

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Политехнический институт

Факультет механико-технологический
Кафедра техники и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой, к.т.н.,
доцент
_____ А.В. Прохоров
_____ 2018 г.

Гостиница на 34 места в г. Иваново

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ– 080301.2018.453. ПЗ ВКР

Консультант,
К.т.н., доцент
_____ С.Н. Погорелов
_____ 2018г.

Руководитель работы,
преподаватель
_____ Ю.А. Машков
_____ 2018 г.

Автор работы -
студент группы ДО-453
_____ Е.В. Несветаева
_____ 2018 г.

Нормоконтролер, специалист
по УМР
_____ Н.В. Грунина
_____ 2018 г.

Челябинск 2018

АННОТАЦИЯ

Несветаева, Е.В. Гостиница на 34 места в
г. Иваново. – Челябинск: ЮУрГУ., ДО-
453;2018. – 79с. 13 илл., библиограф. список
–35 наим., 10 листов чертежей ф. А1

В выпускной квалификационной работе разработана гостиница на 34 места в г. Иваново. Работа содержит четыре основные части. Архитектурная часть работы содержит описание генерального плана строительства, описание основных конструкций, теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетной части представлен расчет металлической фермы.

В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на монтаж металлической фермы. Раздел организации строительства производства содержит расчет и планирование календарного плана, а также разработку строительного генерального плана с необходимыми расчетами по освещению, водопотреблению, временных зданий и складов. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с действующими государственными стандартами, нормами и правилами.

Пояснительная записка содержит:

- 79 страниц
- 26 таблиц
- 13 рисунков
- 10 чертежей

					<i>080301.2018.139. ПЗ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		Несветаева			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		Машков			Д	2	79
<i>Консульт.</i>		Позорелов			ЮУрГУ кафедра техники и технологии		
<i>Н. Контр.</i>		Грунина					
<i>Утверд.</i>		Прохоров					

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 АРХИТЕКТУРНАЯ ЧАСТЬ.....	11
1.1 Характеристика условий строительства.....	11
1.2 Генеральный план.....	12
1.3 Техничо – экономические показатели по генеральному плану.....	13
1.4 Объемно – планировочное решение.....	13
1.5 Техничо – экономические показатели по объемно – планировочному решению.....	13
1.6 Конструктивные решения.....	13
1.6.1 Конструктивная схема здания и обеспечение жесткости.....	13
1.6.2 Конструктивные элементы.....	14
1.7 Инженерное обеспечение.....	19
1.7.1 Тепловые сети.....	19
1.7.2 Отопление.....	19
1.7.3 Водоснабжение.....	19
1.7.4 Канализация.....	19
1.7.5 Ливневые водостоки.....	20
1.7.6 Вентиляция.....	20
1.7.7 Газоснабжение.....	20
1.7.8 Электроснабжение.....	20
1.7.9 Связь и сигнализация.....	20
1.8 Противопожарные мероприятия.....	21
1.9 Защита строительных конструкций от коррозии.....	21
1.10 Теплотехнический расчет.....	21
1.11 Сравнение вариантов.....	24
1.12 Вариант аналогов.....	25
1.13 Проектируемый вариант.....	25

									Лист
									7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.139.ПЗ				

3.2.3 Требования к качеству и приемке работ.....	51
3.2.4 Техника безопасности.....	51
3.3 Технологическая карта на устройство подвесного потолка фирмы « ARMSTRONG ».....	53
3.3.1 Область применения.....	53
3.3.2 Организация и технология выполнения работ.....	54
3.3.3 Методы и последовательность выполнения работ.....	55
3.3.4 Требования к качеству и приемке работ.....	56
3.3.5 Техника безопасности.....	56
4. ОГРАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	57
4.1 Разработка строительного генерального плана в составе ППР.....	57
4.1.1 Общие указания	57
4.1.2 Определение привязок и зон действия монтажного крана.....	58
4.1.3 Временные построечные дороги.....	59
4.1.4 Временные здания и сооружения.....	60
4.1.5 Организация приобъектных складов.....	61
4.1.6 Электроснабжение строительной площадки.....	63
4.1.7 Временное водоснабжение.....	65
4.1.7.1 Расход воды для производственных целей.....	65
4.1.7.2 Расход воды на хозяйственные нужды.....	65
4.1.7.3 Расчетная норма воды на наружное пожаротушение.....	66
4.1.8 Выбор способов производства работ и основных строительных машин.....	66
4.1.8.1 Выбор монтажного крана.....	66
4.2 Разработка линейного календарного плана.....	70
5. СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Существует мнение, что английское слово «hospitality» (гостеприимство) происходит от старофранцузского «hosprice», что означает странноприимный дом; таким образом можно объяснить появление слова «гостиница». В России под гостиницей понимают имущественный комплекс (здание, часть здания, оборудование и иное имущество), предназначенный для предоставления услуг. Основными (комплексообразующими) услугами гостиничного предприятия являются размещение (предоставление номеров и связанных с этим услуг) и питание (как сочетание производства, торговли и обслуживания). Помимо двух комплексообразующих услуг, гостиничные предприятия оказывают ряд прочих услуг, к которым относятся: услуги конференц - залов, химчистки, проката автомобилей, фитнес - центров. В зависимости от своего предназначения и уровня обслуживания средства размещения предлагают различные номера (отличающиеся площадью, интерьером, оснащенностью) и услуги различного уровня качества, что позволяет поднять статус, выделиться на фоне других. Услуги размещения, питания и дополнительные услуги представляют собой единое целое, являются взаимозависимыми и формируют образ предприятия. Для определения комплекса гостиничного предложения в менеджменте используется понятие «гостиничный продукт», который можно представить в виде совокупности материальных, технических, человеческих, информационных, временных и других аспектов деятельности гостиницы по предоставлению клиентам благ, обладающих определенными свойствами и способными удовлетворить их потребности. В гостинице помимо материальных (номера, ассортимент блюд), существуют нематериальные услуги: создание атмосферы, сервис. Гостиничные предприятия, являясь частью сферы обслуживания, предоставляют услуги, обладающие общими для всех услуг свойствами и некоторыми дополнительными особенностями.

									Лист
									10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.139.ПЗ				

1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика условий строительства

Площадка строительства расположена в г. Иваново, по пр.Ф.Энгельс. Абсолютные отметки земли – 117,3-118,9 м. Рельеф площадки видоизменен инженерно-строительной деятельностью человека. Наблюдается общий уклон в северном направлении.

Площадка представлена следующими грунтами:

- супесь коричневая, пластичная, с прослойками песка, мощностью – 2,55 м.
- песок крупный, бурый, средней плотности, маловлажный, водонасыщенный, мощностью – 2,4 м.
- суглинок бурый, полутвердый, с включениями гальки и гравия, мощностью – 1,75 м.
- песок средней крупности, бурый, рыхлый, влажный водонасыщенный мощностью – 5,8 м.

Грунтовые воды встречены на глубине 6,0-7,0 м от поверхности земли, что соответствует абсолютной отметке земли – 111,3-111,9 м. Горизонт безнапорный. Водоупор до глубины 12 м встречен не был. Более подробная гидрогеологическая характеристика дана в "Техническом отчёте" по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ООО «ГЕОПЛАСТ», г. Иваново, в 2004 г.

Природно-климатические условия района строительства г. Иваново, приняты по СП 131.13330.2012.

Таблица 1.1 – Климатические параметры холодного периода года

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средне суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С
	0,98	0,92	0,98	0,92			
1	2	3	4	5	6	7	8
Иваново	-38	-34	-34	-30	-17	-45	7,1

Продолжение таблицы 1.1

Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха						Сильная влажно сть воздуха	Умеренная влажно сть воздуха	Слабая влажно сть воздуха	Осадков за ноябрь-	направл ение ветра за средних	Средний скорост ей ветра по	период со средней суточно
≤0°С	≤8°С		≤10°С									
продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура	продолжительность	Средняя температура							
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	-7,4	219	-3,9	236	-2,9	85	84	209	Ю	4,9	4,2	

На территории г. Иваново климат умеренно – континентальный. Климатический район строительства – IV.

Среднегодовая температура +3,3 °С. Самый холодный месяц – январь, со средней температурой –11,9 °С. Абсолютный максимум +38 °С, абсолютный минимум – 45 °С.

Устойчивый снежный покров устанавливается в последней декаде ноября. Снеговой покров держится в среднем 155 дней. Вес снегового покрова – 240 кг/м².

Наибольшее количество осадков в теплый период (IV-X месяцы) составляет 437 мм. Преобладающие ветра юго – западные.

Степень огнестойкости здания – II.

1.2 Генеральный план

Здание гостиницы расположено в г. Иваново, по проспекту Ф.Энгельса, напротив здания фирмы «Союз».

Проектируемое здание привязывается к существующим объектам. Абсолютные отметки земли – 117,3-118,9 м. Рельеф площадки видоизменен инженерно – строительной деятельностью человека. Наблюдается общий уклон в северном направлении.

Ливневые стоки организованы уклонами к дорогам и уклонами дорог 1,5% к приёмным решёткам ливневой канализации.

Для возможности проезда автомобилей по территории гостиницы предусмотрены дороги и тротуары с покрытием из асфальтобетона. Со стороны северного фасада гостиницы предусмотрена стоянка для

					080301.2018.139.ПЗ							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								12

автомобилей. По всему периметру территории имеется ограждение, в котором запроектировано 3 входа.

Озеленение прилегающей территории предусмотрено не менее 30% от общей площади. Основными элементами озеленения являются лиственные деревья и кустарники, т.к. они наиболее приспособлены к данным климатическим условиям.

1.3 Техничко-экономические показатели по генеральному плану

- Площадь территории – 3316 м²
- Площадь застройки – 666,5 м²
- Площадь озеленения – 1105,5 м²
- Площадь дорог, тротуаров и площадок – 1876,5 м²
- Коэффициент застройки – 20%
- Коэффициент использования территории – 70%
- Коэффициент озеленения – 30%

1.4 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание принадлежит к 2 классу по капитальности, т.е. имеет срок службы не менее 50 лет со дня сдачи в эксплуатацию. Здание гостиницы квадратной конфигурации в плане. Здание в осях 1-6/А-Е с размерами 21,00×21,00 м, 7-ми этажное, высотой 25,36 м, считая от отм. 0.000 до верха покрытия.

Сообщение между этажами производится по лестничным клеткам и лифтом.

На первом уровне расположены служебно-административные помещения и кафе на 20 посадочных мест, на втором, третьем и четвертом – номера, на пятом – офисные помещения. Шестой уровень является техническим этажом.

1.5 Техничко-экономические показатели объемно-планировочного решения

- Строительный объем здания – 11985,09 м³
- Общая площадь – 666,5 м²
- Полезная площадь – 572,2 м²
- Площадь ограждающих конструкций – 94,3 м²

1.6 Конструктивные решения

1.6.1 Конструктивная схема здания и обеспечение жёсткости

В проекте принят внутренний каркас с несущими наружными стенами из кирпича.

Конструктивная схема здания – перекрёстно-стеновая с продольными и поперечными несущими стенами.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Опираение плит перекрытия – на две стороны. Пространственная жесткость здания обеспечивается за счет перевязки наружных и внутренних стен, а также образующимся диском жесткости из плит перекрытия.

1.6.2 Конструктивные элементы

Фундаменты – железобетонные свайные. Глубина заложения фундаментов определяется расчётом (см. расчет свайных фундаментов).

Для защиты стен от атмосферной влаги и предотвращения размывания грунта у наружных стен дождевой водой в проекте применена отмостка шириной 0,9 м, состоящая из следующих слоёв:

1. Уплотнённого грунта;
2. Щебёночного основания толщиной 100-150 мм;
3. Асфальтового покрытия толщиной 20 мм с уклоном от здания 3-4%.

Стены – из керамического кирпича с вставками теплоизоляции на цементно-песчаном растворе.

Толщина наружных стен, определяющаяся теплотехническим расчётом, обеспечивает нормативный температурно-влажностный режим помещения (см. ниже).

Толщина внутренних стен – 380, 210 мм.

Толщина перегородок – 80 мм.

Перемычки – железобетонные (см. таблицу 1.2).

Лестницы – монолитные и сборные железобетонные лестничные марши. В проекте применены лестницы из железобетонных лестничных маршей и площадок по серии 1.050.1-2 в.1. Ограждения лестниц – металлические, по серии 1.050.1-2, высотой 0,9 м, поручни деревянные. Лестницы имеют уклон 1:2. Параметры ступени: 150×300 мм.

Лифт – пассажирский марки ПП-0601ЩП.

Перекрытия – круглопустотные железобетонные плиты толщиной 220мм (см. таблицу 1.2).

Покрытие – из облегченных металлических ферм.

Кровля – 1 слой техноэласта ЭКП по слою эласта ЭПП.

Окна – разной конструкции (см. таблицу 1.3).

Двери – разной конструкции (см. таблицу 1.4).

Полы – разной конструкции (см. таблицу 1.5).

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Таблица 1.2 – Спецификация элементов перекрытий выше отм. 0.000

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество на отм.						Всего	Масса ед. кг	Примеч
			+3.600	+6.900	+10.200	+13.500	+16.800	+20,400			
		<u>Плиты перекрытий</u>									
П1	94-2673 Н	ПК 72.15 - 8АтVT-а	13	13	13	13	16	--	68	3530	
П2	94-2673 Н	ПК 72.15 - 8АтVT-а	7	7	7	7	6	--	34	2750	
П3	1.141 - 1, в. 63	ПК 60.15 - 8АтVT	4	4	10	10	12	7	47	2950	
П4	_____ // _____	ПК 60.12 - 8АтVT	8	8	2	2	1	6	27	2100	
П5	_____ // _____	ПК 57.15 - 8АтVTа	1	1	1	1	--	--	4	1490	
П6	_____ // _____	ПК 57.12 - 8АтVTа	1	1	1	1	--	--	4	2250	
П7	1.141 - 1, в. 60	ПК 27.15 - 8т	--	--	--	--	2	3	5	1290	
П8	_____ // _____	ПК 27.12 - 8т	--	--	--	--	4	--	4	970	
П9	_____ // _____	ПК 24.12 - 8т	9	4	--	--	--	--	13	867	
П10	1.090.1-1/88, в. 5-1	ПК 72.15 - 8АтVT-а	4	4	4	4	2	--	18	1290	
П11	1.141 - 1, в. 60	ПК 24.15 - 8т	2	--	--	--	--	--	2	1340	
П12	1.141 - 1, в. 60	ПК 30.15 - 8т	--	--	--	--	1	--	1		
П13	3.006.1-2/87	П8д-11	--	--	--	--	2	--	2	210	
		<u>Перемышки</u>									
ПР-1	1.038,1 - 1, в. 4	9ПБ16-37П	--	--	--	--	--	--	--	88	
ПР-2	1.038,1 - 1, в. 5	8ПП27-71	7	4	4	4	--	--	19	470	
ПР-3	1.038,1 - 1, в. 5	5ПБ30-37П	--	--	--	--	--	2	2	390	
ПРГ-1	1.225-2 в.11	ПРГ60.2.5-4Т	--	--	--	--	--	1	1	1500	
ПР-5	Сер. 86 ч.10р.10,1-1	ИП 44-25	--	--	--	--	2	--	2	910	
ПР-6	1.038.1-1.в.4	9ПБ13-37П	2	2	--	--	2	10	16	70	
ПР-7	1.038.1-1.в.5	8ПП16-71	2	2	--	--	4	--	8	270	
ПР-8	1.038.1-1.в.4	9ПБ30-4П	--	--	--	--	4	--	4	160	
ПРГ-1	1.225-2 в.11	ПРГ32.1.4-4Т	--	--	--	--	3	--	3	380	
ПР-9	1.038,1 - 1, в. 4	8ПБ13-1	6	6	12	12	12	--	48	30	

080301.2018.139.ПЗ

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

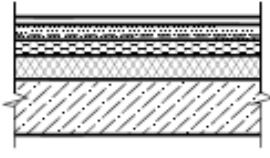
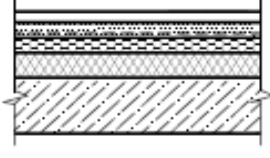

Таблица 1.3 – Спецификация заполнения проемов витражами и окнами

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
В1	Профиль системы ТАТПРОФ: "Холодный алюминий": стекло 5 мм слабо зеркальное, "Теплый алюминий": однокамерный стеклопакет (4i-16-4).	A= 55,81 м ²	1		
В6		A= 11,93 м ²	1		
В7		A= 4,47 м ²	1		
	Общая площадь остекления	Aобщ= 72,21 м ²			
В2	Профиль ПВХ "Интернова 5000", цвет облицовки 314 9008-SD. Стекло 4мм слабо зеркальное-бронза Однокамерный стеклопакет (4i-18-4).	A= 13,28 м ²	7		
В3		A= 23,45 м ²	1		
В4		A= 23,45 м ²	1		
В5		A= 13,28 м ²	9		
В8		A= 46,76 м ²	1		
В9		A= 27,30 м ²	1		
В10		A= 25,46 м ²	2		
		Общая площадь остекления	Aобщ= 384,36 м ²		
ОК 1	ГОСТ 23166-99	ОП ОС 17-18 A= 2,46 м ²			
		Слив металлический L=1,65 м	47		
		Подоконник пластиковый: L=1,65 м			
ОК 2	ГОСТ 23166-99	ОП ОС 15-16 A= 2,16 м ²			
		Слив металлический L=1,65 м	4		
		Подоконник пластиковый: L=1,65 м			
ОК 3	ГОСТ 23166-99	ОП ОС 15-16 ПО A= 2,16 м ²			
		Слив металлический L=1,65 м	4		
		Подоконник пластиковый: L=1,65 м			
ОК 4	ГОСТ 23166-99	ОП ОС 15-25 ПО A= 3,49 м ²			
		Слив металлический L=2,59 м	1		
		Подоконник пластиковый: L=2,59 м			
ОК 5	ГОСТ 23166-99	ОП ОС 16-12 A= 1,70 м ²			
		Слив металлический L=1,25 м	2		
		Подоконник пластиковый: L=1,25 м			

