

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Архитектурно-строительный институт

Кафедра

«Строительные конструкции и сооружения»

Работа проверена

Допустить к защите

Рецензент

Заведующий кафедрой Сабуров В.Ф.

«_____» _____ 2017 г.

«_____» _____ 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Тема: 25-ти этажный каркасно-монолитный жилой дом, г. Челябинск

ЮУрГУ-Д

000 ПЗ

Консультанты:

Руководитель работы

по архитектуре

Сабуров В.Ф., профессор, д.т.н.

«_____» _____ 20__ г.

«_____» _____ 20__ г.

по технологии строит. произ-ва

Автор работы

«_____» _____ 20__ г.

студент группы АС-402_

___Лакшри___

по организации строительства

___Ахмед Вырья___

«_____» _____ 20__ г.

___Лакшри___

«_____» _____ 20__ г.

Нормоконтролер

«_____» _____ 20__ г.

Челябинск
2017

АННОТАЦИЯ

Лашкри А. В. 25-ти этажный каркасно -
монолитный жилой дом по
индивидуальному проекту
по адресу ул. Энтузиастов 30 в
Центральном районе. – Челябинск: ЮУрГУ,
АС; 2017, 72с., 40ил., библиогр. список – 25
наим., 9 листов чертежей ф. А1.

В проекте были проработаны архитектурные и конструктивные решения по проектированию жилого здания, также разработаны стройгенплан на возведение надземной части здания, график производства работ и технологические карты на строительство плит перекрытия.

Принято конструктивное решение ребристой плиты, взамен плоской, что приводит к значительной экономии бетона, на фоне небольшого увеличения количества арматурных изделий.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
Разраб.	Лашкри А.В				25-этажное каркасно- монолитное жилое здание	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Зав. каф.	Сабуров. В.Ф						3	71
Руководитель	Сабуров. В.Ф					ЮУрГУ		
Н. контр	Сабуров. В.Ф							
Утв.	Сабуров. В.Ф							

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства

1.2 Генеральный план строительства

1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого здания

1.4 Конструктивное решение здания

1.4.1 Фундамент

1.4.2 Колонны

1.4.3 Перекрытия

1.4.4 Стены

1.4.5 Окна

1.4.6 Двери

1.4.7 Кровля

1.4.8 Фасады

1.4.9 Полы

1.5 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

1.5.1 Условие расчета

1.5.2 Расчет и проверка параметров ограждающей конструкции

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Монолитная ребристая плита перекрытия

2.1.1 Создание расчетной схемы

2.1.2 Анализ результатов расчета

2.1.3 Результаты подбора армирования плиты

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Выбор крана

3.2 Общие сведения о монтаже здания

3.3 Монолитное балочное перекрытие

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

- 3.3.1 Подготовительные работы
- 3.3.2 Опалубочные работы
- 3.3.3 Арматурные работы
- 3.3.4 Укладка и уплотнение бетона
- 3.3.5 Уход за бетоном
- 3.3.6 Распалубка

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- 4.1 График производства работ
- 4.2 Условия организации строительной площадки
- 4.3 Зона влияния крана
- 4.4 Определение запасов основных строительных материалов
- 4.5 Расчет площадей складов
- 4.6 Автомобильные дороги
- 4.7 Обоснование потребности строительства в рабочих кадрах
- 4.8 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях
- 4.9 Обоснование потребности строительства в воде
- 4.10 Обоснование потребности строительства в электричестве

5. ОХРАНА ТРУДА

- 5.1 Краткая характеристика дипломного проекта
- 5.2 Анализ вредных и опасных факторов.
- 5.3 Безопасность производственных процессов и оборудования
- 5.4 Экологическая защита территории строительства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

ВВЕДЕНИЕ

В данной работе разработан проект на 25-ти этажное каркасно-монолитное жилое здание, находящиеся по адресу ул. Энтузиастов 30 в Центральном районе города Челябинска. Проработаны архитектурная, конструктивная и технологическая части. Проектирование велось в соответствии с действующей нормативной документацией. Введены следующие нововведения: переработана конструкция монолитной плиты перекрытия.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

1. АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Природно-климатическая характеристика района строительства

Место строительства – город Челябинск, Челябинская область. Местность характеризуется умеренно-континентальным климатом с продолжительной холодной зимой, теплым летом и короткими переходными сезонами.

Температура воздуха зависит как от влияния поступающих на территорию области воздушных масс, так и от количества получаемой солнечной энергии. Среднегодовая температура воздуха $+2,0^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум $+40^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -48°C .

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет

территорией области. Больше осадков выпадает в пределах горной части области (Златоуст - 704 мм), меньше - в

Таблица 1 - Данные розы ветров

Месяц	Повторяемость направлений ветра, %								Штиль	max V _{ср} , м/с
	Скорость ветра по румбам, м/с									
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ		
Январь	7	3	2	7	20	38	10	13	3	4,5
	4,4	4,2	2,8	2,4	3,1	3,1	3,5	4,5		
Июль	20	12	7	5	7	12	12	25	2	3,2
	4,5	4,4	3,7	2,3	2,9	3,2	3,9	4,5		

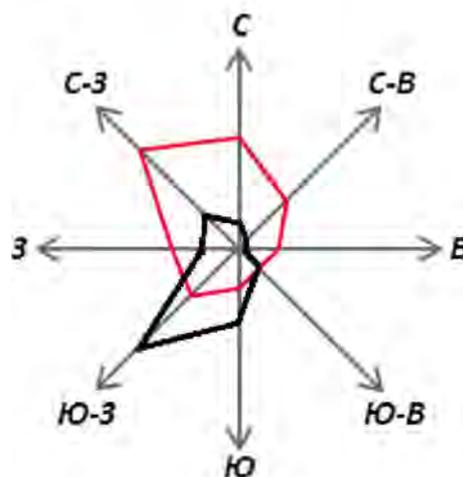


Рисунок 1 - Роза ветров для г. Челябинск (толстая линия – январь, тонкая - июль)

С установлением отрицательных температур образуется снежный покров. Высота снежного покрова составляет 30-50 см, но в малоснежные зимы бывает на 10-15 см меньше.

