяет максимально эффективно использовать пространство. Площадь торгового зала может зонироваться или разбиваться на более мелкие торговые залы с помощью выставочных стеллажей или легких перегородок, что позволяет, в случае необходимости, достаточно быстро трансформировать функциональное зонирование зала.

Возможным недостатком данной дипломной работы можно назвать выполнение сложной кровли в месте примыкания кровли башен к основному объему кровли. Однако этот недостаток компенсируется эстетическим эффектом, который придает зданию наличие башни.

Наглядно оценить основные характеристики объекта можно с помощью технико-экономических показателей. Расположены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели объекта

№ п/п	Показатель	Ед. изм	Значение.
1	Строительный объем здания, V	м ³	7049,0
2	Площадь застройки, $F_{\text{застр}}$	м ²	704,9
3	Общая площадь здания, $F_{\text{общ}}$	м ²	1312,5
4	Торговая площадь здания, $F_{\text{торг}}$	м ²	865,8
5	Фактическая продолжительность строительства	дн.	173
6	Максимальное количество рабочих	Чел.	32
7	Общие трудозатраты, ΣQ	чел.-дн.	2629,9
8	Общая сметная стоимость СМР, $C_{\text{СМР}}$	руб	15041867,4
9	Сметная стоимость СМР на 1 м ² здания,	руб	11460,5

	$C_{СМР}/F_{общ}$		
10	Сметная стоимость СМР на 1 м ³ здания, $C_{СМР}/V$	руб	2133,9
11	Затраты труда на 1 м ² здания, $\Sigma Q/F_{общ}$	чел.-дн.	2,68
12	Средняя выработка одного рабочего, $C_{РМР}/\Sigma Q$	руб/ чел.-дн.	5719,6
13	Средняя выработка одного рабочего, $V/\Sigma Q$	м ³ / см.	0,37
14	Показатель эффективности использования здания $K = F_{торг} \cdot 100\% / F_{общ}$	%	66

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ППБ-01-93 – Правила пожарной безопасности.
2. СНиП 1.04.03-85 – нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
3. СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда», Госстрой России, М., 2002 г.
4. СП 44.13330.2011 "Административные и бытовые здания"
Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.
5. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
6. Баранова, Т. Д. Организация, планирование и управление строительством: учебное пособие / Т.Д. Баранова. – Владивосток: Издательство ДВГТУ, 2008. 195 с.
7. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства: учебник для строительных Вузов / Л.Г. Дикман. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 310 с.
8. Маклаковой, Т.Г. Конструкции гражданских зданий: учебное пособие для Вузов / Т.Г. Маклаковой.– М.: Стройиздат, 1986. – 133 с.
9. Сборщиков, С. Б. Выполнение экономических расчетов в составе дипломного проекта: учебное пособие / С.Б. Сборщиков. – М.: Издательство АСВ, 2003. – 120 с.
10. Шерешевский, И. А. Конструкции гражданских зданий: учебник для строительных Вузов / И.А. Шерешевский. – М.: Стройиздат, 1981. – 305 с.
11. Гаврилов, Н. А. Основы определения сметной стоимости строительной продукции в курсовом и дипломном проектировании: учебное пособие / Н.А. Гаврилов, Н.Ю. Прокофьева. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – 170 с.
12. Рожина, И.Е. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / И.Е. Рожина, А.Н Урбаха. 3-е изд. – М.: Стройиздат, 1985. – 280 с.
13. Сидоров, А.И. Курсовое и дипломное архитектурное проектирование: учебное пособие / А.И. Сидоров, Н.А. Туранин. – М.: Высшая школа, 1983. – 81 с.