Таблица 1.4 – Спецификация заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.	
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	3		810 ×2070	
2		ДГ 21-8 Л	2		810 ×2070	
3		ДГ 21-9 Л	1		910 ×2070	
4		ДГ 21-7	2		710 ×2070	
5		ДГ 21-7 Л	2		710 ×2070	
	поставка заказчика	Дверной блок индивидуального исполнения с деревянным филленчатым дверным полотном				
6		ДО 24-13 ЛИ	6		1310 ×2370	
7		ДГ 21-10 И	29		1010 ×2070	
8		ДГ 21-10 ЛИ	18		1010 ×2070	
9		ДГ 21-9 И	57		910 ×2070	
10		ДГ 24-15 ОИ	2		1510 ×2370	
11		ДГ 21-8 И	1		810 ×2070	
12		ДГ 21-7 ЛИ	4		710 ×2070	
13		ДГ 21-9 ЛИ	38		910 ×2070	
14		ДО 24-13 И	5		1310 ×2370	
14а		ДГ 21-13 И	1		1310 ×2370	
15		ДГ 21-8 ЛИ	1		810 ×2070	
16		ГОСТ 24698-81	ДН 24-13 ГУ	1		1310 ×2370
17		ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9 ЛГ	3		910 ×2070
18			ДГ 21-9 Г	2		910 ×2070
19	ГОСТ 24698-81	ДН 21-9 ГЛУ	1		910 ×2070	
20		ДН 21-9 ГУ	3		910 ×2070	
21		ДН 21-9 ГЛУ	1		910 ×2070	
22	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	1		1010 ×2070	
23	ГОСТ 24698-81	ДЛ 10-10	5		1010 ×1010	
24	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9 ПГ	1		910 ×2070	

Таблица 1.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии 2.244 - 1 в6	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
НА ОТМ. 0,000				
Помещения № по экспликации 2,4,11, 13,29,30,31	1		Покрытие - наливной пол фирмы FORBO - 2 Стяжка из цементно - песчаного раствора М 150 армированная - 50 Керамзитовый гравий D=600 кг/м - 30 Теплоизоляционный слой - плиты OL - P - 50 фирмы ISOVER - 50 Железобетонная плита перекрытия -220	183,70
Помещения № по экспликации 9,10 12,14,15,16, 17,18,19,21, 22,25,26, 27,28,32	2	ТД 446	Покрытие - керамические плитки (с противоскользящей поверхностью) -13 Цементно-песчаный раствор -10 Керамзитовый гравий D=600 кг/м - 20 Теплоизоляционный слой - плиты OL - P - 50 фирмы ISOVER - 50	93,30
Помещения № по экспликации 3,5,6 8,20,24	3	ТД 662	Покрытие - коммерческий линолеум - 2 Керамзитовый гравий D=600 кг/м - 30 Теплоизоляционный слой - плиты OL - P - 50 фирмы ISOVER - 50	82,55
Помещения № по экспликации 7,23	4	ТД 452	Покрытие - керамические плитки (с противоскользящей поверхностью) -13 Цементно-песчаный раствор -10 Гидроизоляция - см.примечание 1 Теплоизоляционный слой - плиты OL - P - 50 фирмы ISOVER - 50	4,85
Помещения № по экспликации 1	17		Покрытие - грязезащитное средство STRIPE -22 Стяжка из цементно - песчаного раствора М 150 армированная - 50 плиты OL - P - 50 фирмы ISOVER - 50 Железобетонная плита перекрытия -220	3,10
Помещения № по экспликации 1	18		Покрытие - грязезащитное средство STRIPE 22 Бетонная подготовка, бетон класса В12 100 Утрамбованный щебнем грунт	4,90

1.7 Инженерное обеспечение

Проектируемое здание располагается по проспекту Ф. Энгельса города Иванова, по которому проходит центральная четырех – полосная дорога. Подъезд к объекту осуществляется по отдельной дороге.

1.7.1 Тепловые сети

Теплотрасса выполнена в подземном варианте. Теплотрасса выполняется из следующих конструкций: плиты покрытия по серии ИС-01-04 вып.2, лотки по серии ИС-01-04 вып.2. Компенсационные ниши, тепловые камеры и углы поворота выполняются из глиняного кирпича М-100 на растворе М-50.

1.7.2 Отопление

Источник теплоснабжения – централизованно с ТЭЦ-2, точка подключения – существующие тепловые сети. Система отопления – однотрубная, тупиковая, с разводкой подающей и обратной магистралей по подпольным каналам, с П – образными стояками. Нагревательные приборы – радиаторы чугунные МС-140-108.

1.7.3 Водоснабжение

Водоснабжение проектируемого здания предусматривается от существующей сети водопровода диаметром 150 мм. Расход воды на хоз – питьевые и производственные нужды составляет 12,16 м³/сут. Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 25,2 л/с (2 струи по 12,6 л/с каждая), на наружное пожаротушение – 20 л/с. Необходимый напор в вводе на хоз – питьевые и производственные нужды составляет 10 л/с, на внутреннее пожаротушение – 20 л/с. Наружное пожаротушение осуществляется от существующей реки. Наружные сети хоз – питьевого, производственного водопровода запроектированы из полиэтиленовых труб ПИД 63 СЛ по ГОСТ 18599. Всасывающие трубопроводы противопожарного водопровода прокладываются из стальных труб диаметром 100 мм по ГОСТ 10704. Ввод в здание запроектирован из чугунных напорных труб диаметром 100мм по ГОСТ 9583. Расчетный расход воды по объекту составляет 138,95 м³/сутки. Необходимый напор на вводе 16,2 м и согласно техническим условиям обеспечивается давлением в наружной сети водопровода. Горячее водоснабжение осуществляется централизованно.

1.7.4 Канализация

Сеть канализации запроектирована из асбестоцементных безнапорных труб диаметром 150 мм по ГОСТ 1839. Уличная сеть канализации запроектирована из асбестоцементных безнапорных труб диаметром 300 мм

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

по ГОСТ 1839. Трубопроводы канализации укладываются на естественном основании. На сети устанавливаются канализационные колодцы диаметром 1000 мм по ГОСТ 8020.

1.7.5 Ливневые водостоки

Отвод атмосферных осадков с участка предусматривается проектом вертикальной планировки в ливневую канализацию. Ливневые воды с поверхности земли принимаются ливнеприемниками, устанавливаемыми в пониженной точке. Из ливнеприемника поверхностные стоки поступают в закрытый водосток по соединительной ветке диаметром 200 мм. Ливневая канализация принимается из асбестоцементных труб диаметром 200 мм по ГОСТ 1839. Колодцы сети принимаются из железобетонных колец по типовому проекту 902-9-1. Сброс ливневых стоков предусматривается в пониженную местность через оголовок.

1.7.6 Вентиляция

Система вентиляции – с естественным побуждением и выбросом воздуха через центральные вытяжные шахты, выведенные выше уровня кровли.

1.7.7 Газоснабжение

Газоснабжение предусматривается от существующего газопровода среднего давления с установкой ГРП. Прокладка газопроводов предусматривается подземная.

1.7.8 Электроснабжение

Электроснабжение предусмотрено по ВЛ-0,4 кВ от существующей комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ наружной установки типа КТП-100/10 с трансформатором мощностью 100 кВт. В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники объекта относятся ко второй категории. Общая установленная мощность электроприемников объекта составляет 151,1 кВт, расчетная мощность - 133,5 кВт. Расчетный учет электроэнергии осуществляется счетчиками активной энергии, установленными на вводно-распределительном устройстве.

1.7.9 Связь и сигнализация

Телефонизация предусмотрена по кабельной линии от существующей АТС. Линия телефонизации запроектирована кабелем марки ТППБ10×2×0,5. Кабель подвешивается по существующим опорам ЛС и прокладывается в земляной траншее на глубине 0,7 м от поверхности земли. В местах пересечений кабельной линии телефонизации с подземными

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

коммуникациями и проезжей частью дороги кабель прокладывается в асбестоцементных трубах. Проектом предусмотрен прием телевизионных передач с помощью комплекта спутникового телевидения. Радиофикация обеспечивает качественный прием программ радиовещания. В соответствии с требованиями норм здание гостиницы оборудовано системой автоматической охранной сигнализации.

1.8 Противопожарные мероприятия

В соответствии с требованиями [...] предусмотрены следующие мероприятия:

Предупреждение возможности возгорания (обоснование по п.п. 1.8, 1.9, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13).

В стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях не допускается предусматривать пустоты, ограниченные горючими материалами, за исключением пустот между стальным или алюминиевым листом и пароизоляцией, но при условии, что эти пустоты заполнены по торцам негорючим или трудно – сгораемым материалом на длину не менее 25 см.

Запрещается устраивать пустоты между облицовкой из горючих материалов и поверхностям стен.

В зданиях с уклоном кровли более 12% включительно, высотой от уровня земли до карниза или верха парапета более 10 м, следует предусматривать ограждения на кровле в соответствии с ГОСТ 25772.

Ограничение распространению огня (обоснование по п.п. 3.2, 3.4-3.6, 3.9).

В общественных зданиях необходимо предусматривать перегородки и внутренние стены из трудно – сгораемых материалов, деревянные конструкции пропитываются антисептическими составами.

На лестничных площадках, в коридорах и санузлах, где есть помещения для курения, предусмотрены пожарные краны и щиты с противопожарным оборудованием.

Обеспечение безопасной эвакуации из здания (обоснование п.п. 4.1, 4.3, 4.6, 4.13, 4.28).

Эвакуационные пути должны обеспечивать безопасную эвакуацию всех людей из здания через эвакуационные выходы.

Из зданий, с каждого этажа и из каждого помещения следует предусматривать не менее 2х эвакуационных выходов. Минимальное расстояние между наиболее удаленными друг от друга эвакуационными выходами следует определять по следующей формуле:

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

$$l = 1,5\dot{I} ,$$

где P – периметр здания.

Ширина путей эвакуации должна быть не менее 1 м, а ширина дверей – 0,8 м. Высота дверей для эвакуации в свету должна быть не менее 2 м.

В здании должны быть предусмотрены технические средства оповещения о пожаре. Способ оповещения определяется на основании объемно-планировочного и конструктивного решения.

1.9 Защита строительных конструкций от коррозии

Работы по защите строительных конструкций и сооружений от коррозии можно выполнять только специальным организациям или подразделениям, укомплектованным соответствующими специалистами и механизмами. Металлические конструкции очищаются до металлического блеска (вторая степень по ГОСТ 9.1102), огрунтовать грунтовкой ГФ-0.21 ГОСТ 25129 и окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465. Необетонируемые стальные закладные детали и соединительные элементы железобетонных конструкций окрашиваются эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465 по слою грунтовки ГФ-170. Обратную засыпку пазух фундаментов и подсыпку под полы производится местным непучинистым грунтом послойно ($h_{\text{сл}} = 15...20$ см) с обязательным уплотнением каждого слоя при оптимальной влажности грунта до $\gamma = 1,65 \text{ т/м}^3$.

1.10 Теплотехнический расчет

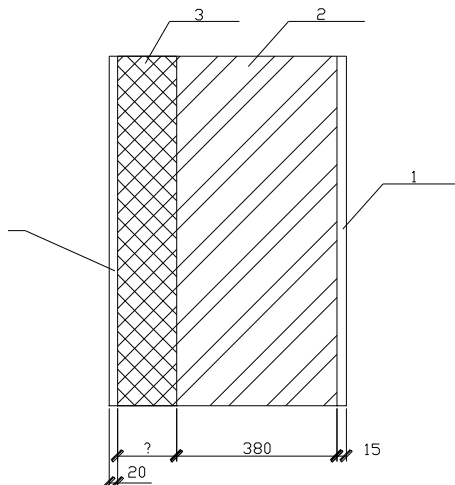


Рисунок 1.1-конструкция стены

1. Определяем требуемое сопротивление теплопередачи:

$$R_0^{\text{тп}} = n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / (\Delta t_{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}) = 1 \cdot (18+29)/(4 \cdot 8,7) = 1,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

где $n = 1$ (табл. 3 СП 131.13330.2012)

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

$$t_B = 18^{\circ C} \text{ (прил. 4 СП 54.13330.2011)}$$

$$t_H = -29^{\circ C} \text{ (СП 131.13330.2012)}$$

$$\Delta t_H = 4^{\circ C} \text{ (табл. 2 СП 131.13330.2012)}$$

$$\alpha_B = 8,7^{\circ C} \text{ (табл. 4 СП 131.13330.2012)}$$

2. Определяем приведенное сопротивление теплопередачи:

$$G_{COП} = (t_B - \Delta t_{от.пер.}) \cdot Z_{от.пер.} = (18 + 3,9) \cdot 219 = 4796$$

где $t_B = 18^{\circ C}$ (прил. 4 СП 54.13330.2011)

$$\Delta t_{от.пер.} = -3,9 \text{ (СП 131.13330.2012)}$$

$$Z_{от.пер.} = 219 \text{ сут (СП 131.13330.2012)}$$

По рассчитанному значению $G_{COП}$ согласно СП 131.13330.2012 определяем приведенное значение сопротивления теплопередаче:

При $G_{COП} = 4000$

$$R^{TP} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт} \Rightarrow R^{TP} = 2,98 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт}$$

При $G_{COП} = 6000$ $R^{TP} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт}$

В дальнейшем расчете используем значение $R^{TP} = 2,98 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт}$

3. Сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \sum R_k + \frac{1}{\alpha_n},$$

$$\text{где } \alpha_a = 8,7 \hat{A} \delta / i \cdot ^{\circ} \tilde{N}$$

$$\alpha_i = 12 \hat{A} \delta / i \cdot ^{\circ} \tilde{N}$$

4. Определяем толщину утеплителя:

1 – штукатурка

$$\delta = 0,015 \text{ м}, \lambda = 0,93 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^{\circ} \text{С}$$

2 – кирпичная кладка из силикатного кирпича

$$\gamma = 1400 \hat{e} \tilde{a} / i^3, \delta = 0,38 i, \lambda = 0,64 \hat{A} \delta / i^2 \cdot ^{\circ} \tilde{N}$$

3 – утеплитель пенополистирол

$$\gamma = 40 \text{ кг} / \text{м}^3, \lambda = 0,05 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^{\circ} \text{С}$$

4 – штукатурка

$$\delta = 0,02 \text{ м}, \lambda = 0,93 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^{\circ} \text{С}$$

$$\delta_{утепл.} = \left(R_0^{TP} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda_{утепл.} =$$

$$(2,98 - 0,115 - 0,016 - 0,6 - 0,02 - 0,08) \cdot 0,05 = 0,11 \text{ м.}$$

Проверяем условие:

$$R_0^{TP} = 2,98 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт} < R_0 = 3,03 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт},$$

$$R_0 = 0,115 + 0,016 + 0,6 + 2,2 + 0,02 + 0,08 = 3,03 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ C} / \text{Вт}$$

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Вывод: Чтобы сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции стены отвечало условиям энергосбережения $\delta_3 \geq 0,11\text{м}$. Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 0,14\text{м}$

1.11 Сравнение вариантов

В данном дипломном проекте, в качестве элементов сравнения и определения оптимального варианта, используются различные виды конструкции фундаментов. Взамен ранее запроектированной монолитной подушке, толщиной 70 мм, были приняты свайные фундаменты. Это принято в связи с тем, что данный проект разрабатывается на слабых грунтах. Что и говорит о необходимости наличия свайных фундаментов. Затраты труда и экономические показатели на оба варианта фундаментов приведены в таблице.