Климатический подрайон строительства – I в.

Расчетная температура холодного воздуха по данным наиболее холодной пятидневки обеспеченность 0,98: -35°C .

Снеговой район – III ($S_0 = 180 \text{ кг/м}^2$)

Ветровой район – II ($w_0 = 30 \text{ кг/м}^2$)

Глубина промерзания грунта $H_{пр.гр} = 1,9 \text{ м}$.

Средняя температура наружного воздуха и продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой не более 8°C с обеспеченностью 0,92 для города Челябинска: $t_{ht} = -6,5^{\circ}\text{C}$, $Z_{ht} = 218 \text{ сут}$.

1.2 Генеральный план строительства

Проектирование велось с учетом требований [1].

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Проектируемый объект расположен по ул. Энтузиастов на участке между ул. Смирных и ул. Худякова. Ориентация здания меридиональная, помещения ориентированы на восток и запад. Здание представляет собой трехсекционный 25-ти этажный жилой дом. Здание расположено параллельно к существующей автомобильной дороге, по которой осуществляется местное движение автотранспорта. Рядом с проектируемым зданием находятся жилые и общественные здания различной этажности

Генеральным планом запроектировано устройство комплекса дворовых площадок, зон отдыха, детских игровых и хозяйственных площадок, стоянки кратковременного пребывания машин и мероприятия для маломобильных групп населения, такие как: пандусы с тротуаров на проезжую часть и запроектированные входные группы с пандусами для колясок.

Водоотвод решается поверхностным стоком по лоткам внутриквартальных проездов на проезжую часть.

Покрытие тротуаров, проездов и автостоянок - асфальтированное, площадок отдыха, хозяйственных и спортивных – безопасное прорезиненное покрытие GUMBIT SPORT.

Озеленение предусматривается свободной посадкой деревьев и кустарников, все незанятое пространство не занятое застройкой, проездами, тротуарами и площадками засеивается газоном.

Ширина проездов - 6000 мм. Ширина тротуаров - 2000 мм, пешеходных дорожек -1500 мм.

Показатели по генеральному плану

- площадь застройки 2550 м²
- площадь озеленения 4400 м²

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

- площадь проездов, тротуаров 5300 м²

- площадь игровых, спортивных и хозяйственных площадок 2300 м²

- общая площадь застройки 13550 м²

Таблица 2 - Баланс территории

Наименование	Количество	
	м2	%
Площадь участка	14550	100
Площадь застройки	2550	17,5
Площадь покрытий	7600	52
Площадь озеленения	4400	30,5

Таблица 3 - Расчёт площадок

Тип площадки	Норма, м ² /чел.	Нормативная площадь, м ²	Проектная площадь, м ²
Площадка для отдыха взрослых	0,1	67	60
Детские площадки	0,7	549	550
Спортивная площадка	2,0	1670	1650
Хозяйственная площадка	0,3	181	180

Расчет парковок:

Общая площадь квартир: 26250 м²

Количество жителей: 26250:24,5=1070 чел.

Требуемое количество мест: 1070:1000*450*0,25=120 мест

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Общая площадь торговых помещений 668 м².

Требуемое количество мест: $668:100*6*1,8=72$ места

Помещения общественного назначения: 1050 м².

(100 посетителей)

Требуемое количество мест: $100:100*10*1,8=18$ мест.

Итого требуется: 210 мест

По проекту принято 429 мест (плоскостные парковки – 81 мест, подземная парковка – 348 мест)

1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого здания.

Проектируется крайняя секция 25-ти этажного трехсекционного жилого дома, секции связаны общим подвалом, с нежилым первым этажом, предназначенным для общественного пользования и 24-мя жилыми этажами, чердаком.

Здание имеет размеры в осях: в длину – 85400 мм, в ширину - 25950 мм. Высота секции в осях 1-7 – 67,7м.

Секция имеет размеры в осях: в длину – 28500мм, в ширину – 25950мм.

На первом этаже проектируемой секции предусмотрены помещения под магазин с подсобными помещениями. Высота этажа - 3,6м. Для доступа в магазин маломобильных групп населения предусмотрены пандусы. Также для подвоза товара в магазин и ресторан предусмотрена погрузочно-разгрузочная платформа. Планировка магазина свободная.

В двух крайних секциях проектируемого здания со 2 по 23 этаж расположены жилые квартиры. В средней секции квартиры расположены со 2 по 25 этаж.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Вход в здание для доступа в жилые квартиры осуществляется со стороны двора через тамбур в лестничную клетку, вход в магазин предусмотрен со стороны улицы Энтузиастов. Для доступа в магазин маломобильных групп населения предусмотрены пандусы. Также для подвоза товара в магазин и ресторан предусмотрена погрузочно-разгрузочная платформа, расположенная с торца здания.

Состав квартир первой секции (крайняя левая) – 2 – 2комнатные кв., 2 – 3комнатные кв. и 1-1комнатные кв.

Состав квартир второй секции (средняя) – 3 – 2комнатные кв. и 4-1комнатные кв.

Состав квартир третьей секции (крайняя правая) – 3 – 2комнатные кв., 1 – 3комнатные кв. и 1-1комнатная кв.

Каждая квартира через переднюю выходит на поэтажный лестнично-лифтовой узел, там расположена лифтовая площадка. Количество лифтов – 2 пассажирских и 1 грузовой лифт. С одной стороны лифтовой площадки запроектирована незадымляемая лестница. Выход на незадымляемую лестницу осуществляется по обводному коридору через лоджию. Также на лестнично-лифтовом узле расположены отдельные отсеки для мусоропровода и инженерного оборудования.

Ствол мусоропровода выполнен воздухонепроницаемым, звукоизолированным от строительных конструкций и не примыкает к жилым помещениям. Мусоропровод оборудован устройствами для периодической промывки, очистки и дезинфекции стволов в соответствии с требованиями [2].