14. Русин, В.И. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения: справочник / В.И. Русин, Г.Г. Орлов, Н.М. Неделько и др. – К.: Будивельник, 1990. –210 с.
15. Серов, В. М. Организация и управление в строительстве: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.М. Серов, Н.А. Нестеров, А.В. Серов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2007. – 420 с.
16. Краснощек Б. В. Технология и механизация строительных процессов: учебно-методический комплекс / Б.В. Краснощек, Т.Д. Баранова, А.А. Стоценко, Л.В. Ананьева, С.И. Якушкин, Л.Н. Степанько. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 180 с.
17. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003) / И.А.Крупенина. – М.: ФГУП. ЦПП, 2005. – 10 с.
18. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81-25.2001) / Г.М.Хайкин, И.Г. Цирунян. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 18 с.
19. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (МДС 81-4.99) / Госстрой России – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 24 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Ведомость объемов работ, трудоемкости, затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Обоснова- ние по ЕНиР	Нормы труда		Трудоемкость		Машины и механизмы	Состав звена,	Продолжи- тельность, дней
		Ед. изм.	Кол-во		Раб. чел.-ч.	Маш. маш.-ч.	Раб. чел.-см.	Маш. маш.-см.			
Подготовительные работы					10%		150			10	15
А. Земляные работы											
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	0,9	2-1-5	–	2,45	–	0,3	Бульдозер		0,3
2	Перемещение грунта бульдозером	100 м ²	9,0	2-1-23	–	2,33	–	2,6	Бульдозер		2,6
3	Разработка грунта с погрузкой в автосамосвалы экскаватором с объемом ковша 1м ³	1000 м ³	0,38	2-1-11	–	2,8	–	0,1	Экскаватор		0,1
4	Разработка грунта в отвал экскаватором	1000 м ³	0,38	2-1-11	–	2,3	–	0,1			0,1
5	Доработка грунта вручную	1 м ³	50	2-1-47	1,3	–	8,1	–			4,1
Итого по разделу А:							8,1	3,1			7,5
Б. Работы по устройству фундамента											
6	Устройство основания гравийного, толщиной 100мм	100 м ²	5,0	19-39	21,0	–	13,13	–		2	6,6
7	Устройство монолитных железобетонных фундаментов под колонны	100 м ³	1,95	ФЕР06-01-001-5	785,88	132,7	191,6	32,4	Кран, вибратор глубинный	6	31,9
8	Укладка балок фундаментных сборных	100 шт.	1,61	4-1-6	190	38	38,2	7,7	Кран	6	7,7

Продолжение таблицы А.1

Продолжение приложения А

9	Установление блока стен подвала массой до 2,5т	шт.	402	4-1-3	0,78	0,26	39,2	13,1	Кран	6	6,5
10	Оклеечная гидроизоляция фундамента в 2 слоя	100 м ²	0,73	11-40	6,7	–	0,6	–		3	0,2
Итого по разделу Б:							282,7	53,2		17	53,0
В. Обратная засыпка грунта											
11	Обратная засыпка траншей и котлованов бульдозером	100 м ³	0,38	2-1-34	–	0,38	–	0,1	Бульдозер	1	0,1
12	Уплотнить грунт пневматическими трамбовками	100 м ³	0,38	2-1-59	1,9	–	0,1	–		1	0,1
Итого по разделу В:							0,1	0,1			0,5
Г. Работы по устройству надземной части здания											
13	Устройство колонн монолитных железобетонных	100 м ³	0,233	ФЕР06-01-027-1	1479,2	548,89	43,0	16,0	Кран, вибратор поверхностный, установки для сварки дуговой	2	46
14	Устройство балок монолитных железобетонных для перекрытий	100 м ³	0,8572	ФЕР06-01-034-2	1749,3	93,41	187,4	10,0		2	16
15	Устройство перекрытий ребристых монолитных	100 м ³	0,9922	ФЕР06-01-041-5	1534,0	40,28	190,3	5,0		2	16
16	Кладка наружных стен, толщиной 400мм из газобетона	1 м ³	201,68	ФЕР08-03-002-1	4,43	0,44	111,7	11,1		2	11
17	Кладка внутренних стен, толщиной 200мм	100 м ²	0,788	ФЕР08-04-004-3	80,191	1,55	7,91	0,15			2
18	Кладка внутренних стен, толщиной 100мм	100 м ²	4,645	ФЕР08-04-004-4	40,091	0,781	23,3	0,5			6