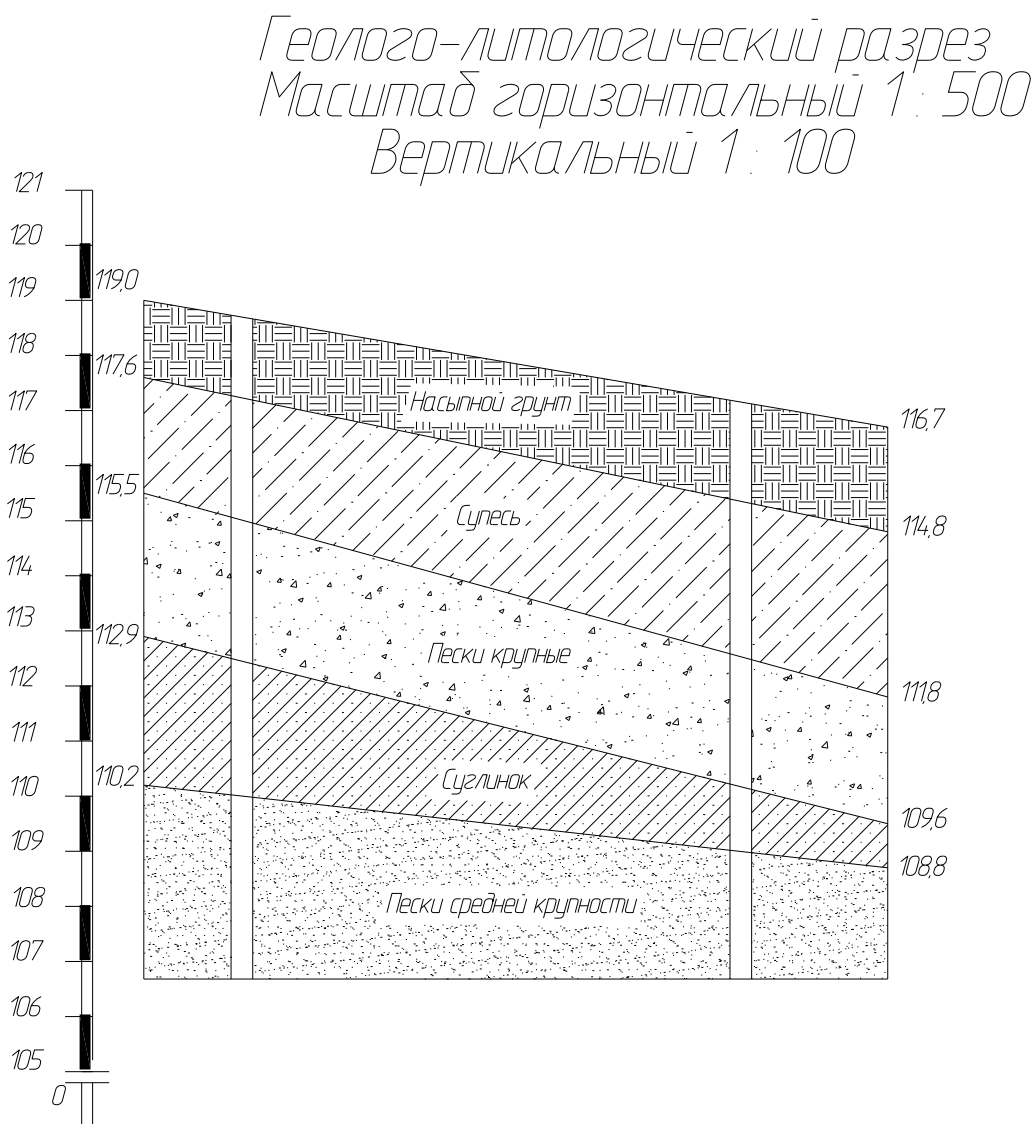


Рис. 2.1 Геолого – литологический разрез

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

1.12 Вариант аналог

В проекте аналоге запроектирована армированная монолитная подушка толщиной 70 мм, размером 23000×22800 мм. Ниже приведен разрез по внутренней несущей стене.

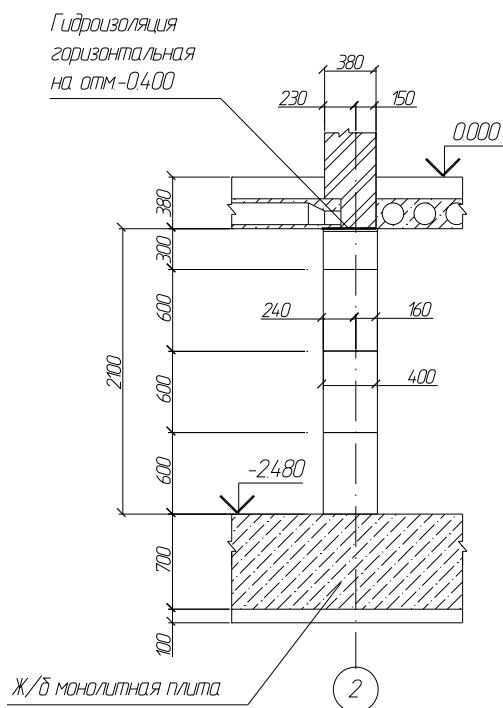


Рис. 2.2. Вариант 1 (аналог)

1.13 Проектируемый вариант

В проектируемом варианте сваи устанавливаются под несущими стенами здания. Фундаменты запроектированы из монолитного ж/б ростверка и свай длиной 4 м, сечением 300×300 мм, с шагом через 1,2 м. В расчетно – конструктивном разделе эти данные будут уточнены посредством расчета. Ниже приведен разрез по внутренней несущей стене.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

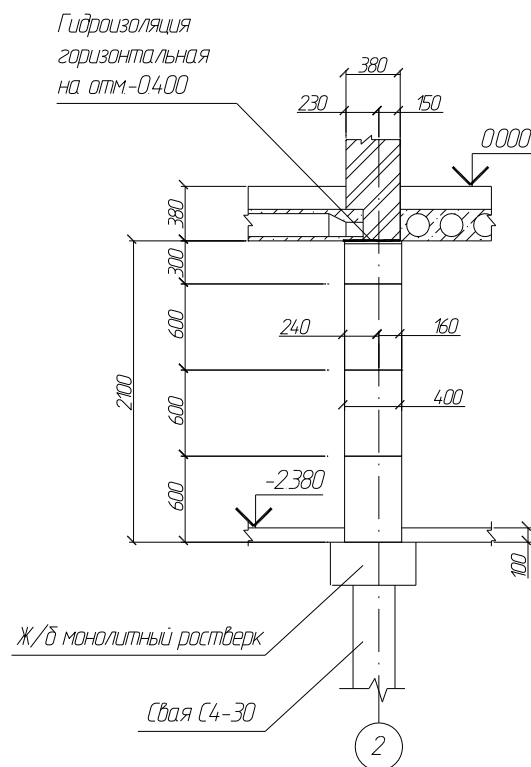


Рис. 2.3. Вариант 2 (проектируемый)

1.14 Технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов

Таблица 1.6 – ТЭП сравнения фундаментов

Показатели	Вариант 1	Вариант 2
1.Трудоемкость возведения, чел.-дни	482,2	923,48
2.Средства на оплату труда, руб.	38058	52363
3.Общая стоимость материалов, руб.	703448	2335639
4.Общая стоимость эксплуатации машин, руб.	155240,7	86781,42
5.Сметная стоимость, руб.	955727	2550939

Вывод: в результате сравнения, в проекте принимаем второй вариант конструкции фундаментов (свайные). Он выгоднее первого варианта.

1.15 Сравнение вариантов перекрытия

В качестве сравнения вариантов рассмотрим несколько 2 вида перекрытия (сборное и монолитное) выберем из них оптимальный.

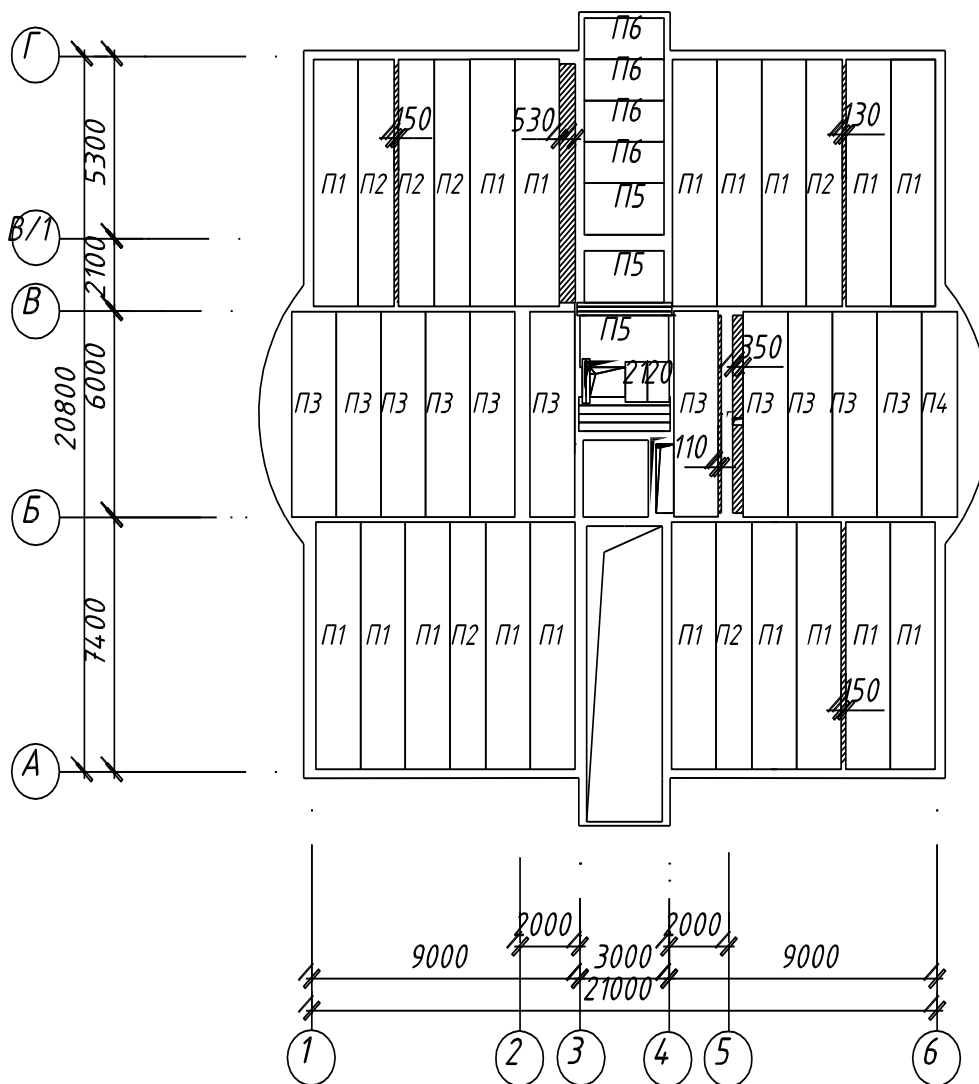


Рис. 2.4 Вариант №1. Сборное перекрытие

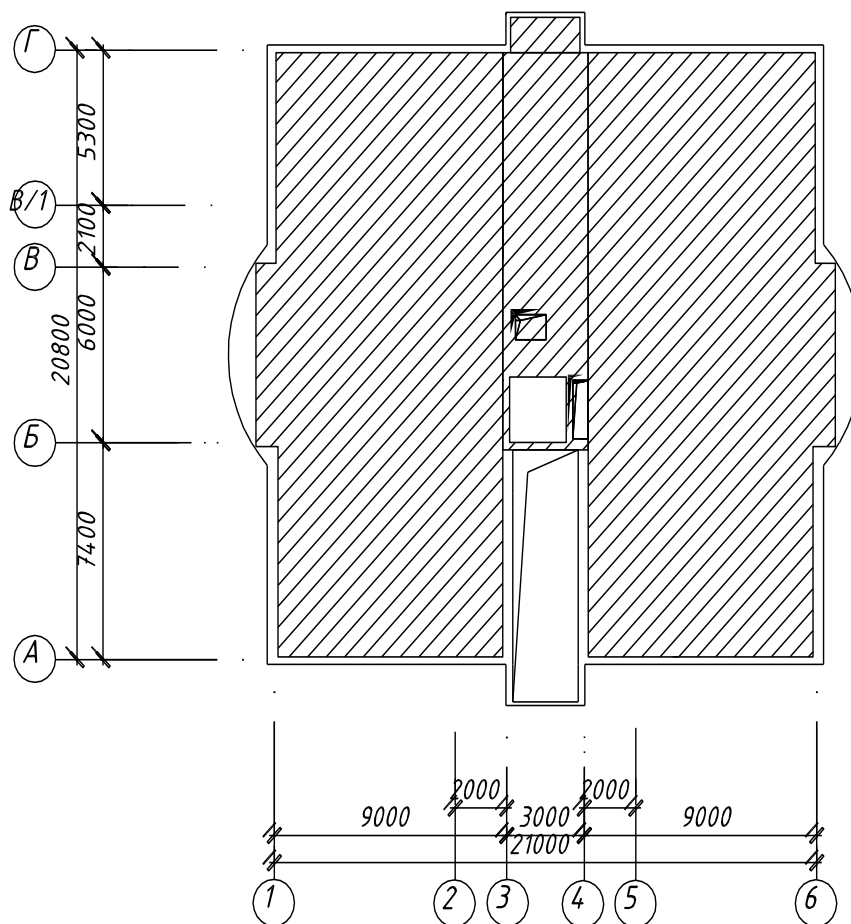


Рис. 2.5 Вариант №2. Монолитное перекрытие

1.16 Техничко-экономическое сравнение вариантов перекрытия

Таблица 1.7 – Сравнение вариантов перекрытия

Показатели	Вариант 1	Вариант 2
1.Трудовоемкость возведения, чел.-дни	146,1	964,3
2.Средства на оплату труда, руб.	8957,7	46945,2
3.Общая стоимость материалов, руб.	309335,1	474201,7
4.Общая стоимость эксплуатации машин, руб.	10180,52	9590,4
5.Сметная стоимость, руб.	412114,8	718795,7

Расчёты выполнены на основании локальных смет, приведенных ниже.

Вывод: Вариант 2 уступает варианту 1 не только по сметной стоимости, но и по трудоемкости возведения здания. Исходя из этого, для проектирования принимаю 1 вариант конструктивного решения перекрытия.

2 РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет и проектирование свайных фундаментов

2.1.1 Основные положения расчета

Расчет свайных фундаментов и их оснований производят по двум группам предельных состояний:

по первой группе:

- по несущей способности грунта основания свай;
- по устойчивости грунтового массива со свайным фундаментом;
- по прочности материала свай и ростверков;

по второй группе:

- по осадкам фундаментов от вертикальных нагрузок;
- по перемещению свай совместно с грунтом основания от действия горизонтальных нагрузок и моментов;
- по образованию или раскрытию трещин в элементах железобетонных конструкций свайных фундаментов.

Одиночную сваю в составе фундамента и вне его по несущей способности грунтов основания следует рассчитывать исходя из условия:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k},$$

где N – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, кН;

F_d – расчетная несущая способность грунта основания одиночной сваи, называемая несущей способностью сваи;

γ_k – коэффициент надежности, величина которого принимается в зависимости от метода определения несущей способности сваи;

$\gamma_k = 1,4$, если несущая способность сваи определена расчетом.

Проектирование свайных фундаментов выполняют в такой последовательности.

1. Определяют величины и невыгодные сочетания нагрузок, действующих на фундамент на уровне отметки поверхности земли или верхней поверхности обреза ростверка.

2. Выбирают глубину заложения ростверков с учетом конструктивных особенностей сооружения и размеры ростверка.

3. Выбирают тип, способ погружения и размеры свай, сообразуясь с грунтовыми условиями, действующими нагрузками, конструктивными особенностями проектируемого здания или сооружения.

									Лист
									29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

080301.2018.139.ПЗ

4. Определяют несущую способность свай.
5. Определяют расчетную нагрузку, передаваемую на сваю.
6. Определяют число центрально нагруженных свай.
7. Уточняют размеры ростверка в плане из условия размещения полученного числа свай.
8. Уточняют нагрузку, действующую на одну сваю, с учетом размеров и веса ростверка, веса стеновых блоков и грунта обратной засыпки.
9. Рассчитывают фундамент по второй группе предельных состояний:
 - определяют размеры условного свайного фундамента, давления под его подошвой и последнее сопоставляют с расчетным сопровождением;
 - определяют осадку условного свайного фундамента.

2.1.2 Выбор глубины заложения и размеров ростверка

Глубина заложения подошвы низкого ростверка d_p назначается в зависимости от конструктивных особенностей сооружения (наличие подвала, технического подполья), а также высоты ростверка.

При строительстве на пучинистых грунтах подошва ростверка закладывается ниже расчетной глубины промерзания грунтов d_p , руководствуясь в расчете требованиями, соответствующими требованиями СП.

Глубина заложения подошвы ростверков, согласно нормам проектирования, назначается также с учетом следующих положений: при наличии подвала ростверки под наружные стены закладываются с отметкой подошвы, равной отметке пола подвала, а под внутренние стены с отметкой верха, равной отметке пола подвала.

При песчаных грунтах ростверк под наружные и внутренние стены нужно укладывать по слою щебня, шлака или тощего бетона толщиной не менее 0,1 м.

Для свайного фундамента под стену (ленточный свайный фундамент) требуемая высота ростверка назначается согласно расчета с учетом высоты и количества стеновых блоков марки ФБС. При этом рекомендуемая минимальная высота ростверка должна быть не менее 300 мм.