Безопасность эвакуации людей из здания в случае пожара достигается выделением эвакуационных путей (незадымляемая лестница).

Кухни и санузлы имеют специальное оборудование. Эти помещения вентилируются с помощью вентиляционных каналов.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

Таблица 4 - Состав и площади квартир проектируемой секции.

№ квартиры	Количество на этаже	Количество комнат	Помещение	Площадь, м2
Кв. №1	1	2 комнатная студия	Кухня-студия	24,21
			Жилая комната	13,52
			Площадь других помещения	14,29
		Итого	Жилая площадь	37,73
			Общая площадь	52,6
Кв. №2	1	3 комнатная студия	Кухня-студия	34,3
			Жилая комната 1	20,34
			Жилая комната 2	16,02
			Площадь других помещения	27,78
		Итого	Жилая площадь	70,66
			Общая площадь	98,2
Кв. №3	1	1 комнатная	Кухня	15,9
			Жилая комната	24,62
			Площадь других помещений	19,28
		Итого	Жилая площадь	24,62
			Общая площадь	56,8
Кв. №4	1	2 комнатная	Кухня	16,52
			Жилая комната 1	24,86
			Жилая комната 2	15,90
			Площадь других помещений	21,94
		Итого	Жилая площадь	21,9
			Общая площадь	76,80
Кв. №5	1	3 комнатная	Кухня	23,64
			Жилая комната 1	33,95
			Жилая комната 2	25,72
			Жилая комната 3	23,61

			Площадь других помещений	20,58
		Итого	Жилая площадь	83,28
			Общая площадь	128

Двери

Для входных групп со стороны улицы Энтузиастов применяются двери наружные из теплых алюминиевых профилей системы «ТАТПРОФ» серии ТПТ65: ДАО 2115, ДАО 2113, ДАГ 2410 высотой 2100мм. Вход со стороны дворовой территории выполнен из дверей наружных стальных по ГОСТ 31173-2003 высотой 2100мм и шириной 1300мм и 1100мм. Вход осуществляется через тамбур, двери в тамбуре: двери внутренние модельные усиленные по ГОСТ 6629-88 ДУ21-13П и ДУ21-11П. В подвале используются двери стальные, распашные, противопожарные высота 2100мм.

Окна

Все помещения, кроме санузлов, имеют естественное освещение. Оконные и балконные блоки, витражи из поливинилхлоридных профилей индивидуальные по ГОСТ 21519-2003.

Лестнично-лифтовой узел

Лестнично-лифтовой узел объединяет следующие элементы здания: тамбур, крыльцо, лестничная клетка, лифт, мусоропровод с камерой мусороудаления, к

Нэ – высота этажа – 3000 мм

Нм – высота лестничного марша – 1500 мм

L – длина лестничной клетки в осях – 7500 мм

h – высота ступени (подступенок) – 150 мм

m – ширина ступени (проступь) – 300 мм

k – заложение марша (размер горизонтальной проекции марша)

t – ширина лестничных площадок

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Число подступенков в марше:

$$H_m/h=1500/150=10. \quad (1.1)$$

Число проступей в марше:

9 – на единицу меньше, чем подступенков, так как верхняя проступь фризовой ступени совпадает с уровнем лестничной площадки.

Заложение марша:

$$k = m \times 9 = 300 \times 9 = 2700 \text{ мм}. \quad (1.2)$$

1.4 Конструктивное решение здания

Степень огнестойкости здания – 1 степень.

Степень ответственности – нормальный.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс здания по функциональной пожарной опасности:

Жилье – Ф 1.3

Магазины – Ф3.1

Подземная парковка – Ф5.2

Проектируемое здание представляет собой многоэтажное каркасно-монолитное здание. Шаг колонн различный от 1,8 м до 5 м в обоих направлениях.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Монолитные стены лестнично-лифтового узла представляют собой диафрагму жесткости. Монолитные перекрытия образуют горизонтальный жесткий диск.

1.4.1 Фундамент

Монолитный в виде ленточных ростверков по буронабивным сваям стойкам. Сваи опираются на скальный грунт.

Колонны каркаса установлены в монолитные железобетонные подколонники.

1.4.2 Колонны

Колонны подвала – монолитные, круглого сечения. Колонны вышележащих ярусов – сборные, высотой 6000мм.

1.4.3 Перекрытие

Монолитная железобетонная ребристая плита толщиной 120мм в плитной части и ребра, толщиной 220мм. Ребра расположены по краям плиты и между колоннами.

1.4.4. Стены

Перегородки подвала $b=120$ мм выполнять из кирпича на растворе марки 75 с расшивкой швов с обеих сторон, в том числе надземной части кладки.

Наружные стены выполнять из пустотелого кирпича по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75, толщиной 250мм, с облицовкой с внутренней стороны пазогребневыми плитами, толщиной 80мм. С наружной стороны кирпичной кладки выполняется теплоизоляционный слой из утеплителя «ТЕХНОВЕНТ» толщиной 150мм, с последующей облицовкой.

Внутренние межкомнатные перегородки выполняются из пазогребневых плит, толщиной 100мм.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Межквартирные стены – трехслойная конструкция из пазогребневых плит толщиной 100мм, с внутренней тепло и звукоизоляцией толщиной 50мм. Устройство перегородок вести в соответствии с технологическими листами фирмы производителя.

Кладку стен сан-узлов на всех этажах выполнять из кирпича полнотелого по ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщиной 120мм.

Кладку стен вентшахт и шахт дымоудаления выполнять из керамического полнотелого кирпича толщиной 120мм на цементно-песчаном растворе марки 75. Швы тщательно заполнять раствором, внутренние поверхности шахт затереть, наружные – оштукатурить.

1.4.5 Окна

Оконные и балконные блоки из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом индивидуальные по ГОСТ 30674-99. Витражи – индивидуального изготовления.