Продолжение таблицы А1

Продолжение приложения А

19	Устройство и разборка инвентарных шарнирно-панельных подмостей	10м ²	30	6-1	7,3	–	27,4	–			9
20	Лестничные марши, площадки их монтаж	шт.	6	4-1-10	1,4	0,35	1,0	0,26	Кран	2	0,5
Итого по разделу Г:							686,2	43,01		21	130,0
Д. Заполнение проемов											
23	Установка оконных блоков	100м ²	0,23	6-13	16	8	0,46	0,23	Кран	2	0,5
24	Установка дверей площадью до 3м ³	100м ²	0,293	6-13	13,4	6,7	0,49	0,25	Кран	2	0,5
25	Установка дверей площадью до 5м ³	100 м ²	0,082	6-13	11,4	5,7	0,12	0,12	Кран	2	0,5
Итого по разделу Д:							1,1	0,6		2	1,5
Е. Устройство кровли											
26	Устройство пароизоляции	100 м ²	6,2	7-13	6,7	–	5,2	–		2	2,6
27	Устройство теплоизоляции из пеностекла	100 м ²	6,2	7-14	4,6	–	3,6	–		2	1,8
28	Устройство цементной стяжки по утеплителю	100 м ²	6,2	7-15	7,4	–	5,7	–		3	1,9
29	Устройство стропил и обрешетки	100 м ²	8,2	13-14	29,2	–	29,9	–		5	6,0
30	Устройство кровельного покрытия из стекломаста	10 м ²	8,2	7-3	4,8	–	4,9	–		2	2,5
Итого по разделу Е:							49,3	–		10	15,0
Ж. Внутренняя отделка стен											
	Улучшенное оштукатуривание стен	100 м ²	6,85	8-1-2	52,0	–	44,5	–		5	9

Продолжение таблицы А1

Продолжение приложения А

	Окраска стен высокостойкой краской	100м ²	6,85	8-1-15	32,44	–	27,8	–		5	5,5
Итого по разделу Ж:							72,3	–		5	14,5
И. Устройство полов											
31	Устройство бетонной подготовки	100 м ²	6,2	19-38	29,5	7,5	22,9	5,8	Автобетононасос	3	8
32	Устройство теплоизоляции керамзита	10 м ²	18,6	7-14	4,6	–	10,7	–		2	5,5
33	Устройство цементной стяжки толщиной 30мм	100 м ²	1,86	19-44	8,5	–	2,0	–		2	1,0
34	Устройство гидроизоляции	100 м ²	0,3	11-37	16	–	0,6	–		1	0,5
35	Устройство полов из керамогранитной плитки	м ²	1185,3	19-19	0,42	–	62,24	–		12	5,0
36	Устройство полов из керамической плитки	м ²	4,2	19-19	0,5	–	0,26	–		1	0,5
37	Покрытие полов линолеума	м ²	123,0	19-15	0,31	–	4,8	–		2	2,5
Итого по разделу И:							103,5	5,8		17	23,0
К. Наружная отделка стен											
38	Улучшенное оштукатуривание стен	100 м ²	11,85	8-1-2	52,0	–	77,0	–		5	15,5
39	Окраска стен высокостойкой краской	100 м ²	11,85	8-1-15	36,79	–	54,5	–		5	11
Итого по разделу К:							131,5	–		5	25
Л. Внутренняя отделка потолков											
40	Оштукатуривание потолков	100 м ²	0,364	8-1-2	76,8	–	3,5	–		5	0,7