2.1.3 Инженерно-геологические условия строительной площадки

Геологический разрез участка был составлен на основе инженерно – геологических изысканий, которые были сделаны по скважине N1 и N2:

– ИГЭ-1 Насыпной грунт: песок, суглинок, кирпичный щебень, гравий, растительные остатки. Относится к свалкам грунтов и отходов производств без уплотнения.

Мощность элемента – 1,65 м.

						080301.2018.139.ПЗ	Лист
							30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- ИГЭ-2 Супесь коричневая, пластичная, с прослойками песка.
Мощность элемента – 2,55 м.
- ИГЭ 3 Песок крупный, бурый, средней плотности, маловлажный, водонасыщенный. Мощность элемента – 2,4 м.
- ИГЭ-4 Суглинок бурый, полутвердый, с включениями гальки и гравия.
Мощность элемента – 1,75 м.
- ИГЭ-5 Песок средней крупности, бурый, рыхлый, влажный, водонасыщенный. Мощность элемента – 5,8 м.

*Геолого-литологический разрез
Масштаб горизонтальный 1:500
Вертикальный 1:100*

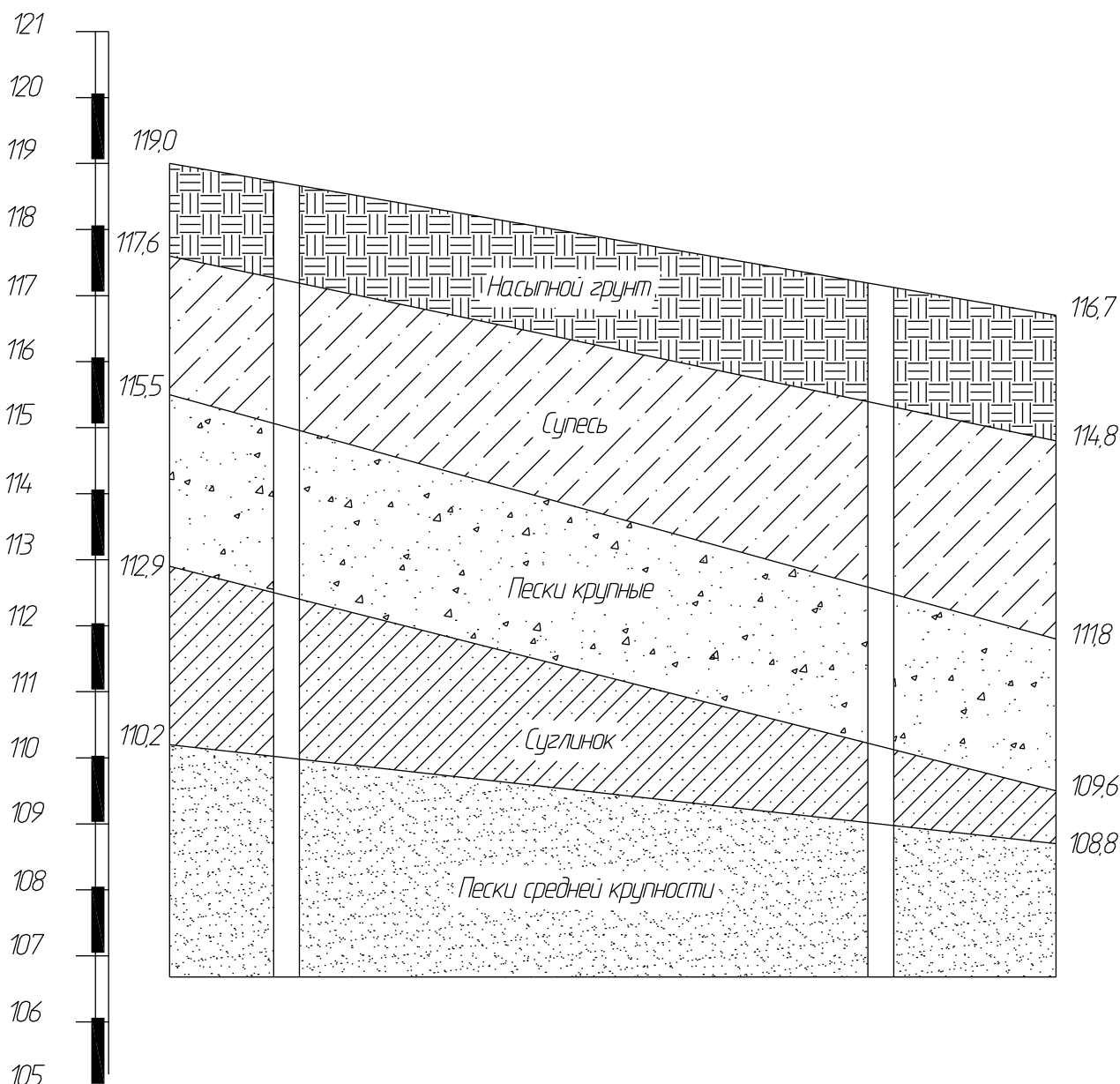


Рис. 3.1.1 Геолого-литологический разрез

2.1.4 Сбор нагрузок на фундамент средней стены

Грузовая площадь 1 м стены $(3,5 + 3,5) \cdot 1 = 7 \text{ м}^2$.

Таблица 2.1.1 – Постоянные нагрузки от конструкции

Покрытия	$2,6 \cdot 7$	18,2 кН
6-ти межэтажных перекрытий	$6 \cdot 3,2 \cdot 7$	134,4 кН
Перегородок на 6-ти этажах	$6 \cdot 1 \cdot 7$	42 кН
Стены с штукатуркой за вычетом проемов	$20 \cdot 6 \cdot 1,1$	132 кН
Фундаментные блоки	$5,98 \cdot 3 \cdot 1,1$	23,4 кН
	Итого:	350 кН

Таблица 2.1.2 – Временные нагрузки

На кровлю от снега	$2,4 \cdot 0,7 \cdot 7$	11,76
На чердачные перекрытия	$0,75 \cdot 7$	5,25
На 6-ти межэтажных перекрытиях с коэффициентом $\varphi_{n1} = 0,4897$	$7 \cdot 6 \cdot 0,4897 \cdot 1,5$	30,85 кН
	Итого:	47,86 кН

$$N = 350 + 47,86 = 397,86 \text{ кН.}$$

2.1.5 Расчет несущей способности забивных висячих свай по грунту при действии вертикальной нагрузки

Расчет несущей способности F_d , кН, забивных висячих свай по грунту при действии вертикальной нагрузки выполняют, как правило, по прочности грунта как сумму сил расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле:

					<i>080301.2018.139.ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + E \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i),$$

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте (принимаемый $\gamma_c = 1$);

γ_{cr} ; γ_{cf} – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, принимаемые равными 1 при погружении сваи дизельным молотом;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

$R = 7075$ кПа;

A – площадь опирания на грунт сваи, m^2 (принимаемая по площади поперечного сечения сваи);

$$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2;$$

I – наружный периметр поперечного сечения сваи, м;

$I = 1,2$ м;

f_i – расчетное сопротивление 1-го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа;

h_i – толщина 1-го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м.

Таблица 2.1.3 – Параметры грунтов

Грунт	Параметры
Насыпной грунт	$f_1 = 96$; $h_1 = 0,05\text{м}$
Супесь коричневая пластичная	$f_2 = 24$; $h_2 = 2,55\text{м}$
Пески крупные	$f_3 = 57$; $h_3 = 1,3\text{м}$

$$F_d = 7075 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot (0,05 \cdot 96 + 2,55 \cdot 24 + 1,3 \cdot 57) = 804,87 \text{ кН};$$

Проверим условие:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{804,87}{1,4} = 574,91;$$

$$397,86 < 574,91$$

Условие обеспечивается.

Свая С4-30 согласно ГОСТ 19804.1 изготавливается из бетона класса В20 с

$R_B = 8500$ кПа и армируется в продольном направлении стержнями 4 $\varnothing 5$ мм Вр-I.

					<i>080301.2018.139.ПЗ</i>	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

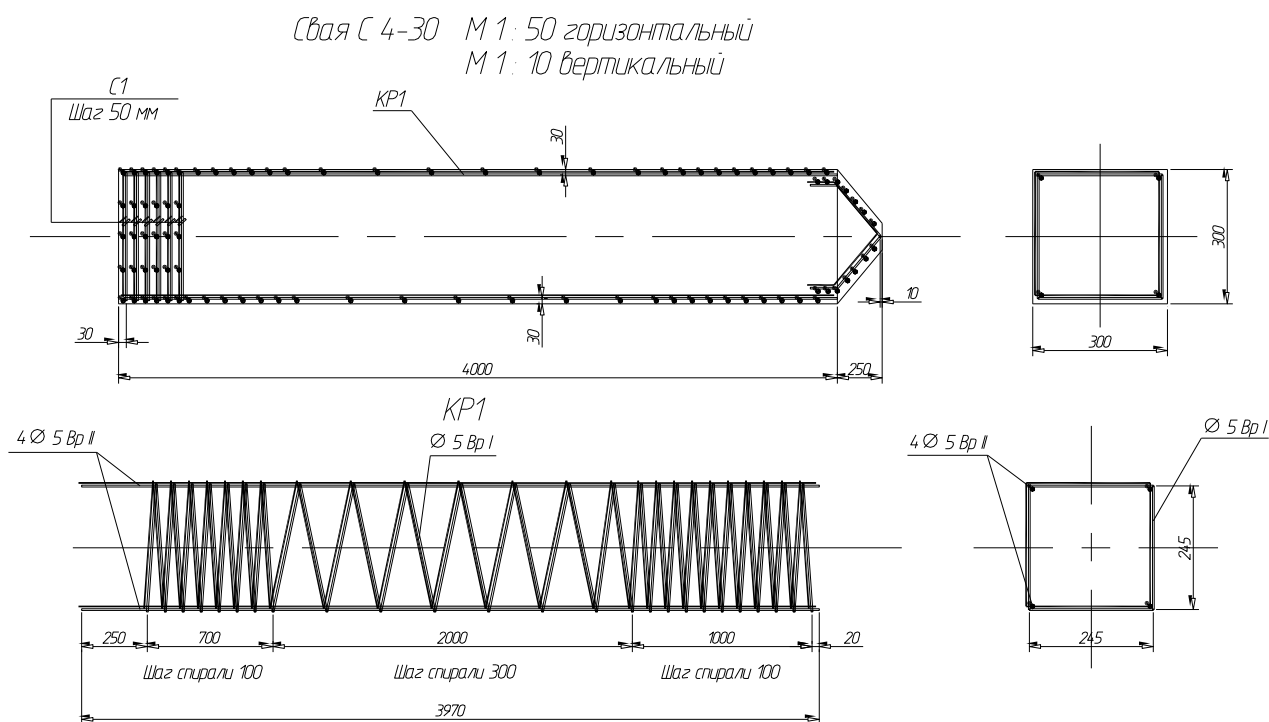


Рис. 3.1.2 Свая С4-30

2.1.6 Расчет железобетонных ленточных ростверков свайных фундаментов для внутренних стен

Ростверки под стенами кирпичных зданий, опирающиеся на железобетонные сваи, расположенные в один ряд, должны рассчитываться на эксплуатационные нагрузки и на нагрузки, возникающие в период строительства. Расчет ростверка на эксплуатационные нагрузки следует вести из условия распределения нагрузки в виде треугольников с наибольшей ординатой P , тс/м, над осью сваи, которая определяется по формуле:

$$P = \frac{q_0 \cdot L}{a},$$

где L – расстояние между осями свай по линии ряда или рядов, м;

q_0 – равномерно распределённая нагрузка от здания на уровне низа ростверка, кН/м;

a – длина полуоснования эпюры нагрузки, м, определяемая по формуле:

$$a = 3,14 \cdot \sqrt[3]{\frac{E_p \cdot I_p}{E_k \cdot b_k}},$$

где E_p – модуль упругости бетона ростверка, МПа.

I_p – момент инерции сечения ростверка;

E_k – модуль упругости блоков бетона над ростверком;

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

b_k – ширина стены блоков, опирающихся на ростверк.

$$I_p = \frac{b_p \cdot h_p}{12} = \frac{0,6 \cdot 0,3}{12} = 0,015 \text{ м}^4,$$

где b_p – ширина ростверка, равна 0,6 м;
 h_p – высота ростверка, равна 0,3 м.

Подставим значения в вышеприведённую формулу:

$$a = 3,14 \cdot \sqrt[3]{\frac{2,7 \cdot 0,015}{2,7 \cdot 0,4}} = 1,05 \text{ м},$$

тогда:

$$P = \frac{q_0 \cdot L}{a} = \frac{574,91 \cdot 1,2}{1,05} = 657,04 \text{ кН/м}.$$

Наибольшую ординату эпюры сваи – p_0 можно определить по формуле:

$$p_0 = \frac{q_0 \cdot L_p}{a},$$

где L_p – расчётный пролёт м, равный $0,9 \cdot L_{св}$,
 $L_{св}$ – расстояние между сваями в свету = $1,2 - 0,15 \cdot 2 = 0,9$ м,

$$p_0 = \frac{574,91 \cdot 0,81}{1,05} = 443,5 \text{ кН/м}.$$

Расчётный изгибающий момент M определяется по формуле:

$$M = \frac{q_0 \cdot L_p^2}{16} = \frac{574,91 \cdot 0,81^2}{16} = 23,57 \text{ кН} \cdot \text{м}^2.$$

Поперечную перерезывающую силу в ростверке на грани сваи можно определить по формуле:

$$Q = \frac{q_0 \cdot L_p}{2} = \frac{574,91 \cdot 0,81}{2} = 232,84 \text{ кН}.$$

Определим характеристики прочности бетона:

R_b – расчётное сопротивление бетона класса В-20, $R_b = 11,5$ МПа.

Расчёт прочности ростверка по сечениям нормальным к продольной оси. Подбор продольной арматуры произведём согласно СП 63.13330.2012 п.3.18.

Вычисляем коэффициент α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2},$$

где M – момент в пролёте;
 b – ширина прямоугольного сечения, м;
 h_0 – рабочая высота, м:
 $h_0 = 300 - 100 = 200$ мм.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

$$\alpha_m = \frac{23,57 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 600 \cdot 200^2} = 0,086.$$

При $\alpha_m = 0,086$ находим $\zeta = 0,955$, тогда требуемую площадь растянутой арматуры определим по формуле:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0},$$

где M – момент в пролёте;

R_s – расчетное сопротивление арматуры.

$$A_s = \frac{23,57 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,955 \cdot 200} = 338,09 \text{ мм}^2.$$

Принимаем арматуру класса 8 $\varnothing 8$ А-III ($A_s = 402 \text{ мм}^2$).

Так как диаметр арматуры меньше 10мм, то конструктивно принимаем арматуру $\varnothing 12$ мм, где $A_s = 905 \text{ мм}^2$.

2.1.7 Расчет поперечных стержней

Расчёт ведут по наклонному сечению. Диаметр поперечных стержней задают из условия сварки так, чтобы отношение диаметра поперечного стержня к диаметру продольного составляло 1/4, поэтому диаметр поперечных стержней, принимаем равным 4 мм, арматура класса А-I с шагом $S = 310$ мм.

2.1.8 Расчет на продавливание

Расчёт на продавливание конструкций от действия сил, равномерно распределённых на огромной площади должен производиться из условия:

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot U_m \cdot h_0,$$

где F – продавливающая сила;

α – коэффициент, принимаемый равным 1;

U_m – среднее арифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании.

При определении U_m предполагается, что продавливание происходит по боковой поверхности пирамиды, а боковые грани наклонены под углом 45° к горизонтали. При установке в пределах пирамиды продавливания хомутов, расчёт должен производиться из условия:

$$F = F_d + 0,8 \cdot F_{sw} = 804,87 + 0,8 \cdot 6,615 = 810,16,$$

$$F_d = F.$$

F_{sw} определяется как сумма всех поперечных усилий, воспринимаемых хомутами, пересекающими боковые грани расчётной пирамиды продавливания по формуле:

$$F_{sw} = \sum R_{sw} \cdot A_{sw},$$

									Лист
									36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

080301.2018.139.ПЗ

где R_{sw} – расчётное сопротивление арматуры, не должно превышать значения, соответствующего арматуре класса А-I. При учёте поперечной арматуры значение F_{sw} должно быть не менее $0,5 \cdot F_b$;

A_{sw} – площадь поперечного сечения арматуры хомутов, равна $12,6 \text{ мм}^2$.

$$F_{sw} = 3 \cdot 175 \cdot 103 \cdot 0,0000126 = 6,615.$$

$$F = 804,87 < 990$$

Что удовлетворяет условию расчёта на продавливание.

2.2 Расчет и проектирование металлической фермы

2.2.1 Статический расчет

2.2.2 Определение общих размеров фермы

Длина дуги по верхней грани верхнего пояса:

$$S_b = 1,12 \cdot 12,6 = 14,11 \text{ м.}$$

Центральный угол дуги принимается $\alpha = 100^\circ$, тогда радиус кривизны дуги по верхней грани верхнего пояса: □

$$R_b = (S_b \cdot 180) / \pi \alpha = (14,11 \cdot 180) / (3,14 \cdot 100) = 8,09 \text{ м.}$$

Радиус кривизны дуги по оси верхнего пояса:

$$R = R_b - 0,105 = 8,09 - 0,105 = 8 \text{ м,}$$

где $0,105$ – половина высоты сечения верхнего пояса, которая принимается $L/60 = 0,21 \text{ м}$.