1.4.6 Двери

Внутренние двери деревянные по ГОСТ 6629-88, наружные металлические ГОСТ-31173-2003, наружные из теплого алюминиевого профиля. Система «ТАТПРОФ», серия ТПТ65, противопожарные двери НПО «Импульс»

1.4.7 Кровля

Кровля плоская, водосток внутренний, организованный.

Кровля многослойная: верхние слои из Техноэласта ЭКП и ЭПП, затем защитная армированная цементно-песчаная стяжка, под ней утеплитель минераловатный ТЕХНОРУФ Б60 (50мм).

1.4.8 Фасады

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Фасадное решение выполнено из облицовочного керамогранита и огнестойких фасадных панелей. Архитектурная выразительность фасада создается разным окрасом и архитектурным решением балконов.

1.4.9 Полы

Полы в здании имеют разный состав:

Верхний слой во всех помещениях, кроме сан. узлов и крыльца из керамогранита с нескользящей поверхностью, в сан узле – керамическая плитка с нескользящей поверхностью, на крыльце – керамогранит с шероховатой поверхностью. На монолитное перекрытие укладывается слой из легкого бетона 40-50мм, в квартирах устраивается дополнительный звукоизоляционный слой – 5мм, затем стяжка из цементно-песчаного раствора толщиной 150мм.

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет производится с целью проверить назначенные параметры наружных ограждающих конструкций здания. Он заключается в определении необходимой толщины теплозащитного слоя, при которой температура на внутренней поверхности ограждения будет выше температуры точки росы внутреннего воздуха и будет удовлетворять теплотехническим требованиям:

$$R_0 \geq R_{\text{req.}} \quad (1.3)$$

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций производится для отапливаемых помещений в зимних условиях, когда тепловой поток направлен из помещения в наружную среду.

Расчет производится в соответствии [4-6].

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

1.5.1 Условия расчета

Зона влажности – нормальная. Влажностный режим помещения – нормальный (фв = 55 %). Температура внутреннего воздуха здания $t_{в} = 20$ °С.

Таблица 5 - Характеристика слоев стены и теплотехнические показатели

Номер слоя	Материал слоя	Толщина, δs , м	Плотность ρ_0 , кг/м ³	Расч. коэффициент теплопроводности λs , Вт/м ⁰ С
1	Гипсовая плита	0,06	1350	0,5
2	Цементно-песчаный раствор	0,01	1800	0,76
3	Кирпич керамический пустотный	0,25	1400	0,58
4	Плиты минераловатные	x	125	0,042

1.5.2 Расчет и проверка параметров ограждающей конструкции

Расчет нормируемого сопротивления теплопередачи наружной стены

Приведенное сопротивление теплопередачи R_0 ограждающей конструкции следует принимать не менее нормируемого значения $R_0^{\text{норм}}$. Особенностей региона строительства нет, значит значение следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода (ГСОП), °С · сут/год региона строительства:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от})z_{от}, \quad (1.4)$$

где:

$t_{от} = -6,5$ °С – средняя температура наружного воздуха;

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

$z_{от} = 218$ сут/год – продолжительность отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более $8\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$t_{в} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, принимаемая по минимальным значениям оптимальной температуры по [7].

Тогда:

$$\text{ГСОП} = (20 + 6,5) \times 218 = 5777\text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год}$$

Значения $R_0^{\text{норм}}$ для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (1.5)$$

где:

$a = 0,00035, b = 1,4$ – коэффициенты для соответствующих групп зданий.

Тогда:

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \times 5777 + 1,4 = 3,42\text{ (м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)/Вт}$$

Расчет толщины слоя минераловатных плит

Примем, что приведенное сопротивление теплопередачи R_0 многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.6)$$

где:

$\alpha_B = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции;

R_s – термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, определяемое для материальных слоев по формуле:

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s}, \quad (1.7)$$

где:

δ_s – толщина слоя, м, по [табл.5];

λ_s – теплопроводность материала слоя, Вт/(м · °С), по [табл.5].

Тогда:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,06}{0,5} + \frac{1}{23}$$

Должно выполняться условие:

$$R_0 \geq R_0^{\text{норм}} \quad (1.8)$$

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

Тогда из условия определим толщину слоя:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,06}{0,5} + \frac{1}{23} \geq 3,42$$

$$x \geq \left(3,42 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,25}{0,58} - \frac{0,01}{0,76} - \frac{0,06}{0,5} - \frac{1}{23} \right) \times 0,042 = 0,12 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя минераловатной плиты $x = 0,15$ м.

Расчет приведенного сопротивления теплопередачи наружной стены и проверка условия.

С учетом наличия теплопроводных включений приведенное сопротивление теплопередачи определяется по формуле:

$$R_0^r = R_0 \times r, \quad (1.9)$$

где:

$r = 1$ – коэффициент теплотехнической однородности, учитывающий наличие теплопроводных включений для стен зданий из кирпича и блоков.

Тогда:

$$R_0^r = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,58} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,08}{0,5} + \frac{1}{23} \right) \times 1 = 4,33$$

Проверим выполнение условия:

$$R_0^r \geq R_0^{\text{норм}}$$

$$4,33 \geq 3,42$$

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Условие выполняется. Толщина слоя подобрана верно.

Расчет температурного перепада и сравнение его с нормируемой величиной.

Расчетный температурный перепад Δt_0 между температурой внутреннего воздуха t_B и температурой внутренней поверхности τ_B определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{t_B - t_H}{R_0^r \alpha_B}, \quad (1.10)$$

где:

$t_H = -35 \text{ }^\circ\text{C}$ – средняя температура наиболее холодной пятидневки.

Тогда:

$$\Delta t_0 = \frac{20 + 35}{4,33 \times 8,7} = 1,46 \text{ }^\circ\text{C}$$

Должно выполняться условие:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t^H, \quad (1.11)$$

где:

$\Delta t^H = 4 \text{ }^\circ\text{C}$ – нормируемый температурный перепад для жилых зданий.

Тогда:

$$1,46 \leq 4$$

Условие выполняется.

Расчет минимальной температуры внутренней поверхности и сравнение ее с температурой точки росы.