Окончание таблицы А1

Окончание приложения А

41	Окраска потолков высокостойкой краской	100 м ²	0,364	8-1-15	44,79	–	2,04	–		5	0,4
42	Устройство подвесных потолков «Армстронг»	1м ²	2714	6-25	0,38	–	128,9	–		10	12,9
Итого по разделу Л:							134,4	–		10	14,0
Всего по общестроительным работам:							1500,4	105,8			
43	Л. Сантехнические работы	%	15				225,0			10	22,5
44	М. Электромонтажные работы	%	10				150,0			6	25
45	Н. Озеленение и благоустройство	%	5				75,0			6	12,5
46	О. Прочие неучтенные работы	%	7				105,0			6	17,5
Всего по зданию:							2696,2				362

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Локальная смета № 1– Общестроительные работы

ОСНОВАНИЕ:

Сметная стоимость	2 387,598	тыс.руб
в том числе:		
строительных работ	2 387,598	тыс.руб
Сметная трудоёмкость	24,937	тыс.чел
Средства на оплату труда	209,561	тыс.руб

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат. Единица измерения.	Количество	Стоимость ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, чел./ч не занятых обл. машин	
				Всего	Экспл. машин	Оплата труда	Всего	Экспл. машин	Обслуж. машины	
									В т.ч. оплата труда	В т.ч. ЗП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ФЕР01-01-036-3	Раздел № 1 Земляные работы Срезка растительного слоя бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.) 1000 м2 грунта	0,9	<u>25,23</u> -	<u>25,23</u> 2,57	-	23	<u>23</u> 2	= 0,19	= -
2	ФЕР01-01-012-19	Разработка грунта с погрузкой в автосамосвалы экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов: 1 1000 м3 грунта	0,38	<u>2 587,90</u> 36,50	<u>2551,40</u> 204,32	14	983	<u>970</u> 78	<u>4,68</u> 14,71	<u>2</u> 6
3	ФЕР01-01-010-1	Разработка грунта в отвал экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов: 1 1000 м3 грунта	0,38	<u>1 634,50</u> 24,88	<u>1 609,62</u> 119,41	10	621	<u>612</u> 45	<u>3,19</u> 8,56	<u>1</u> 3

Продолжение таблицы Б1

Продолжение приложения Б

4	ФЕР01-02-056-7	Доработка грунта вручную в котлованах , глубина котлованов: до 3 м, группа грунтов 1 100 м3 грунта	0,5	<u>2 242,49</u> 2 242,49	= -	1121	1121	= -	<u>267,60</u> -	<u>134</u> -
5	К2=1,2 ФЕР08-01-002-3	Устройство основания под фундаменты: гравийного 1 м3 основания	50	<u>117,50</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	940	5875	<u>1318</u> 152	<u>2,50</u> 0,46	<u>125</u> 23
6	ФЕР01-01-033-1	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1 1000 м3 грунта	0,038	451,97 -	<u>451,97</u> 88,16	-	17	<u>17</u> 3	- 7,60	- -
7	ФЕР01-02-005-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 100 м3 уплотненного грунта	0,38	<u>387,18</u> 106,88	<u>280,30</u> 30,58	41	147	<u>107</u> 12	<u>12,53</u> 3,04	5 1
Итого прямые затраты по разделу: № 1						2 126	8 787	<u>3 047</u> 292		<u>254</u> 33
8	ФЕР06-01-001-5	Раздел № 2 Работы нулевого цикла Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3 100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,646	<u>107</u> <u>664,35</u> 6 703,56	<u>2 883,50</u> 421,61	330	95514	<u>1 863</u> 272	<u>785,88</u> 31,30	<u>508</u> 20
9	ФЕР07-01-001-15	Укладка балок фундаментных длиной : до 6 м 100 шт. сборных конструкций	0,51	<u>10 428,97</u> 3 912,75	<u>3 911,25</u> 444,69	1 996	5 319	<u>1 995</u> 227	<u>416,25</u> 32,94	<u>212</u> 17
10	ФССЦ-403-2000	Балки железобетонные м3	20,03	2 985,57			59801			