Тогда длина дуги по оси верхнего пояса:

$$S_1 = \pi R \alpha / 180 = 3,14 \cdot 8 \cdot 100 / 180 = 14 \text{ м.}$$

Расчетная высота фермы в коньке находится из выражения:

$$R = (L^2 + 4H^2) / 8H,$$

откуда $H = 2,545 \text{ м}$.

Длины хорд, раскосов, стоек определяем геометрически (см. рис. 3.2.1).

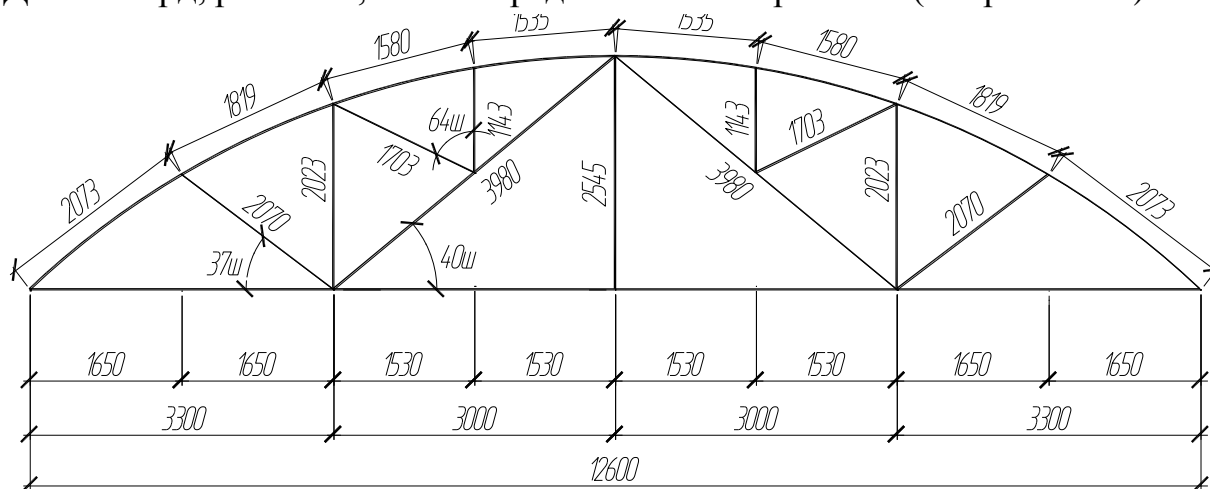


Рис. 3.2.1. Геометрическая схема фермы

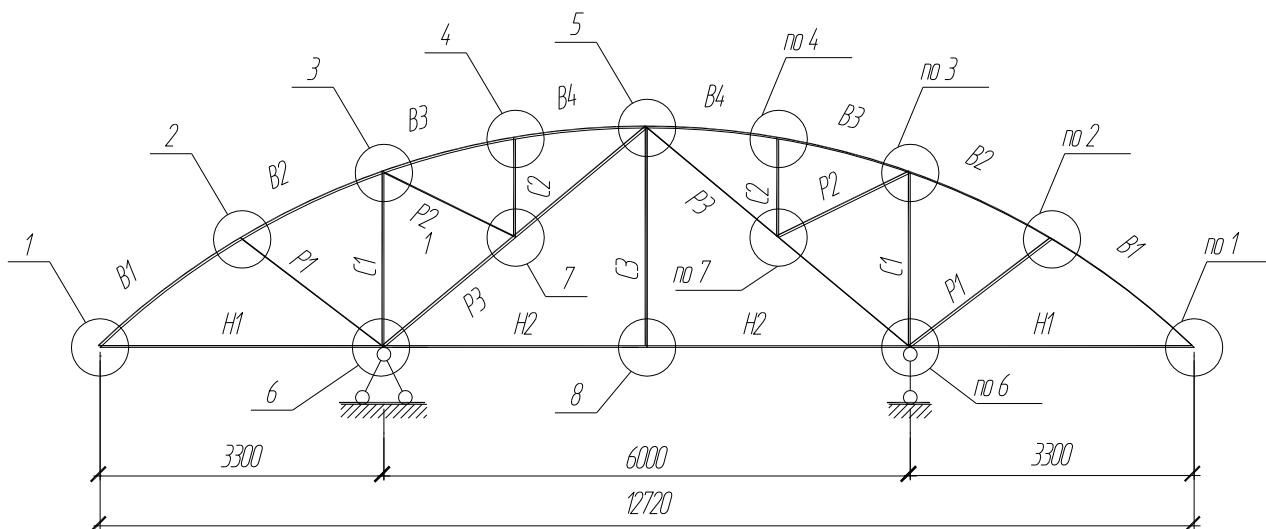


Рис. 3.2.2. Расчетная схема фермы

Таблица 2.2.2 – Расчетные усилия в элементах фермы

Элемент	Обозначение стержня	Усилия от единичной нагрузки ($P = 1$)	Расчетное усилие (при $F=23,9\text{кН}$)
1	2		5
Верхний пояс	B1	-2,69	-64,3
	B2	-4,38	-104,7
	B3	-2,47	-59,03
	B4	-2,40	-57,36
Нижний пояс	H1	+2,14	+51,15
	H2	+1,16	+27,72
Раскосы	P1	+2,27	+54,25
	P2	-1,67	-39,9
	P3	-3,64	-87,0
Стойки	C1	+3,50	+83,65
	C2	+1,96	+46,84
	C3	-0,04	-0,96

2.2.2.2 Подбор сечений элементов фермы

Стержни стропильных ферм выполнены из прокатных уголков сечением, показанным на рис. 3.2.3.:

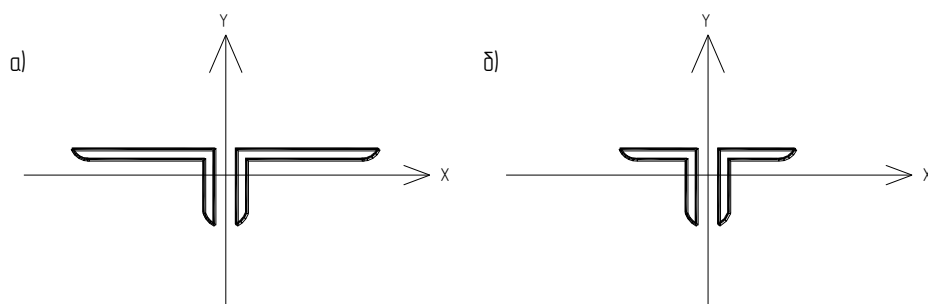


Рис. 3.2.3. Сечение элементов легких ферм

Сечение а) принято для поясов ферм, т.к. обеспечивает большую жесткость из плоскости ферм, б) принято для раскосов и стоек.

Для изготовления фермы принята сталь марки С245 с расчетным сопротивлением:

$$R_y = 240 \text{ МПа} = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Для подбора сечения стержней использована формула расчета на прочность и устойчивость центрально растянутых и сжатых элементов:

- Условие прочности центрально-растянутого элемента имеет вид:

$$\sigma = \frac{N}{A_n} \leq R_y \gamma_c;$$

где N – расчетное усилие в рассматриваемом стержне;

R_y – расчетное сопротивление материала;

A_n – площадь сечения стержня нетто;

γ_c – коэффициент условия работы, $\gamma_c = 1,00$ (для растянутых элементов).

Требуемая площадь из условия будет:

$$A_n^{\text{тп}} \geq N / R_y;$$

Далее из сортамента соответствующего профиля подбирают два уголка:

равнобокий по ГОСТ 8509, неравнобокий по ГОСТ 8510.

- Расчет на устойчивость центрально-сжатого стержня выполняют по формуле:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} \leq R_y \gamma_c;$$

где A – площадь сечения элементов брутто;

φ – коэффициент продольного изгиба, который зависит от гибкости стержня λ .

Коэффициент условия работы учитывают для тех стержней решетки, которые получаются с небольшим сечением гибкостью $\lambda \geq 60$ и которые могут легко деформироваться во время изготовления, транспортирования и

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

монтажа фермы. Следовательно, для сжатых раскосов (кроме опорного) и стоек при $\lambda \geq 60$ следует вводить $\gamma_c = 0,8$.

Требуемая площадь сжатого стержня определяется из условия:

$$A^{сп} \geq \frac{N}{\varphi \cdot \gamma_c \cdot R_y};,$$

т.к. коэффициент φ в неявном виде зависит от площади сечения, то задачу решают методом последовательных приближений. В первом приближении задаются:

- для поясов $\lambda = 80 \dots 100$;
- для раскосов и стоек $\lambda = 100 \dots 120$.

Определив φ в зависимости от λ и R_y вычисляем величину $A_{тр}$ в первом приближении, из сортамента подбираем соответствующие профили уголков.

Необходима проверка принятого сечения по условию устойчивости: сжатый стержень потеряет устойчивость в той плоскости, относительно которой гибкость максимальная, т.к. при этом φ - минимальный. Поэтому вычисляют гибкости λ_x и λ_y .

$$\lambda_x = \frac{l_{ef}^x}{r_x}; \quad \lambda_y = \frac{l_{ef}^y}{r_y};,$$

где l_{ef}^x – расчетная длина сжатого стержня в плоскости фермы;

l_{ef}^y – то же, из плоскости фермы;

r_x, r_y – моменты инерции сечения относительно осей x и y .

Для верхнего пояса и опорного раскоса будем иметь:

$$l_{ef}^x = l;$$

где l – расстояние между центрами узлов.

Для остальных сжатых стержней раскосов и стоек вводится коэффициент опорного защемления $\mu = 0,8$, так что расчетная длина будет:

$$l_{ef}^x = 0,8 \cdot l.$$

Для определения расчетных длин сжатых стержней из плоскости фермы рассматривается схема связей по верхним поясам ферм.

Связи по верхним поясам ферм уменьшают расстояние между узлами, закрепленными от горизонтального смещения, поэтому:

$$l_{ef}^y = l_{закр},$$

где $l_{закр}$ – расстояние между закрепленными от горизонтального смещения точками.

При беспрогонной системе покрытия с применением крупноразмерных ж/б плит считается, что проверка плит к верхним поясам ферм создает закрепленные точки, поэтому:

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

$l_{\text{закр.}} = d.$

Толщина фасонки назначается конструктивно, принимается $t_{\text{ф}} = 10$ мм.

Во избежание повреждения при транспортировке и монтаже наименьший уголок принимается с размерами 50×5 мм.

Стержень верхнего пояса В2:

Требуемая площадь сжатого стержня определяется из условия:

$$A_{\text{од}} = \frac{N_{A2}}{\varphi \cdot \gamma_c \cdot R_y} = \frac{104,7}{0,419 \cdot 1 \cdot 24} = 10,4 \text{ см}^2,$$

$\varphi = 0,419$ - в первом приближении, при $\lambda = 120$.

Из сортамента соответствующего профиля подбираем уголок: равнобокий по ГОСТ 8509

2L 56×5 со следующими характеристиками:

$$A = 2 \cdot 5,41 = 10,82 \text{ см}^2; r_x = 1,72 \text{ см}; l_x = l_y = 181,9 \text{ см}; m_l = 8,5 \text{ кг/м}.$$

Вычисляем гибкости:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{r_x} = \frac{181,9}{1,72} = 105,8.$$

Коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0,510$.

Выполняем проверку устойчивости центрально-сжатого стержня:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_y \cdot A} = \frac{104,7}{0,510 \cdot 10,82} = 18,9 \text{ кН/м}^2 < 24 \text{ кН/м}^2.$$

Стержень нижнего пояса Н1.

Требуемая площадь растянутого стержня определяется из условия:

$$A_{\text{од}} = \frac{N_{t1}}{R_y} = \frac{51,15}{24} = 2,13 \text{ см}^2.$$

Из сортамента соответствующего профиля подбираем уголок: равнобокий по ГОСТ 8509

2L 50×5 со следующими характеристиками:

$$A = 2 \cdot 4,8 = 9,6 \text{ см}^2; r_x = 1,53 \text{ см}; l_x = l_y = 330 \text{ см}; m_l = 7,54 \text{ кг/м}.$$

Выполняем проверку прочности растянутого стержня:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{51,15}{9,6} = 5,33 \text{ кН/м}^2 < 24 \text{ кН/м}^2.$$

Стойка С1.

Требуемая площадь сжатого стержня определяется из условия:

$$A_{\text{од}} = \frac{N_{1-2}}{\varphi \cdot \gamma_c \cdot R_y} = \frac{83,65}{0,419 \cdot 1 \cdot 24} = 8,32 \text{ см}^2,$$

$\varphi = 0,419$ – в первом приближении, при $\lambda = 120$.

Из сортамента соответствующего профиля подбираем уголок: равнобокий по ГОСТ 8509

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

2L 50×5 со следующими характеристиками:

$$A = 2 \cdot 4,8 = 9,6 \text{ см}^2; r_x = 1,53 \text{ см}; l_x = l_y = 202,3 \text{ см}; m_l = 7,54 \text{ кг/м}.$$

Вычисляем гибкости:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{r_x} = \frac{202,3}{1,53} = 132,2.$$

Коэффициент продольного изгиба $\varphi = 0,370$.

Выполняем проверку устойчивости центрально-сжатого стержня:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_y \cdot A} = \frac{83,65}{0,37 \cdot 9,6} = 23,6 \text{ кН/м}^2 < 24 \text{ кН/м}^2.$$

Так как расчет производился по самым загруженным элементам фермы, то принимаем сечения:

- для верхнего пояса (В1, В2, В3, В4) – 2L 56×5;
- для нижнего пояса (Н1, Н2) – 2L 50×5;
- для стоек и раскосов (Р1, Р2, Р3, С1, С2, С3) – 2L 50×5

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Технологическая карта на устройство свайных фундаментов

3.1.1. Область применения

Технологическая карта разработана на погружение забивных свай длиной до 8 м при многорядном расположении свай. Номенклатура забивных железобетонных свай принята в соответствии со следующими государственными стандартами:

- ГОСТ 12.4.026 «Цвета сигнальные и знаки безопасности»;
- ГОСТ 19804 «Сваи железобетонные».

При устройстве свайных фундаментов кроме технологической карты следует руководствоваться следующими нормативными документами:

- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»;
- СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»

Область применения свай указана в обязательном приложении к ГОСТ 19804. Технологическая карта разработана для грунтов II группы.

Устройство свайных фундаментов предусматривается комплексно - механизированным способом с применением серийно-выпускаемого оборудования и средств механизации. Калькуляция трудовых затрат, график выполнения работ, схемы погружения свай, материально-технические ресурсы и технико-экономические показатели выполнены для забивных свай длиной 10 и 7 м сечением 30×30 см.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

- разгрузка свай и складирование в штабеля;
- раскладка и комплектация свай у мест погружения;
- разметка свай и нанесение горизонтальных рисок;
- подготовка копра к производству погрузочных работ;
- погружение свай (строповка и подтягивание свай к копру, подъем сваи на копер и заводка в наголовник, наведение сваи на точку погружения, погружение сваи до проектной отметки или отказа);
- срубка голов железобетонных свай;
- приемка работ.

3.1.2 Организация и технология выполнения работ

До начала погружения свай должны быть выполнены следующие работы:

- отрывка котлована и планировка его дна;
- устройство водостоков и водоотлива с рабочей площадки (дна котлована);
- проложены подъездные пути, подведена электроэнергия;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения свай и свайных рядов в соответствии с проектом;
- произведена комплектация и складирование свай;
- произведена перевозка и монтаж копрового оборудования.

Монтаж копрового оборудования производится на площадке размером не менее 35×15 м. После окончания подготовительных работ составляют двухсторонний акт о готовности и приемке строительной площадки, котлована и других объектов, предусмотренных ППР.

Подъем свай при разгрузке производят двухветвевым стропом за монтажные петли, а при их отсутствии - петлей “удавкой”. Сваи на строительной площадке разгружают в штабеля с рассортировкой по маркам. Высота штабеля не должна превышать 2,5 м. Сваи укладывают на деревянные подкладки толщиной 12 см с расположением остриями в одну сторону. Раскладку свай в рабочей зоне копра, на расстоянии не более 10 м производят с помощью автокрана на подкладки в один ряд. На объекте должен быть запас свай не менее чем на 2-3 дня.

До погружения каждую сваю с помощью стальной рулетки размечают на метры от острия к голове. Метровые отрезки и проектную глубину погружения маркируют яркими карандашными рисками, цифрами (указывающими метры) и буквами “ПГ” (проектная глубина погружения). От риски “ПГ” в сторону острия с помощью шаблона наносят риски через 20 мм (на отрезке 20 см) для удобства определения отказа (погружения сваи от одного удара молота). Риски на боковой поверхности свайного ряда

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

позволяют видеть глубину забивки сваи в данный момент и определять число ударов молота на каждый метр погружения. С помощью шаблона на сваю наносят вертикальные риски, по которым визуально контролируют вертикальность погружения свай.