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений τ_B при расчетных условиях внутри помещения (t_B и φ_B) должна быть не менее температуры точки росы.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

$$\tau_{\text{в}} \geq t_{\text{р}}, \quad (1.12)$$

где:

$\tau_{\text{в}}$ – минимальная температура внутренней поверхности определяется по формуле:

$$\tau_{\text{в}} = t_{\text{в}} - \Delta t_0 = 20 - 1,46 = 18 \text{ }^\circ\text{C} \quad (1.13)$$

$t_{\text{р}} = 7,7 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура точки росы при расчетных условиях внутри помещения.

Тогда:

$$18 \text{ }^\circ\text{C} > 7,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

Условие выполняется.

Принимаем толщину наружной ограждающей конструкции 470 мм.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

2. РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Монолитная ребристая плита перекрытия

Изменения:

Уменьшаем толщину плитной части с первоначальных 220мм до 120мм и добавляем монолитные ребра между колоннами шириной 600мм и толщиной 220мм.

Это нововведение дается с целью экономии бетона на 30 %, при незначительном увеличении расхода металла, в связи с усиленным армированием балок.

2.1.1 Создание расчетной схемы.

Плита перекрытия моделировалась в ПК «ЛИРА» оболочечными элементами с шестью степенями свободы в узле. КЭ перекрытий в узлах жестко соединены с КЭ диафрагм и КЭ колонн, что обеспечивает совместность их работы. Толщина сечения КЭ перекрытий: в ребрах – 220 мм, в плитной части – 120 мм, материал – бетон класса В25 с модулем упругости $0.3 \cdot 30000 \text{ МПа} = 9 \text{ ГПа}$, расчетная плотность материала — 2750 кг/м³.

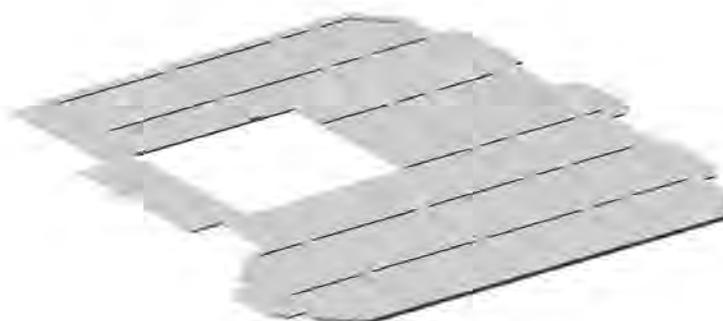


Рисунок 2.4.1 Пространственная 3D модель(вид снизу).

									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР				

2.1.2 Анализ результатов расчета

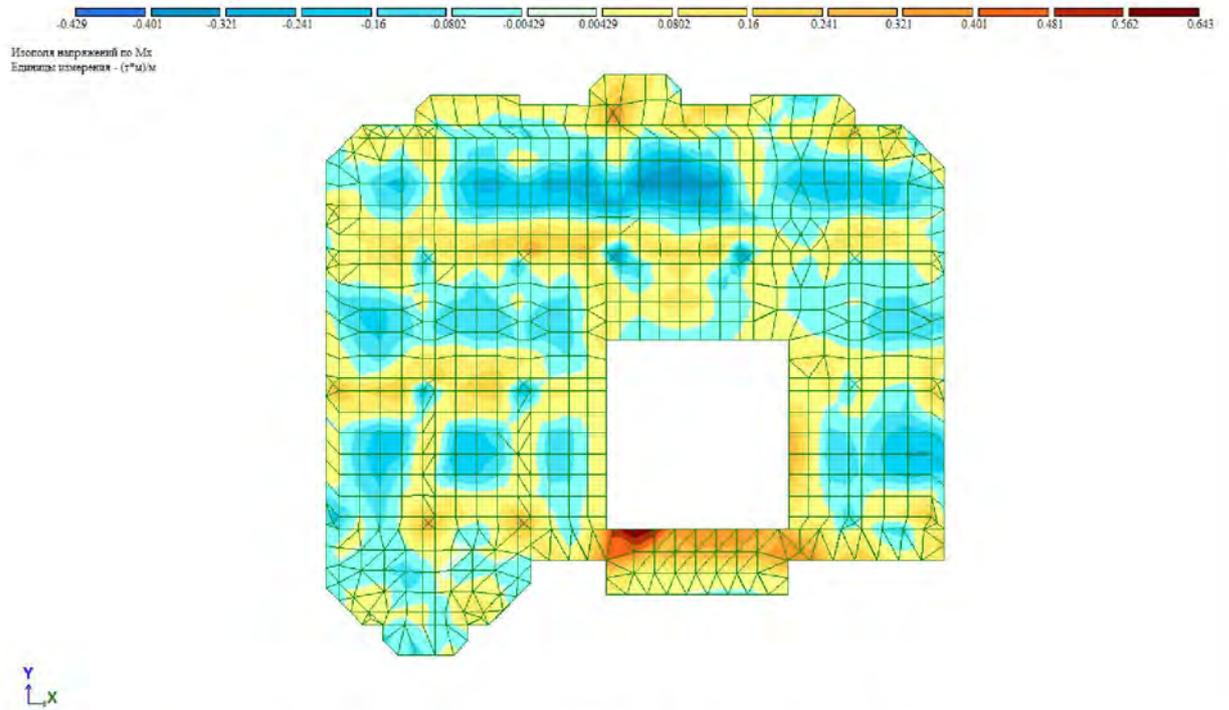


Рисунок 2.4.3 Изополя напряжений по M_x .