Продолжение таблицы Б1

Продолжение приложения Б

11	ФЕР07-01-001-3	Укладка блоков ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т 100 шт. сборных конструкций	2,02	<u>8 170,57</u> 1 218,19	<u>5 106,70</u> 575,23	2 460	16505	<u>10316</u> 1 162	<u>134,31</u> 43,81	<u>271</u> 88
12	ФССЦ-403-1635	Блоки бетонные м3	29,09	1 050,21			30551			
13	ФЕР08-01-003-3	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя 100 м2 изолируемой поверхности	0,73	<u>4257,72</u> 171,45	<u>163,32</u> -	25	31081	<u>19</u> -	<u>20,10</u> -	15 -
Итого прямые затраты по разделу: № 2						8 911	<u>184</u> 835	<u>14</u> <u>293</u> 1 661		<u>1 006</u> 125
Раздел № 3 Железобетонные конструкции										
14	ФЕР06-01-027-1	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке 100 м3 железобетона в деле	0,2332	<u>245</u> <u>767,61</u> 13 416,07	<u>47</u> <u>799,87</u> 7 410,02	3 129	57313	<u>11147</u> 1 728	<u>1479,7</u> 548,89	<u>345</u> 128
15	ФЕР06-01-034-2	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки: до 6 м при высоте балок до 500 мм 100 м3 железобетона в деле	0,8572	<u>215</u> <u>688,16</u> 15 113,95	<u>10</u> <u>803,41</u> 1 260,10	12956	18488	<u>9 261</u> 1 080	<u>1749,30</u> 93,41	<u>1499</u> 80
16	ФЕР06-01-041-5	Устройство перекрытий ребристых на высоте от опорной площади: до 6 м 100 м3 в деле	0,9922	<u>189</u> <u>038,60</u> 13 253,76	<u>5 481,12</u> 542,97	13150	187564	<u>5438</u> 539	<u>1534,0</u> 40,28	<u>1 522</u> 40
17	ФЕР08-03-002-1	Кладка стен из газобетонных блоков на клее толщиной при высоте этажа до 4 м	201,68	<u>658,32</u>	<u>12,05</u>	6 841	132770	<u>2 430</u>	<u>4,43</u>	<u>893</u>

		1 м3 кладки		33,92	1,05			212	0,44	89
--	--	-------------	--	-------	------	--	--	-----	------	----

Продолжение таблицы Б1

Продолжение приложения Б

18	ФЕР08-04-003-3	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м 100 м2 перегородок	0,787	<u>13 166,39</u> 678,41	<u>241,05</u> 20,93	534	10362	<u>190</u> 16	<u>80,19</u> 1,55	63
19	ФЕР08-04-003-4	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м 100 м2 перегородок	4,644	<u>6 583,20</u> 339,21	<u>120,53</u> 10,47	1 575	30572	<u>560</u> 49	<u>40,09</u> 0,78	<u>186</u> 4
20	ФЕР07-05-014-6	Установка маршей-площадок массой более 1 т 100 шт. сборных конструкций	0,12	<u>15 101,20</u> 4 256,21	<u>9 646,01</u> 1 451,66	511	1 812	<u>1 158</u> 174	<u>458,15</u> 107,53	<u>55</u> 13
21	ФССЦ-403-2007	Лестничные марши-площадки шт.	12,0	2 389,10			28 669			
Итого прямые затраты по разделу: № 3						<u>38 /696</u>	<u>633</u> 950	<u>30</u> 184 3 798		<u>4 563</u> 355
Раздел № 4 Полы										
22	ФЕР11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев: бетонных 1 м3 подстилающего слоя	6,2	<u>650,45</u> 30,67	0,24 -	190	4 033	1 -	<u>3,66</u> -	23 -
23	ФЕР11-01-008-3	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой 1 м3 изоляции	18,6	<u>1 59,66</u> 31,07	<u>4,05</u> 1,15	578	2 970	<u>75</u> 21	<u>4,65</u> 0,27	<u>86</u> 5
24	ФЕР11-01-011-1	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм 100 м2 стяжки	1,86	<u>1485,02</u> 313,71	<u>44,24</u> 17,15	584	2 762	<u>82</u> 32	<u>39,51</u> 1,27	73
25	ФЕР11-01-011-2	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01	1,86	<u>582,64</u>	<u>15,44</u>		151 084	<u>29</u>	<u>1,0</u>	