Геодезическую разбивку свайного ряда производят по окончании разбивки основных и промежуточных осей здания. При разбивке центров свай по свайному ряду пользуются рулеткой. Разбивку выполняют в продольном и поперечном направлениях, руководствуясь рабочими чертежами свайных рядов. Места забивки свай фиксируют металлическими штырями длиной 20-30 см. Вертикальные отметки головок свай привязывают к отметке репера. Погружение свай производится навесным копром С-860 на базе экскаватора Э-652Б, оборудованным трубчатым дизель – молотом типа СП-75. Для забивки свай рекомендуется применять Н – образные литые и сварные наголовники с верхней и нижней выемками.

Свайные наголовники применяют с двумя деревянными прокладками из твердых пород (дуб, бук, граб, клен). Погружение свай производится в следующей последовательности:

- строповка сваи и подтягивание к месту забивки;
- установка сваи в наголовник;
- наведение сваи в точку забивки;
- выверка вертикальности;
- погружение сваи до расчетной отметки или расчетного отказа.

Молот поднимают на высоту, обеспечивающую установку сваи. Заводку сваи в наголовник производят путем ее подтягивания к мачте с последующей установкой в вертикальное положение. Поднятую на копер сваю наводят на точку забивки и разворачивают свайным ключом относительно вертикальной оси в проектное положение. Повторную выверку производят после погружения сваи на 1 м и корректируют с помощью механизмов наведения.

Забивку первых 5-20 свай, расположенных в различных точках строительной площадки, производят залогами (число ударов в течении 2 минут) с подсчетом и регистрацией количества ударов на каждый метр погружения сваи. В конце забивки, когда отказ сваи по своей величине близок к расчетному, производят его измерение. Измерение отказов производят с точностью до 1 мм и не менее чем по трем последовательным залогам на последнем метре погружения сваи. За отказ, соответствующий расчетному. Следует принимать минимальное значение средних величин отказов для трех последовательных залогов.

										Лист
										45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

080301.2018.139.ПЗ

Измерения отказов производят с помощью неподвижной реперной обноски. Сваю, не давшую расчетного отказа, подвергают контрольной добивке после ее “отдыха” в грунте в соответствии с ГОСТ 5686. В случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация устанавливает необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента. Исполнительными документами при выполнении свайных работ являются журнал забивки свай и сводная ведомость забитых свай.

Срубку голов свай начинают после завершения работ по погружению свай на захвате. В местах срубки голов наносят риски. Срубку выполняют с помощью установки для скручивания голов свай СП-61А, смонтированной на автомобильном кране.

Работу по срубке голов свай выполняют в следующем порядке:

- установку СП-61А опускают на сваю, при этом ее продольная ось должна быть перпендикулярна плоскости одной из граней;
- держатели и захваты совмещают с риской на свае;
- включают гидроцилиндры установки, которые приводят в движение захваты, разрушающие бетон по риске;
- газовой сваркой производят срезку арматуры сваи.

Погружение свай производят при промерзании грунта не более 0,5 м. При большем промерзании грунта погружение свай производят в лидирующие скважины. Диаметр лидирующих скважин при погружении свай должен быть не более диагонали и не менее стороны поперечного сечения сваи, а глубина – 2/3 глубины промерзания. Проходку лидирующих скважин производят трубчатыми бурами, входящими в состав оборудования копра.

Работу по погружению свай выполняют следующие монтажные звенья:

- складирование свай автомобильным краном – звено № 1: машинист 5р. - 1 чел., такелажники 3 р. - 2 чел.
- разметку, погружение свай – звено № 2: машинист 6 р. - 1 чел., копровщики 5 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел.
- срубку голов свай – звено № 3: бетонщики 3 р. - 2 чел.

Все звенья, работающие на погружении свай включают в комплексную бригаду конечной продукции.

В технологической карте предусматривается повышение производительности труда в среднем на 15% за счет максимального использования фронта работ, внедрения комплексной механизации и наиболее производительных машин, комплектной поставки, рациональных решений по организации и технологии производства работ.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Работы по погружению свай должны выполняться в соответствии с “Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”. Между машинистом копра и помощником должна быть установлена надежная сигнальная связь. Каждый сигнал должен иметь только одно значение и подаваться одним лицом. При погружении свай запрещается находиться в зоне работы копрового оборудования, радиус которой превышает высоту мачты на 5 м. Сваи рекомендуется подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепленный у основания копра. Зона работ по срубке голов свай должна быть временно ограждена.

3.1.3 Техника безопасности

Копировщики, выполняющие весь комплекс работ по сооружению свайного основания, должны быть обучены безопасным методам и приемам производства работ в полном объеме по основной и совмещаемым профессиям и иметь удостоверения на право выполнения соответствующих работ.

В темное время суток все рабочие площадки копра, а также зона производства работ должны быть освещены в соответствии с действующими нормами. Запрещается работать в темное время суток при отсутствии электрического освещения, а также при резком ухудшении видимости (дождь, снегопад, туман, гроза).

Запрещается выполнять работу при скорости ветра выше пределов, предусмотренных в паспорте машины.

Подавать команду при работе копра следует знаковыми сигналами, отвечающими требованиям ГОСТ 12.4.026.

На всех механизмах и движущихся частях копровой установки должны быть установлены необходимые ограждения. Запрещается во время работы механизмов снимать предохранительные щиты и ограждения, а также производить внутренний осмотр, смазку и ремонт механизмов.

Допуск посторонних лиц, машинистов копров и копировщиков в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в производственные санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться механизированным способом при помощи подъемно – транспортного оборудования.

Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является, обязательны для груза массой 50 кг и более.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе.

Перед пуском в эксплуатацию копер должен пройти техническое освидетельствование и испытание лицами технического персонала, ответственными за его работу. О результатах испытания делается запись в паспорте и составляется акт установленной формы.

При передвижке и повороте копра, изменении наклона его стрелы. Молот должен быть опущен в нижнее положение и закреплен предохранительным устройством.

Во избежание ударов сваи по копру во время ее подъема и установки необходимо пользоваться оттяжками. Разворот сваи вокруг ее оси при установке на грунт следует производить с помощью специального разворотного ключа длиной не менее 150 см.

Категорически запрещается разворачивать сваи руками.

Забивку свай следует производить с применением наголовника соответствующего поперечному сечению сваи. Наголовник должен быть плотно и прочно закреплен на голове сваи. Запрещается производить забивку сваи при неплотном соединении сваи с наголовником, наличии боковых колебаний или стука.

После окончания работы сваебойный снаряд должен быть опущен в нижнее положение и закреплен стропами.

3.2 Технологическая карта на монтаж круглопустотных плит перекрытия

3.2.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж железобетонных круглопустотных плит перекрытия по серии 1.141-1, 1.090.1-1/88, 3.006.1-2/87 и 94-2673 Н. В качестве объекта-представителя принята семиэтажная гостиница с офисными помещениями, размерами в плане 20,8×21,0 м.

Применяются следующие типоразмеры плит:

ПК 72.15-8АтVT-а, ПК 60.15-8АтVT, ПК 60.12-8АтVT, ПК 30.15-8т,
ПК 27.15-8 т,
ПК 27.12-8т, П8д-11.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка плит перекрытия;
- электросварка монтажных стыков;
- заливка швов раствором.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

3.2.2 Организация и технология выполнения работ

Монтаж панелей начинают после того, как все элементы наружных и внутренних стен в пределах этажа или захватки будут возведены до проектной отметки.

До начала монтажа перекрытий проверяют положение верхних опорных частей кладки и прогонов, которые должны находиться в одной плоскости (разница в отметках в пределах этажа не должна превышать 15 мм), также необходимо проверить состояние такелажных приспособлений. На площадку доставляются необходимые монтажные приспособления, инвентарь и инструмент, завозятся и выгружаются плиты перекрытий, комплектуется бригада монтажников, оформляется техническая документация. Исполнителям выдаются рабочие чертежи, технологические карты и наряды на производство работ. Рабочих знакомят с запроектированной технологией монтажа плит перекрытия.

Сборные железобетонные плиты, поступающие на монтажную площадку должны соответствовать проекту, действующим ГОСТам и нормам. Каждая партия панелей должна быть снабжена паспортом, выдаваемым потребителю предприятием-изготовителем при их отпуске. Отпуск и приемка плит перекрытий без паспортов запрещается.

Доставленные на объект плиты перекрытий раскладываются в зоне действия монтажного крана с созданием не менее чем двухсменного запаса. К месту укладки плиты подаются в горизонтальном положении.

Разгрузка, складирование и монтаж элементов конструкций предусмотрены с использованием башенного крана КБ – 403.

Техническая характеристика монтажного крана КБ - 403:

- длина стрелы 30 м;
- грузоподъемность max – 8 т;
min – 3,5 т;
- вылет основного крюка max – 30 м;
min – 5,5 м;

Строповку плит перекрытия следует производить стропом 4-х ветвевым, грузоподъемностью 5 т.

Плиты перекрытий складировать на площадке складирования в штабелях высотой не более 2500 мм, в ряд укладывают одну или две плиты. Под нижний ряд плит укладывают деревянные прокладки толщиной 60-100 мм.

Торцы многпустотных плит заделываются бетонными пробками на глубину, необходимую для прочного опирания стеновых элементов (не менее 120 мм).

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Необходимо обеспечить горизонтальность потолка, образуемого перекрытием. Для этого в пределах захватки здания по периметру верха стен с помощью нивелира наносят (на заранее закрепленные рейки) риски, соответствующие монтажному горизонту, т.е. отметке, на которой будет находиться низ конструкции перекрытий. Затем по нивелировочным отметкам укладывают выравнивающий слой раствора, разравнивают раствор правилом и после того, как стяжка приобретает 50% прочности, монтируют плиты перекрытий, расстилая на опорных поверхностях слой свежего раствора толщиной 3...4 мм.

Работа по укладке плит перекрытий выполняется звеном монтажников, в состав которого входят:

- монтажник конструкций 4 разряда-1 (М1);
- монтажник конструкций 3 разряда-2 (М2, М3);
- монтажник конструкций 2 разряда-1 (М4);
- машинист крана 6 разряда-1.

Монтаж панелей начинают от торцевых стен, при этом рабочее место монтажников М1, М2, М3 находится на инвентарных подмостях, а при укладке последующих панелей - на ранее уложенных конструкциях.

Закладные детали плит перекрытий до начала монтажа монтажник М4 очищает от грязи и ржавчины. Монтажник М4 подбирает панели, стропует их 4-х ветвевым стропом и дает сигналы машинисту крана натянуть строп и, проверив правильность положения крюков, докладывает машинисту о готовности плиты к подъёму. По команде монтажника М1 машинист крана поднимает плиту, подает ее к месту укладки, останавливая ее на 0,5 м выше подготовленного места укладки. С этого положения монтажники М1, М2, М3 принимают поданную краном панель, разворачивают и направляют при опускании в проектное положение.

Небольшую передвижку панели монтажники делают ломиками до снятия строба. Перемещение панели в направлении, перпендикулярном стенам, недопустимо. Поэтому, прежде чем опустить панель, ее точно наводят, чтобы получить опорную площадку требуемой ширины. После укладки каждой панели проверяют горизонтальность потолка визированием по его плоскости, а при необходимости и правилом. Если обнаружится, что плоскости установленной и смежных с ней панелей не совпадают более чем на 4 мм, панель поднимают краном, исправляют растворную постель и устанавливают заново.

Панели после выверки закрепляются монтажниками М2 и М3. Монтажник М1 приваривает монтажные петли панелей к анкерам, которые при дальнейшей кладке заделываются в стены, а смежные панели скрепляет

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

между собой анкерами за монтажные петли. Приварив плиты к закладным деталям, по команде монтажника М1 монтажники М2 и М3 освобождают крюки стропа и переходят к установке следующей плиты.

После проверки качества сварки и устройства антикоррозионной защиты производятся работы по заделке стыков и швов. Полость стыка непосредственно перед заделкой очищается от мусора и грязи, а зимой от снега и наледи.

Подача бетонной смеси и замоноличивание стыков раствором выполняется звеном, в состав которого входят:

- монтажник конструкций 4 разряда-1 (М5);
- монтажник конструкций 3 разряда-1 (М6).

Раствор применяется марки 200. Монтажник М5 производит заливку швов, монтажник М6 заглаживает поверхности швов.

Растворная смесь должна быть использована без промедления в течении не более 1ч. Применение раствора, процесс схватывания которого начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускается.

3.2.3 Требования к качеству и приемке работ

При приемке элементов конструкций проверяют:

- соответствие их размеров проектным;
- наличие и качество закладных деталей;
- отсутствие повреждений.

Приемочный контроль смонтированных конструкций осуществляют согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции". При приемке работ предъявляют журналы монтажных и сварочных работ, заделки стыков, документы лабораторных анализов и испытаний при сварке и замоноличивании стыков, акты освидетельствования скрытых работ.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приведены в графической части проекта.

3.2.4 Техника безопасности

При монтаже конструкций необходимо руководствоваться указаниями СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве" "Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов", "Правилами пожарной безопасности при производстве СМР", проектом производства работ.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Строповку элементов и конструкций надо производить так, чтобы они подавались к месту установки в положении максимально близком к проектному.

На монтажной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим подъемом и машинистом крана.

Зона, опасная для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций, должна быть обозначена хорошо видимыми знаками, а в необходимых случаях следует подавать предупредительные сигналы.

К монтажным работам допускаются годные по состоянию здоровья рабочие, обученные безопасным методам труда и имеющие соответствующие удостоверения.

Грузоподъемное оборудование и грузозахватные приспособления перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны с составлением соответствующего акта. Крюки кранов и грузозахватных приспособлений должны быть оснащены запирающимся устройством. Грузозахватные приспособления должны быть снабжены паспортами, иметь штамп ОТК и инвентарный номер.

При выгрузке элементов конструкций с транспортных средств, элемент поднимают на высоту 20-30 см, проверяют надежность строповки, после чего подъем может быть продолжен. Складируют элементы конструкций следует на предназначенной для этой цели площадке.

Следует соблюдать следующие правила монтажа:

- перед подъемом элементов сборных конструкций необходимо проверить качество изделий и надежность строповки;
- не допускается поднимать краном детали, прижатые другими элементами или примёрзшие к земле;
- перемещать элементы в горизонтальном направлении следует на высоте не менее 0,5 м и на расстоянии не менее 1 м от других конструкций, к месту монтажа элементы следует подвозить с наружной стороны здания;
- запрещается переносить конструкции над захваткой, где ведутся строительные работы;
- принимать подаваемый элемент можно тогда, когда он находится в 20-30 см от места установки;
- в процессе приёма элемента монтажники не должны находиться между ним и краем другой конструкции;

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

- устанавливать элементы следует без толчков, не допуская ударов по другим конструкциям;
- при необходимости повторной установки элемента, очищать раствор следует лопатой с длинной ручкой;
- установленные элементы освобождают от стропов только после надёжного постоянного закрепления;
- временные крепления можно снимать только после постоянного закрепления элементов;
- зоны ведения работ должны быть ограждены, незаполненные проёмы должны быть закрыты щитами, марши лестниц должны обстраиваться защитными ограждениями по ходу монтажа;
- в вечернюю и ночную смены все проезды, проходы, лестницы, склады изделий и рабочие места должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046 «Строительство. Нормы освещения строительных площадок» – не допускается вести работы в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе и тумане, исключающем видимость фронта работ;
- эксплуатацию крана при скорости ветра 15 м/с и более следует прекратить и кран закрепить противоугонными устройствами.

При выполнении электросварочных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003. Металлические части сварочного оборудования, а также свариваемые изделия должны быть заземлены.

При работе на высоте сварщики и другие рабочие должны быть снабжены проверенными и испытанными предохранительными поясами по ГОСТ 12.4.089, без которых они не должны допускаться к работе.

После окончания сварочных работ необходимо проверить рабочее место, а также низлежащие площадки и этажи с целью ликвидации очагов возгорания.

3.3. Технологическая карта на устройство подвесного потолка фирмы «ARMSTRONG»

3.3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство подвесного потолка фирмы "ARMSTRONG", в помещениях 1-го уровня гостиницы с офисными помещениями, с лицевыми элементами из стекловолокна размером 0,6×0,6м, монтируемых в каркасе из стальных гнутых профилей.

В состав работ рассмотренных картой, входят:

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- разметка мест установки элементов подвесного потолка;
- устройство металлического каркаса;
- установка лицевых элементов.

3.3.2 Организация и технология выполнения работ

До начала производства работ по устройству подвесного потолка должны быть выполнены следующие работы:

- Все отделочные работы, кроме завершающей окраски стен;
- В панелях потолка просверлены или прорезаны предусмотренные проектом отверстия для установки осветительной арматуры, вентиляционных решеток;
- Железобетонные конструкции перекрытий и элементы каркасов, которые просматриваются через вентиляционные решетки и другие отверстия в подвесном потолке, должны быть окрашены в цвета, согласованные с авторским надзором;
- Произведена очистка помещений от мусора;
- Доставлены в зону работ инструмент и инвентарь согласно нормокомплекта.

Все элементы подвесного потолка должны быть доставлены на объект комплектно в упаковке, исключающей их повреждение и деформацию, полностью на весь объем работ.