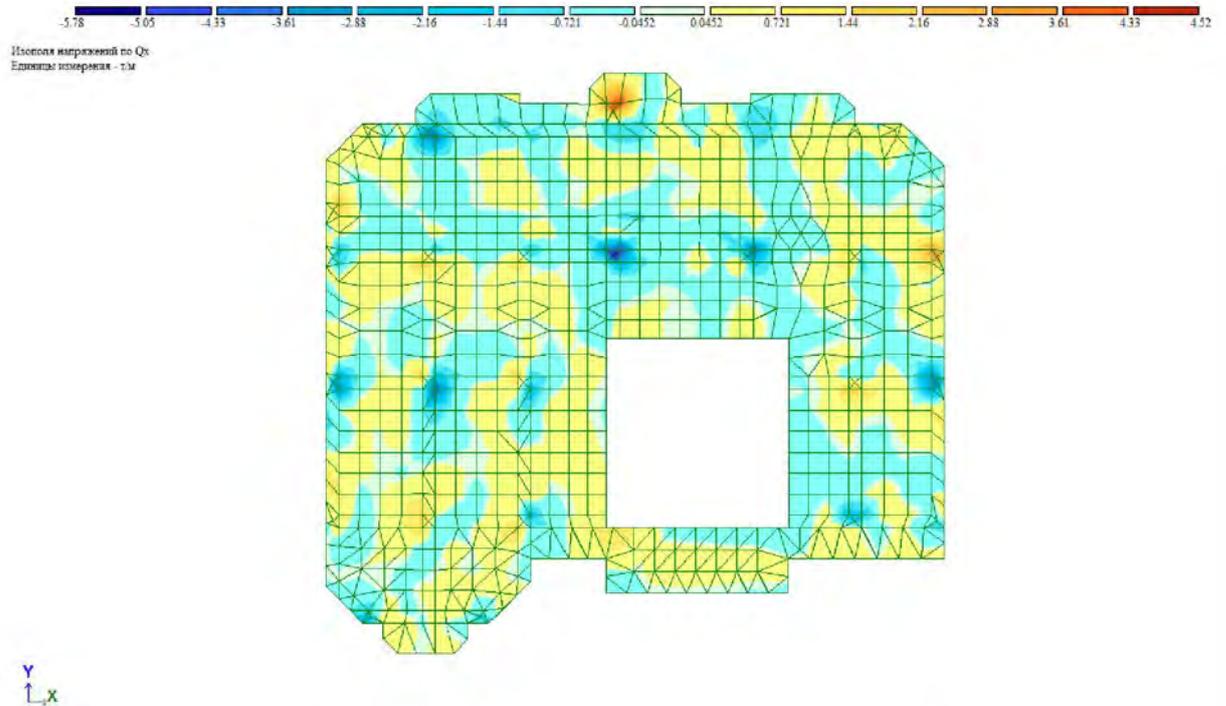


Рисунок 2.4.4 Изополя напряжений по Q_x .

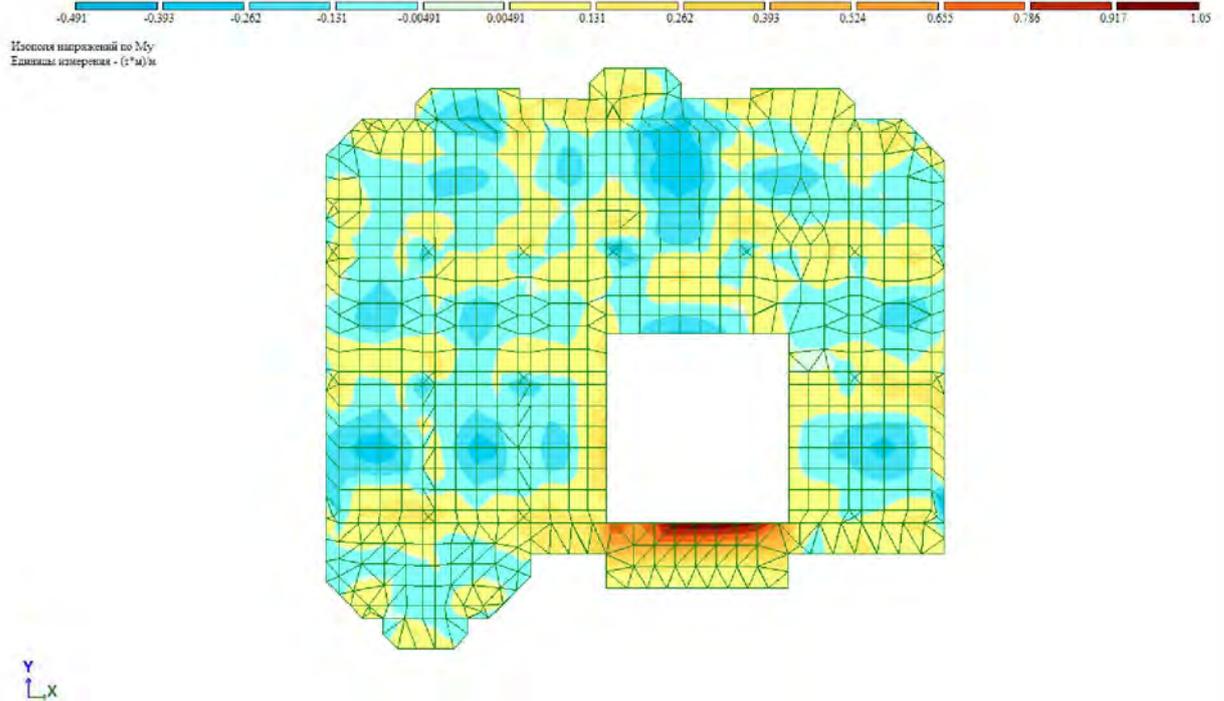


Рисунок 2.4.5 Изополя напряжений по M_y .