	К=2	100 м2 стяжки		7,94	5,68			11	0,21	
--	-----	---------------	--	------	------	--	--	----	------	--

Продолжение таблицы Б1

Продолжение приложения Б

26	ФЕР11-01-004-9	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером 100 м2 изолируемой поверхности	0,3	<u>454,60</u> 295,05	<u>26,70</u> 0,41	136	89	8 -	<u>26,97</u> 0,03	<u>8</u> -
27	ФЕР11-01-027-3	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамогранит 100 м2 покрытия	11,853	<u>8 987,43</u> 1 046,88	<u>128,70</u> 34,66	106528	12409	<u>1 525</u> 411	<u>119,78</u> 2,66	<u>1 420</u> 32
28	ФЕР11-01-027-3	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических 100 м2 покрытия	0,042	<u>8 987,43</u> 1 046,88	<u>128,70</u> 34,66	377	44	5	<u>119,78</u> 2,66	5
29	ФЕР11-01-036-3	Устройство покрытий: из линолеума насухо из готовых ковров на комнату 100 м2 покрытия	1,23	<u>7845,4</u> 142,93	<u>52,47</u> 4,59	9 650	176	65 6	<u>17,20</u> 10,34	<u>21</u> 13
Итого прямые затраты по разделу: № 4						127 540	14 085	<u>1 790</u> 482		<u>1 638</u> 52
30	ФЕР15-02-001-1	Раздел № 5 Стены Улучшенная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню: стен 100 м2 оштукатуриваемой поверхности	11,85	<u>1713,33</u> 681,87	<u>51,77</u> 24,77	20 303	8 080	<u>613</u> 288	<u>70,88</u> 2,78	<u>840</u> 33
31	ФЕР15-02-016-3	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым раствором по камню и бетону: простая стен 100 м2 оштукатуриваемой поверхности	6,85	<u>1 645,63</u> 683,88	<u>96,50</u> 56,94	11 273	4 685	<u>661</u> 390	<u>75,40</u> 6,07	<u>516</u> 42
32	ФЕР15-04-005-5	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по сборным конструкциям стен, подготовленным под окраску 100 м2 окрашиваемой поверхности	6,85	<u>1295,05</u> 227,93	<u>9,03</u> 0,14	8 871	1 561	<u>62</u> 1	<u>25,41</u> 0,01	<u>174</u> -
Итого прямые затраты по разделу: № 5						40 447	<u>14</u>	<u>1 336</u>		<u>1 530</u>

							326			679		75
--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	-----	--	----