Не допускается хранение и складирование деталей и элементов потолка на открытом воздухе, в не отапливаемых помещениях, на полу без деревянных прокладок.

Разметка мест установки элементов подвесного потолка включает:

- выноску в углах помещения отметки низа несущего профиля каркаса (относ потолка от покрытия должен составлять не менее 0,3 м);
- отбивку меловым шнуром на стенах линий, соответствующих уровню низа несущего профиля;
- разметку точек крепления пристенных профилей.

Устройство металлического каркаса подвесного потолка выполняется в следующей технологической последовательности:

- Дюбель-гвоздями при помощи монтажного поршневого пистолета ПЦ-52-1 в намеченных местах пристреливаются подвески.
- Дюбель-гвоздями при помощи монтажного поршневого пистолета ПЦ-52-1 крепятся металлические пристенные профили с шагом дюбель-гвоздей 1 м.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. На подвеске при помощи соединительной пластины подвески навешиваются главные профили каркаса.
2. Устанавливаются второстепенные профили и крепятся к соединительной пластине подвески пресс – клещами в местах, установленных проектом;
3. Устанавливаются лицевые элементы размерами в плане 0,6×0,6 м. Их монтируют по–рядно, начиная с крайнего ряда, и крепят к несущему каркасу пружинами-фиксаторами.

Работы по устройству подвесного потолка производятся звеном в количестве двух человек, в состав которого входят:

Монтажник конструкций 4 разряда – 1 (М1).

Монтажник конструкций 3 разряда – 1 (М2).

Работы ведутся поточно-расчлененным методом двумя звеньями, где первое звено занимается установкой главных и второстепенных профилей, второе – заполнением готового каркаса.

3.3.3 Методы и последовательность выполнения работ

Монтажниками М1 и М2 наносятся в углах помещения отметки низа несущего профиля каркаса с помощью нивелира или водяного уровня, затем по этим отметкам на стенах меловым шнуром отбивается линия, соответствующая уровню низа несущего профиля каркаса.

Монтажники М1 и М2 размечают точки крепления пристенных профилей. Монтажники М1 и М2 размечают и наносят с помощью мелового шнура центральную осевую линию помещения и осевые линии подвесок на нижнюю поверхность перекрытия. Разметку начинают с середины помещения с тем, чтобы неполные панели оказались по краям.

С помощью лески с красящими фиксаторами монтажники М1 и М2 пристреливают монтажным поршневым пистолетом пристенные профили дюбель – гвоздями шагом 1 м и подвески согласно разметки. После пристрелки подвески загибаются.

Монтажник М2 крепит к подвеске при помощи пружины подвески соединительную пластину подвески на заданную проектную высоту. Монтажники М1 и М2, стоя на подмостях, устанавливают несущие профили, дополнительно выверяют по уровню или нивелиром и при необходимости регулируют по высоте. Расстояние между главными профилями контролируются при помощи шаблона рейки. Профили длиной 1,8 м стыкуются по длине соединительными накладками с помощью пресс-клещей.

Затем звено электромонтажников в местах, предусмотренных проектом, устанавливает светильники. Лицевой элемент в таких местах должен иметь отверстие, соответствующее размеру светильника.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Монтажники М1 и М2, стоя на лесах, устанавливают второстепенные профили, и крепят их с соединительной пластиной-подвеской.

3.3.4 Требования к качеству и приемке работ

Детали и элементы подвесного потолка, поступающие в зону монтажа, должны соответствовать рабочему проекту.

Каждая партия деталей и комплектующих изделий потолка должна быть снабжена паспортом.

Таблица 3.3.1 – Допускаемые отклонения при устройстве подвесного потолка

Наименование допускаемых отклонений	Величина отклонений
Отклонения в размерах панелей, мм	1
Максимальная величина уступов между плитами, мм	2
Отклонение плоскости всего поля по диагонали вертикали и горизонтали на 1м, мм	1,5

Швы между панелями должны быть одного размера и прямолинейны.

3.3.5 Техника безопасности

При производстве работ необходимо соблюдать требования СП 12-135-2003

До начала работ мастер или производитель работ знакомит монтажников с настоящими указаниями и проводит инструктаж по безопасному ведению работ.

При работе с монтажным поршневым пистолетом запрещается нахождение людей в радиусе 10 м от оператора, занятого забивкой дюбелей, оставлять на рабочем месте патроны. Для защиты оператора от рикошета дюбелей пистолет должен быть снабжен наконечником.

Монтажные поршневые пистолеты и патроны к ним должны храниться на складах в отдельных пломбируемых стальных шкафах.

Состояние подмостей должно ежедневно перед началом смены проверяться мастером, руководящим работами, с записью в журнале по технике безопасности. Настилы и лестницы подмостей следует систематически очищать от мусора, остатков материалов.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Разработка строительного генерального плана в составе ППР

4.1.1 Общие указания

Данный стройгенплан разработан на период строительства здания гостиницы на 34 места с офисными помещениями по пр.Ф.Энгельса в г.Иваново.

Для производства работ по возведению здания гостиницы принят башенный кран

КБ-403 с длиной стрелы 30 м и высотой подвеса стрелы 32,4 м.

Кран устанавливается параллельно оси "Г" со стороны существующего здания фирмы "Союз".

Длина подкрановых путей составляет 18,75 п.м (1,5 звена).

Кран оборудуется ограничителем поворота стрелы на 90град. при работе со стоянки ст. 1, и на 75град - при работе со стоянки ст.2.

Монтаж конструкций кран выполняет методом "с колес". Складирование кирпича выполнять непосредственно на рабочем месте (на перекрытии). Нагрузка на перекрытие от кирпича и раствора не должна превышать расчетной нагрузки для плит перекрытия. Поэтому завоз кирпича и раствора необходимо производить в каждой смене.

Строительная площадка должна быть ограждена. Конструкция ограждения должна соответствовать требованиям ГОСТ 23407. Ограждение со стороны существующих зданий выполнить с козырьком и пешеходной дорожкой.

Заезд на строительную площадку осуществляется с пр. Ф.Энгельса. Для этого необходимо выполнить временную автодорогу из сборных ж/б плит по сер. 3.503.1-93.

Бытовые помещения располагаются на строительной площадке вне опасной зоны действия крана. Туалет принят типа "БИО".

Опасная зона действия крана обозначается на местности знаками безопасности.

Временное электроснабжение стройплощадки осуществляется от распределителя стройплощадки с подключением его от существующей ТП-635. Временное водоснабжение стройплощадки осуществляется от существующих городских сетей.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Рис. 5.1.1 Определение длины подкранового пути

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны действия монтажного крана: монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. На стройгенплане зону обозначают пунктирной линией, а на местности хорошо видимыми предупредительными знаками или надписями, места проходов через монтажную зону снабжают навесами. В соответствии со СП 12-135-2003 табл. Г1 граница монтажной зоны находится на расстоянии $R_{\text{монт.}}$ от периметра здания:

$$R_{\text{монт.}} = L_{\text{max}} + 5 = 5,98 + 5 = 10,98 \text{ м,}$$

где L_{max} – максимальный размер элемента;

5 – минимальное расстояние отлета груза.

Зоной обслуживания крана, или рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Для башенных кранов эту зону определяют радиусом, соответствующим максимальному рабочему вылету крюка крана ($R_{\text{max}}^{\text{раб}} = 30 \text{ м}$), определяемому по графику грузоподъемности выбранного крана, и соединением полуокружностей касательными. На стройгенплане зону обозначают утолщенной сплошной линией;

Зоной перемещения груза называют пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана. Граница зоны перемещения груза определяется по формуле:

$$R_{\text{н.з.}} = R_{\text{MAX}} + l / 2,$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка;

l – наибольший размер балки.

$$R_{\text{н.з.}} = 30 + 7,2 / 2 = 33,6 \text{ м.}$$

Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом возможного рассеивания при падении. Для кранов граница опасной зоны определяется по формуле:

$$R_{\text{о.з.}} = R_{\text{max}} + L_{\text{без}} + L_{\text{max}} + L_{\text{min}} / 2,$$

где $L_{\text{без}}$ – отклонение груза при падении от оси перемещения элемента

$L_{\text{без}}$ – минимальное расстояние отлета груза (СП 12-135-2003 табл. Г1);

L_{max} – максимальный размер элемента;

L_{min} – минимальный размер элемента.

Для балки:

$$R_{\text{оз.}} = 30 + 7 + 7,2 + 1,5 / 2 = 44,95 \text{ м.}$$

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

4.1.3 Временные построечные дороги

На стройгенплане предусмотрены временные дороги для сквозного проезда по площадке и для связи с внешними дорогами или улицей.

На стройплощадке используют двуполостные временные дороги. Ширина проезжей части при этом составляет – 6 м. Минимальный радиус закругления дорог 12 м.

При размещении временных дорог в плане соблюдаются следующие условия:

- дорога находится в рабочей зоне действия крана;
- расстояние между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку, более 1,5 м.

Временные дороги, попадающие в опасную зону действия крана, на стройгенплане выделены штриховкой.

4.1.4 Временные здания и сооружения

Потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях определяется из расчетной численности персонала.

Число работников на стадии ППР определяют, исходя из календарных планов и графиков движения рабочей силы.

Общая численность персонала в смену определяется по формуле:

$$R = (R_{max} + R_{итр} + R_{моп}) / 1,06,$$

где R_{max} - максимальная численность рабочих в смену, определяется по графику движения рабочей силы;

$$R_{max} = 37 \text{ чел.};$$

$$R_{итр} - \text{численность ИТР, равная } 0,06 \cdot R_{max};$$

$$R_{итр} = 0,06 \cdot 37 = 2 \text{ чел.};$$

$$R_{моп} - \text{численность МОП и охраны, равная } 0,03 \cdot R_{max};$$

$$R_{моп} = 0,03 \cdot 37 = 1 \text{ чел.};$$

1,06 – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

$$R = (37 + 2 + 1) / 1,06 = 38 \text{ чел.} - \text{общая численность персонала в смену.}$$

Объем инвентарных зданий должен быть минимальным, но обеспечивающим нормальные производственные и бытовые условия рабочих и рациональную организацию строительной площадки.

Определение необходимых площадей в таблице 5.1.1.

Таблица 4.1.1 – Расчет инвентарных зданий

Наименование инвентарных зданий	Численность персонала		Норма на 1 чел.		Расчетная площадь, м ²
	Всего	Одновременно пользующиеся	Ед. изм.	Величина	

$$S_{РАСЧ. i} = \frac{S_{ПОЛ. i}}{k_3}$$

где k_3 – коэффициент использования площади склада.

3. Выбираем тип склада для каждого материала и его размеров.

Расчет площадей складов ведем в табличной форме (табл. 5.4.3)

Монтаж конструкций кран выполняет методом “с колес”.

Складирование кирпича выполнять непосредственно на рабочем месте (на перекрытии). Нагрузка на перекрытие от кирпича и раствора не должна превышать расчетную нагрузку. Поэтому завоз кирпича и раствора необходимо производить в каждой смене.

Таблица 4.1.3 – Расчет площадей складов

№ п/п	Наименование материалов	Единицы измерения	Срок укладки в дело, дн.	Общее количество	Наибольший единичный расход	Принятый запас, дн.	Неравномерности поступления	Неравномерности потребления	материала, подлежащего	Норма хранения на 1 м ²	площадь склада	Полезная площадь склада, м ²	Коэффициент использования площади склада	Общая площадь склада, м ²	Принятая площадь склада, м ²	Размеры склада в плане, тип склада
			T_i	Q_i	q_i	n	k_1	k_2	P_{zi}	r_i	F_i	β	S_i			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Стеклопакеты	м ²	6	596	99,3	3	1,2	1,3	464,88	45	10,3	0,5	20,7	35,7	6х6 м Под навесом в штабелях	
2	Полотна дверные	м ²	6	383	63,83	3	1,2	1,3	298,72	40	7,5	0,5	15			
3	Утеплитель плитный	м ³	90	2069	23,0	3	1,2	1,3	107,64	20	5,38	0,8	6,73	7,19	3х10 м Закрытый	
4	Линолеум	м ²	36	191	5,3	3	1,2	1,3	24,8	90	0,28	0,6	0,46			

Таблица 4.1.4 – Экспликация складского хозяйства

Вид склада	Площадь склада, м ²		Размеры в плане, м	Способ хранения	Наименование материала
	расчетная	принятая			
Под	35,7	36,0	6 х 6	в штабелях	Переплеты

080301.2018.139.ПЗ

Лист

62

навесом					оконные и дверные
Закрытый	7,19	8	2 x 4	-	Стекло оконное, линолеум, утеплитель плитный

4.1.6 Электроснабжение строительной площадки

Проектирование, размещение и сооружение сетей электроснабжения производится в соответствии со СП 12-135-2003.

Исходными данными для организации временного электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительного-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяженность автомобильных дорог, площадь строительной площадки и сменности, график работы основных потребителей.

Электроэнергия расходуется на производственные нужды (краны, подъемники, сварочные аппараты) и освещение (наружное и внутреннее). Для расчета определяется календарный период строительства с максимальным энергопотреблением (время монтажа металлического каркаса здания).

Результаты подсчета по каждому потребителю приведены в табл. 5.1.5.

Таблица 4.1.5 – Расчет потребности во временном электроснабжении

Условное обозначение	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Коэффициент спроса K_c	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Трансформаторная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
P_c	Силовая электроэнергия:						
	- кран башенный	шт.	1	40,0	0,5	0,7	14
	- электросварочный аппарат	шт.	2	15,0	0,5	0,4	6,0
	- электровибраторы	шт.	2	1	0,1	0,4	0,08
		шт.	2	0,5	0,1	0,4	0,06

									Лист
									63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.139.ПЗ				

	-передвижная малярная станция - краскопульты	шт.	2	10	0,5	0,6	6,0
1	2	3	4	5	6	7	8
P _{ов}	Внутреннее освещение:						
	- прорабская	м ²	24,3	0,015	0,8	1	0,292
	- гардеробная	м ²	24,3	0,015	0,8	1	0,292
P _{он}	Наружное освещение:						
	- территория строительства	100м ²	25,62	0,015	1	1	0,38
ИТОГО:							27,10

Расчетная трансформаторная мощность:

$$P = k \cdot (\sum P_c + \sum P_{ов} + \sum P_{он}),$$

где $k = 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

P_c – силовая мощность машины или установки, кВт, (принимаем равной мощности потребления энергии при работе башенного крана и электросварочного аппарата);

$P_{ов}$ – потребная мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт;

$P_{он}$ – потребная мощность, необходимая для наружного освещения;

$$P = 1,1 \cdot (26,14 + 0,584 + 0,38) = 27,10 \text{ кВт.}$$

Для обеспечения строительной площадки электроэнергией используем комплектную трансформаторную станцию СКТП-100-10, мощностью 50 кВт.

Количество прожекторов определяется по формуле:

$$n = \frac{P \cdot S}{P_{л}},$$

								Лист
								64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.139.ПЗ			

Где S – площадь освещаемой территории, м^2 ;

P – удельная мощность, $\text{Вт}/\text{м}^2$;

P_l – мощность лампы прожекторов, Вт .

$$n = \frac{0,65 \cdot 2562}{500} = 3,3 \text{ шт.}$$

Окончательно принимаем 4 прожектора.

Удельная мощность определяется по формуле:

$$P = 0,25E \cdot k,$$

где E – минимальная расчетная горизонтальная освещенность, лк , для строительной площадки принимается $E = 2 \text{ лк}$;

k – коэффициент запаса, принимается $k = 1,3 - 1,5$.

$$P = 0,25 \cdot 2 \cdot 1,3 = 0,65 \text{ Вт}/\text{м}^2.$$

4.1.7 Временное водоснабжение

Расчет потребности в воде при разработке ППР производится учетом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов.

Суммарный расход воды $Q_{\text{общ}}$, $\text{л}/\text{с}$, определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{хоз}}$, $Q_{\text{пож}}$ – соответственно расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, $\text{л}/\text{с}$.

4.1.7.1 Расход воды для производственных целей

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{Q_{\text{нд}} \cdot k_1}{8 \cdot 3600},$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$Q_{\text{ср}}$ – средний производственный расход воды в смену, л ;

k_1 – коэффициент неравномерности, принимают равным 1,6;

8,0 – число часов работы в смену;

3600 – число секунд в часе.

Средний производственный расход воды берем из работ, в которых используется максимальное потребление воды – штукатурные и малярные работы.

На производственные нужды вода требуется для штукатурных и малярных работ в кол-ве 8 л на 1 м^2 штукатурки, площадь оштукатуриваемой поверхности в смену $59,3 \text{ м}^2$, и 1 л на 1 м. окрашиваемой поверхности, площадь окрашиваемой поверхности $130,25 \text{ м}^2$ в смену.

$$Q_{\text{ср}} = 8 \cdot 59,3 + 1 \cdot 130,25 = 604,65 \text{ л}/\text{с}.$$

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{604,65 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,034 \text{ л}/\text{с}.$$

4.1.7.2 Расход воды на хозяйственные нужды

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

$$Q_{хоз} = \frac{R_{max}}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_2}{8.0} + n_2 \cdot k_3 \right);$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих в смену;

n_1 – норма потребления воды на одного человека в смену, которая принимается для площадок с канализацией 20-25 литров и без канализации 10-15 литров;

n_2 – норма потребления на прием одного душа, принимается равным 30л;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 2,5-3,0;

k_3 – коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,3-0,4.

$$Q_{хоз} = \frac{37}{3600} \cdot \left(\frac{15 \cdot 3}{8} + 30 \cdot 0,3 \right) = 0,15 \text{ л/с.}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.