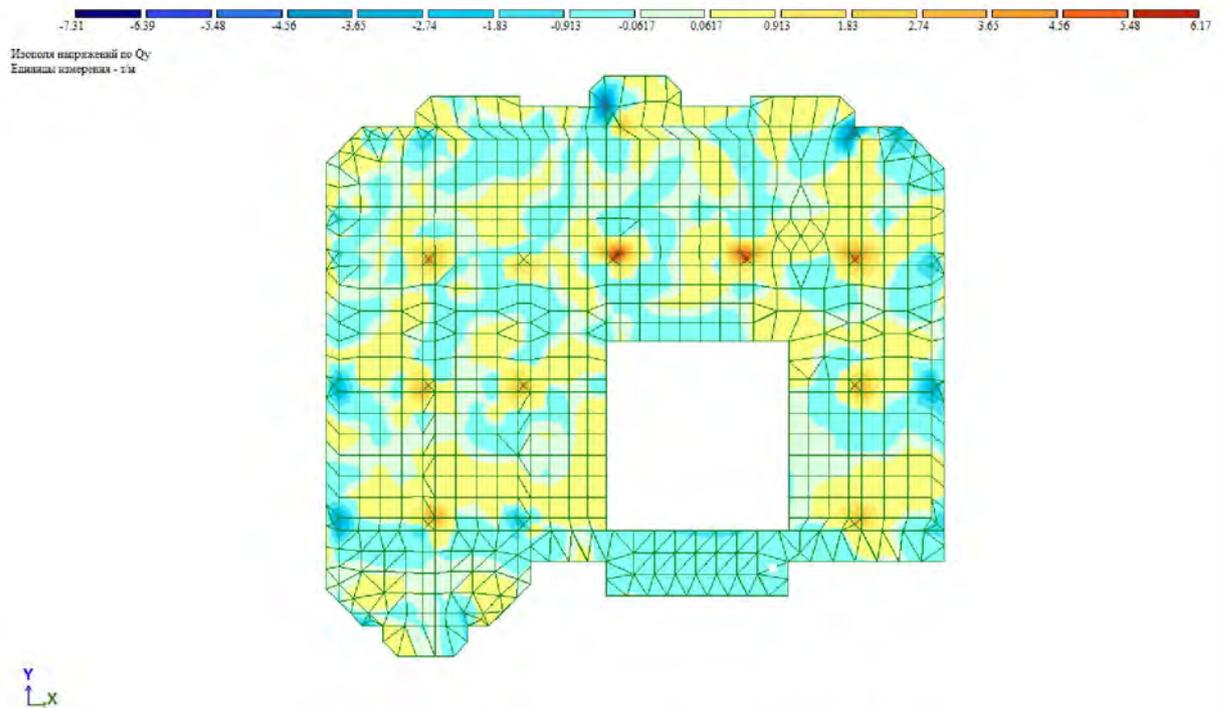


Рисунок 2.4.6 Изополя напряжений по Q_y .

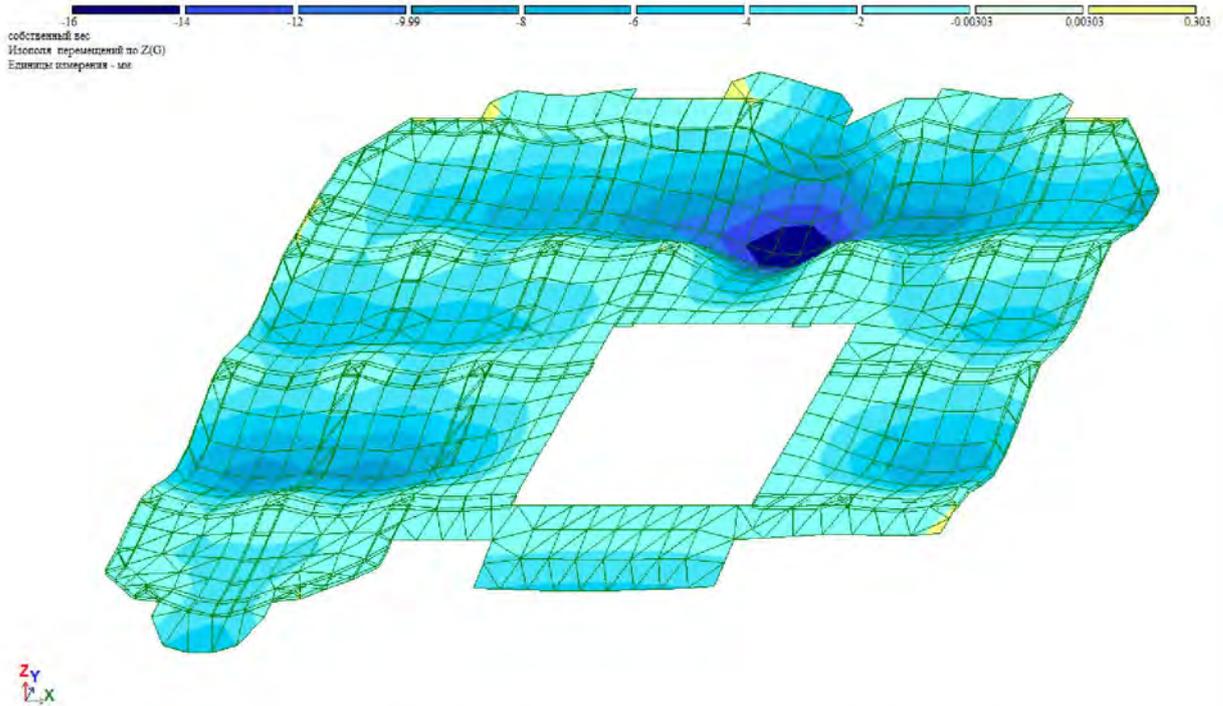


Рисунок 2.4.7 Изополюс перемещений по оси Z.

Максимальный прогиб плиты покрытия составляет 16 мм, что меньше допустимого.

2.1.3 Результаты подбора армирования плиты.