Продолжение таблицы Б1

Продолжение приложения Б

33	ФЕР15-02-016-2	Раздел № 6 Потолки Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым раствором по камню и бетону: простая потолков 100 м2 оштукатуриваемой поверхности	0,042	<u>1 667,64</u> 715,44	<u>96,50</u> 56,94	70	30	4	<u>78,88</u> 6,07	<u>3</u> -
4	ФЕР15-04-005-4	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков 100 м2 окрашиваемой поверхности	0,042	<u>1 863,72</u> 483,48	<u>14,57</u> 0,27	78	20	1	<u>53,90</u> 0,02	2
35	ФЕР15-01-047-15	Устройство: подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля 100 м2 поверхности облицовки	11,853	<u>6 731,95</u> 963,12	<u>433,43</u> 10,26	79 794	11416	<u>5 137</u> 122	<u>102,46</u> 0,76	<u>1 214</u> 9
Итого прямые затраты по разделу: № 6						79 942	11466	<u>5 142</u> 124		1 219
36	ФЕР12-01-015-1	Раздел № 7 Кровля Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой 100 м2 утепляемого покрытия	0,62	<u>1786,05</u> 164,59	<u>80,36</u> 2,43	1 107	102	50	<u>17,51</u> 0,18	<u>11</u> -
37	ФЕР12-01-013-3	Утепление покрытий плитами: из пеностекла в один слой 100 м2 утепляемого покрытия	0,62	<u>4 711,58</u> 433,09	<u>132,25</u> 7,43	2 921	269	2	<u>45,54</u> 0,55	28 -
38	ФЕР12-01-017-1	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм 100 м2 стяжки	0,62	<u>1257,63</u> 235,18	<u>190,48</u> 21,86	780	146	<u>118</u> 14	<u>27,22</u> 1,94	17
39	ФЕР10-01-	Установка стропил	560	985,65	8,56	551964	107920	<u>4 794</u>	<u>24,09</u>	

002-01	1 м3 древесины в конструкции	192,71	0,89	498	0,15	<u>3 490</u>
--------	------------------------------	--------	------	-----	------	--------------

Окончание таблицы Б1

40	ФЕР12-01-002-10	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов (стекломаста): в один слой 100 м2 кровли	0,82	<u>5437,04</u> 79,34	<u>23,03</u> 1,49	2 764	65	19 1	<u>8,44</u> 0,11	<u>7</u> -
Итого прямые затраты по разделу: № 7						<u>559</u> 536	08502	<u>5 063</u> 520		<u>13</u> 553 85
Раздел № 8 Проемы										
41	ФЕР10-01-039-1	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2 100 м2 проемов	0,293	<u>26 398,82</u> 957,29	<u>1 250,29</u> 153,23	7 735	280	<u>366</u> 45	<u>104,28</u> 11,35	<u>31</u> 3
42	ФЕР10-01-039-2	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема более 3 м2 100 м2 проемов	0,082	<u>25 206,53</u> 873,45	<u>984,88</u> 114,08	2 067	72	<u>81</u> 9	<u>92,92</u> 8,45	
43	ФЕР10-01-034-1	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: глухих с площадью проема до 2 м2 100 м2 проемов	2,3	<u>168</u> <u>403,62</u> 1 492,36	<u>427,09</u> 23,76	387328	3 432	<u>982</u> 55	<u>170,75</u> 1,76	<u>393</u> 4
Итого прямые затраты по разделу: № 8						397130	3 784	<u>1 429</u> 109		<u>432</u> 8
Итого прямые затраты по смете:						2 032 167	201896	<u>62 284</u> 7 665		<u>24 195</u> 742

Прямые затраты общестроительных работ
стоимость материалов, изделий и конструкций
стоимость ЭММ

руб. 2 032 167
руб. 1 767 987
руб. 62 284

оплата труда	руб.	209 561		
Накладные расходы	руб.	229 940		
Сметная прибыль	руб.	125 491		
Всего стоимость общестроительных работ	руб.	2 387 598		
Прямые затраты по смете	руб.	2 032 167		
стоимость материалов, изделий и конструкций	руб.	1 767 987		
стоимость ЭММ	руб.	62 284		
всего оплата труда	руб.		209 561	
всего трудоёмкость	чел-ч			24 937
Накладные расходы	руб.	229 940		
Сметная прибыль	руб.	125 491		
	ВСЕГО по смете		руб.	2 387 598
Сметная трудоёмкость:	чел-ч			24 937
Средства на оплату труда:	руб.		209 561	