4.1.7.3 Расчетная норма воды на наружное пожаротушение

Составляет для стройплощадок площадью до 10га – 10 л/с.

$$Q_{общ} = 0,034 + 0,13 + 10 = 10,17 \text{ л/с.}$$

Диаметр водопроводной сети:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}};$$

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{10,17 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 92,9 \text{ мм,}$$

где V – скорость движения воды в трубе, принимается 1,0-1,5 м/с;

$Q_{общ}$ – общий расход воды.

Принимаем диаметр трубы 100 мм.

Колодцы с пожарными гидрантами проектируются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Гидранты должны располагаться не ближе 5 м и не далее 60 м от здания и 8 м – от обочины дороги.

4.1.8 Выбор способов производства работ и основных строительных машин

Возведение 7 – этажной кирпичной гостиницы на 34 места с офисными помещениями производится следующими методами:

- по направлению развития строительного процесса – комбинированный (горизонтальное и вертикальное);
- по последовательности установки разноименных элементов – комплексный;
- по степени укрупнения монтируемых элементов - отдельными конструктивными элементами;

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

- Требуемый вылет крюка $L_{кр} = 22.50$ м
- Требуемая грузоподъемность $Q_{кр} = 3.53$ т
- Требуемая подъема крюка $H_{кр} = 24.21$ м

Таблица 4.1.12 – Расчет программного средства KRAN-2

Марка крана	Стреловое оборудование
КБ-100.3Б	25 (1 секция)
КБ-100.3А	25 (2-х кр запас)
КБ-309ХЛ	25 (2-х кр запас)
КБ-308А бп	25 (4 кр, 3 секц)
КБ-405.2А	25
КБ-405.1А	25
КБ-504	35
КБ-403	30
КБ-504	35
КБ-402В	25 (1 секция)
КБ-503Б бп	35

Перемычка:

- Требуемый вылет крюка $L_{кр} = 28.29$ м;
- Требуемая грузоподъемность $Q_{кр} = 0.46$ т;
- Требуемая подъема крюка $H_{кр} = 24.34$ м.

Таблица 4.1.13 – Расчет программного средства KRAN-2

Марка крана	Стреловое оборудование
-------------	------------------------

КБ-504	35
КБ-403	30
КБ-504	35
КБ-503Б бп	35

По результатам расчета программного средства KRAN_2 были сформированы два комплекта кранов:

1 комплект – К-403;

2 комплект – КБ-504.

Расчет технико-экономических показателей комплекта башенных кранов определяется по следующим формулам:

Продолжительность цикла монтажа i -ой конструкции j -ым краном определяется расчетом:

$$T_{\text{оij}} = \frac{2H_{\text{ктр}}}{V_{1j}} + \frac{1}{V_{\text{min}j}} + \frac{0,75 \times \alpha_i}{180 \times K_j} + \frac{L_{3i}}{V_{3j}} + \frac{L_{2i}}{V_{2j}} + T_{pi},$$

где j – номер крана;

i – номер конструкции;

$H_{\text{ктр}}$ – высота подъема крюка, м;

L_{2i} – перемещение крана при монтаже i -ой конструкции, м;

L_{3j} – перемещение крюка по горизонтали при изменении вылета стрелы, м;

T_{pi} – время на ручные и сопутствующие работы, мин;

V_{ij} – средняя скорость поднятия и опускания груза, м/мин;

$V_{\text{min}j}$ – минимальная скорость перемещения крюка, м/мин;

α_i – угол поворота, необходимый для перевода стрелы крана из транспортного положения в положение, соответствующее проектной вертикальной оси монтажа;

V_{2i} – средняя скорость горизонтального перемещения, м/мин;

V_{3i} – средняя скорость перемещения стрелы при изменении вылета, м/мин;

K_i – средняя скорость вращения, об/мин.

Продолжительность монтажа i -ой конструкции j -ым краном в сменах:

$$T_{ij} = \frac{N_i \times T_{\text{оij}}}{480 \times K_{\text{н}} \times K_1 \times K_2},$$

где N_i – количество однотипных конструкций;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий регламентированные перерывы;

K_1 – коэффициент, учитывающий дополнительные работы;

K_2 – коэффициент, учитывающий условия монтажа кранами с различной базой.

Трудозатраты рассчитываются по формуле:

$$P_k = \sum_{i=1}^m D_i \times T_{ij} + 4 \times T_{2j},$$

где P_k – трудозатраты;

D_i – состав звена монтажников, чел;

T_{2i} – продолжительность монтажа;

m – число типов конструкций.

Себестоимость работ определяется по формуле:

$$C_k = [1,08 \sum_{j=1}^n C_{м-смj} \times (\sum_{i=1}^m T_{ij} + T_{ij}) + \sum_{j=1}^n C_{едj}] \times K_4,$$

где $C_{м-смj}$ – стоимость машино-смены крана;

$C_{едj}$ – стоимость единовременных затрат на транспорт, монтаж и демонтаж j -ого крана, руб.;

K_4 – коэффициент, учитывающий дополнительную стоимость технологических приспособлений для монтажа.

Исходные данные и результаты расчета технико-экономических показателей башенного крана приведены в таблице 5.2.3 и 5.2.4.

Таблица 4.1.13 – Техничко-экономические показатели крана КБ-403

	V_{2j}	V_{1j}	V_{minj}	K_j	V_{3j}	T_{2j}	$C_{м-смj}$	$C_{едj}$		
	19,8	22	4,8	0,6	15	30	28,9	348		
	$H_{ктр}$	L_{3i}	L_{2i}	α_i	T_{pi}	N_i	D_i	$T_{цij}$	T_{ij}	P_{ki}
Плита	24,21	14,49	0,14	0	8	68	4	11,39	10,31	41,24
Перемычк а	24,34	18,36	0,99	0	14	48	2	18,087	2,377	11,89

$P_k = 236,8$ чел.-дн.

$C_k = 5750$ руб.

Таблица 4.1.14 – Техничко-экономические показатели крана КБ-504

	V_{2j}	V_{1j}	V_{minj}	K_j	V_{3j}	T_{2j}	$C_{м-смj}$	$C_{едj}$		
	18	66	1,5	0,54	18	30	38,8	600		
	$H_{ктр}$	L_{3i}	L_{2i}	α_i	T_{pi}	N_i	D_i	$T_{цij}$	T_{ij}	P_{ki}
Плита	24,21	13,26	0,12	0	8	68	4	13,02	12,23	44,32
Перемычк	24,34	16,84	0,78	0	14	48	2	20,136	2,746	13,64

080301.2018.139.ПЗ

Лист

70

a										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$R_k = 254,9$ чел.-дн.

$C_k = 6031$ руб.

Согласно расчету технико-экономических показателей комплектов кранов принимаем наиболее экономичный кран КБ-403.

4.2 Разработка линейного календарного графика производственных работ

Все работы, подлежащие выполнению, группируются в комплексы с обязательным условием, что они будут выполняться одной бригадой (например, монтаж каркаса, отделочные работы и т.д.). Нельзя объединять работы, выполняемые разными организациями (например, сантехнические и электротехнические). После определения основных комплексов работ составляется исходная таблица для расчета сетевого графика.

Таблица 4.2.1 – Исходная таблица для составления сетевого графика

№ п/п	Шифр работы	Наименование работы	Трудо-ть работы, чел.-дн.	Прод-ть работы, дн	Кол-во смен	Кол-во человек в смене
1	1-2	Планировка площадей механизир. способом	0,09	1	2	2
2	2-3	Разработка грунта механизир. способом	7,20	2	2	2
3	3-4	Разработка грунта вручную	4,53	1	2	4
4	4-5	Устройство свайного фундамента	21,31	6	2	2
5	6-7	Устройство монолитного ростверка и монтаж стеновых блоков	49,83	5	2	5
6	9-10	Обратная засыпка	1,18	2	2	5
7	10-12	Кирпичная кладка на 1	1,18	2	2	5

										Лист
										71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.139.ПЗ					

		этаже				
8	10-11	Устройство перегородок 1 этажа	21,09	5	2	3
9	12-13	Монтаж ПК, ЛМ и ЛП на 1 этаже	15,29	2	2	5
10	13-15	Кирпичная кладка на 2 этаже	133,40	5	2	14
11	13-14	Устройство перегородок 2 этажа	21,09	5	2	3
12	15-16	Монтаж ПК, ЛМ и ЛП на 2 этаже	15,29	2	2	5
13	16-18	Кирпичная кладка на 3 этаже	133,40	5	2	14
14	16-17	Устройство перегородок 3 этажа	21,09	5	2	3
15	17-18	-	-	-	-	-
16	18-19	Монтаж ПК, ЛП и ЛМ на 3 этаже	15,29	2	2	5
17	19-21	Кирпичная кладка на 4 этаже	133,40	5	2	14
18	19-20	Устройство перегородок 4 этажа	21,09	5	2	3
19	20-21	-	-	-	-	-
20	21-22	Монтаж ПК, ЛМ и ЛП	15,29	2	2	5
21	22-24	Кирпичная кладка на 5 этаже	133,40	5	2	14
22	22-23	Устройство перегородок 5 этажа	21,09	5	2	3
23	23-24	-	-	-	-	-
24	24-25	Монтаж ПК, ЛП и ЛМ на 5 этаже	15,29	2	2	5
25	25-27	Кирпичная кладка на 6 этаже	133,40	5	2	14

080301.2018.139.ПЗ

Лист

72

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

26	25-26	Устройство перегородок 6 этажа	21,09	5	2	3
27	27-28	Монтаж ПК на 6 этаже	12,84	2	2	5
28	28-29	Кирпичная кладка на тех. этаже	60,00	3	2	14
29	29-31	Монтаж ферм	0,73	1	2	5
30	31-32	Заполнение проемов	233,14	6	2	20
31	31-33	Кровельные работы	54,29	6	2	5
32	46-47	Штукатурные работы на 6 и тех. этаже	97,34	6	2	8
33	48-49	Штукатурные работы на 5 этаже	97,34	6	2	8
34	50-51	Штукатурные работы на 4 этаже	97,34	6	2	8
35	52-53	Штукатурные работы на 3 этаже	97,34	6	2	8
36	54-55	Штукатурные работы на 2 этаже	97,34	6	2	8
37	56-57	Штукатурные работы на 1 этаже	97,34	6	2	8
38	47-58	Облицовочные работы на 6 этаже	43,65	6	2	4
39	59-60	Облицовочные работы на 5 этаже	43,65	6	2	4
40	61-62	Облицовочные работы на 4 этаже	43,65	6	2	4
41	63-64	Облицовочные работы на 3 этаже	43,65	6	2	4
42	65-66	Облицовочные работы на 2 этаже	43,65	6	2	4
43	67-68	Облицовочные работы на 1 этаже	43,65	6	2	4
44	47-69	Малярные работы на 6 этаже	72,29	6	2	6

					080301.2018.139.ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			73

45	70-71	Малярные работы на 5 этаже	72,29	6	2	6
46	72-73	Малярные работы на 4 этаже	72,29	6	2	6
47	74-75	Малярные работы на 3 этаже	72,29	6	2	6
48	76-77	Малярные работы на 2 этаже	72,29	6	2	6
49	78-79	Малярные работы на 1 этаже	72,29	6	2	6
50	80-81	Устройство полов на 6 и тех. этаже	39,38	6	2	4
51	82-83	Устройство полов на 5 этаже	39,38	6	2	4
52	83-84	Устройство полов на 4 этаже	39,38	6	2	4
53	84-85	Устройство полов на 3 этаже	39,38	6	2	4
54	85-86	Устройство полов на 2 этаже	39,38	6	2	4
55	86-87	Устройство полов на 1 этаже	39,38	6	2	4

5 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В секторе современного строительства инновационные решения сегодня востребованы с особой силой. Современное строительство – дело перспективное и выгодное. Но выгодным оно становится только при использовании правильных технологий. В настоящее время строительная отрасль переживает настоящий бум. Это связано с постоянным наращиванием объемов жилого и промышленного строительства. Постоянно растущий спрос на высококачественное жилье требует от строителей применения все новых и новых инновационных решений при проведении

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

строительных работ. Инновационный кластер в строительстве в настоящее время развивается в следующих направлениях:

- Совершенствование автоматизированных средств 3D проектирования с применением современного программного обеспечения (например, Tekla, Revit, ArhiCAD и др.) и создание отечественной САПР;
- Применение новых материалов и технологий для обеспечения повышенной прочности и эффективности теплоизоляции, гидроизоляции, а также шумопоглощения в несущих и ограждающих конструкциях;
- Разработка конструктивных решений, увеличивающих надежность и снижающих материалоемкость и трудоемкость работ.

Конечно, это далеко не полный список – современные развивающиеся технологии используются на каждом этапе строительства. Практически не существует строительного объекта, где бы не было введено что – то новое по сравнению с предыдущим. В области железобетонных конструкций основные разработки ведутся в следующих направлениях:

- Эффективное армирование, в том числе поверхностное армирование сетками с применением арматурной стали классов А500С и В500С и высокопрочных бетонов, муфтовое сопряжение арматурных стержней и т.п. Совершенствование сборно-монолитного строительства. Применение энергоэффективных многослойных стеновых панелей, в том числе 2-х слойных элементов с использованием полистиролбетона или ячеистого бетона и других бетонов.
- Внедрение анкерных устройств в узлах сопряжения элементов: анкерных болтов малой высоты с анкерровкой в тело колонн; петлевых арматурных и тросовых соединений в сборном панелестроении и др..
- Совершенствование безбалочных перекрытий с применением дельта-балок «Reikko». В области стальных конструкций основные разработки ведутся в сфере создания легких конструкций из сталей повышенной прочности, применения

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

новых конструктивных систем (в том числе с использованием шпренгельных усилений); широко внедряются покрытия большепролетных сооружений и несущих систем из термопрофилей и пр.

Ежедневно ведутся работы по совершенствованию строительной техники. В этом направлении приоритет за точностью проведения работ, повышением экологических показателей техники, снижением уровня шума при проведении строительных работ, а также снижением себестоимости работ. В секторе строительных материалов основными инновационными целями можно назвать повышение прочности материалов, улучшение эргономичности, использование экологически чистых составляющих, повышение теплоизоляции. Использование новых компонентов позволяет сегодня создать совершенно уникальные, красивые и теплые дома, не требующие больших вложений в энергоносители. И одним из основных направлений конечно является улучшение технологий сборки строительных конструкций – повышение качества скрепления секций, улучшение характеристик фундаментов, повышение качества монтажа электро и санитарно-технического оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном курсовом проекте проектируемый объект – здание гостиницы, рассчитанной на 34 места в г. Иваново. В пространство первого уровня здания встроены также служебно – административные помещения и кафе на 20 посадочных мест. Общая высотность здания составляет 7 этажей. Из них пятый занимают офисы, а шестой является техническим. Данное здание относится ко второму классу капитальности. Пространственная неизменяемость и устойчивость обеспечивается здесь перекрестной

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

структурой стен из силикатного кирпича, образующих внутренний каркас. Внутри здания приняты ж/б перемычки. Проектом приняты свайные фундаменты глубокого заложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 12-135-2002. «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».
2. Методические указания по экономической части дипломного проекта для инженерных специальностей строительного профиля. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. — 28 с.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

3. Байбурин, А.Х., Юнусов Н.В., Головнев, С.Г. Качество и безопасность в строительстве: Учеб. пособие. — Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. — 33 с.
4. Указатель литературы по технологии строительного производства / Составители: А.Х. Байбурин, В.Н. Кучин. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. — 20 с.
5. СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия»
6. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений»
7. СП 48.13330.2011. «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»
8. СП 50.13330.2012. «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»
9. СП 51.13330.2011. «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»
10. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные
Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
11. СП 70.13330.2012. «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»
12. СП 45.13330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87
13. СП 71.13330.2012. Изоляционные и отделочные покрытия.
14. СП 29.13330.2011. Полы
15. СП 18.13330.2011. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
16. СП 118.13330.2011. Общественные здания и сооружения.
17. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование
18. Правила противопожарного режима в Российской Федерации
Постановление от 25 апреля 2012 г. N 390
19. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»
20. «Правил устройства безопасной эксплуатации грузопассажирских подъемников»
21. ГОСТ 21.501-93. Правила оформления архитектурно-строительных рабочих чертежей. -М.:Стройиздат,1994.- 32с.
22. Степанов, И.С. Экономика строительства. - М.: Юрайт-М, 2001. – 416
Мельников, В.Д., Шатохин, А.Ф. Охрана окружающей среды. Методические указания к разделу в дипломном проектировании. - Благовещенск, издательство ДальГАУ, 2001.-10 с.

					080301.2018.139.ПЗ	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