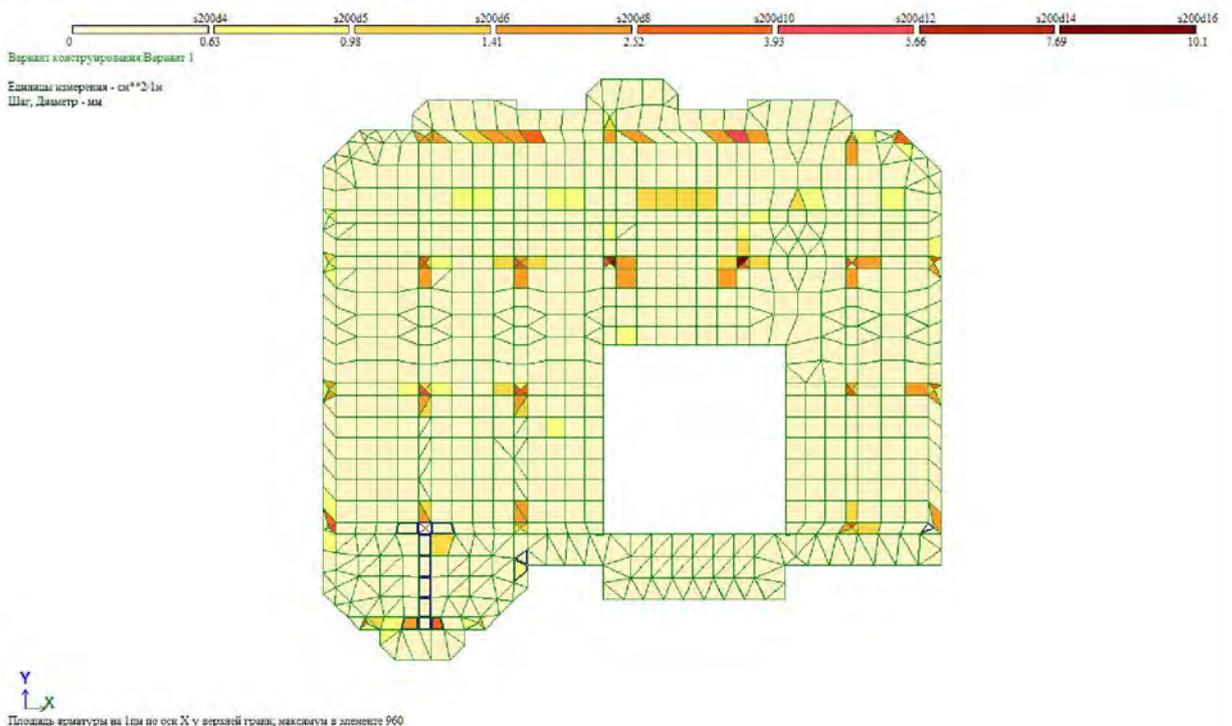
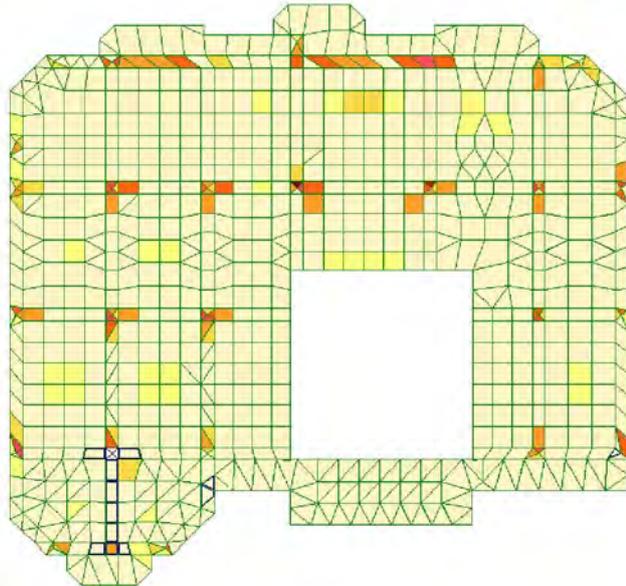
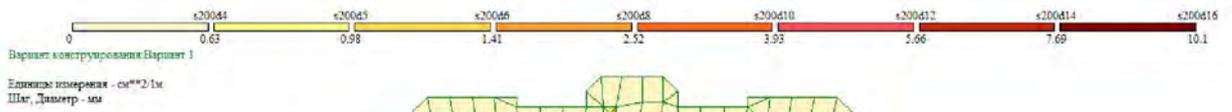
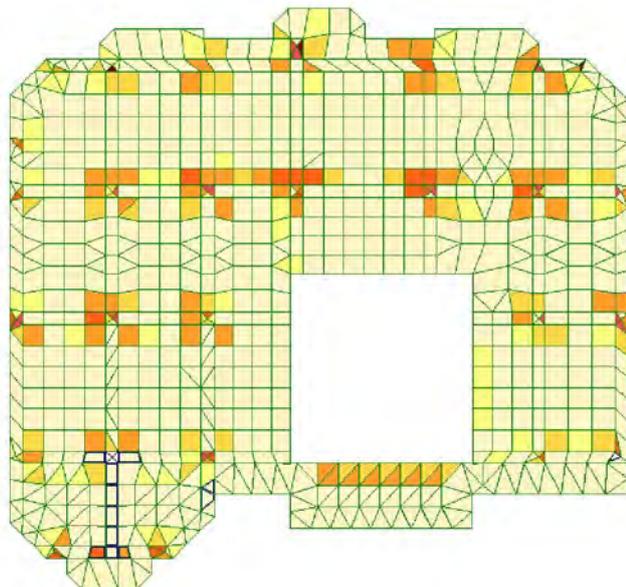
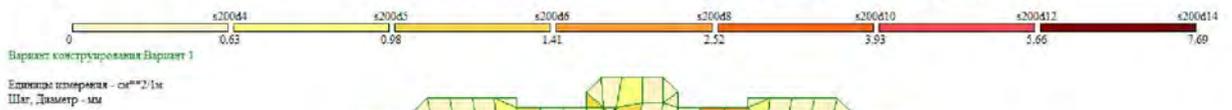


Рисунок 2.4.8 Площадь армирования по оси X у верхней грани.



Y
 X
 Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани: максимум в элементе 940

Рисунок 2.4.9 Площадь армирования по оси Y у верхней грани.



Y
 X
 Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балка-стена - посередине): максимум в элементе 911

Рисунок 2.4.9 Площадь армирования по оси X у нижней грани.

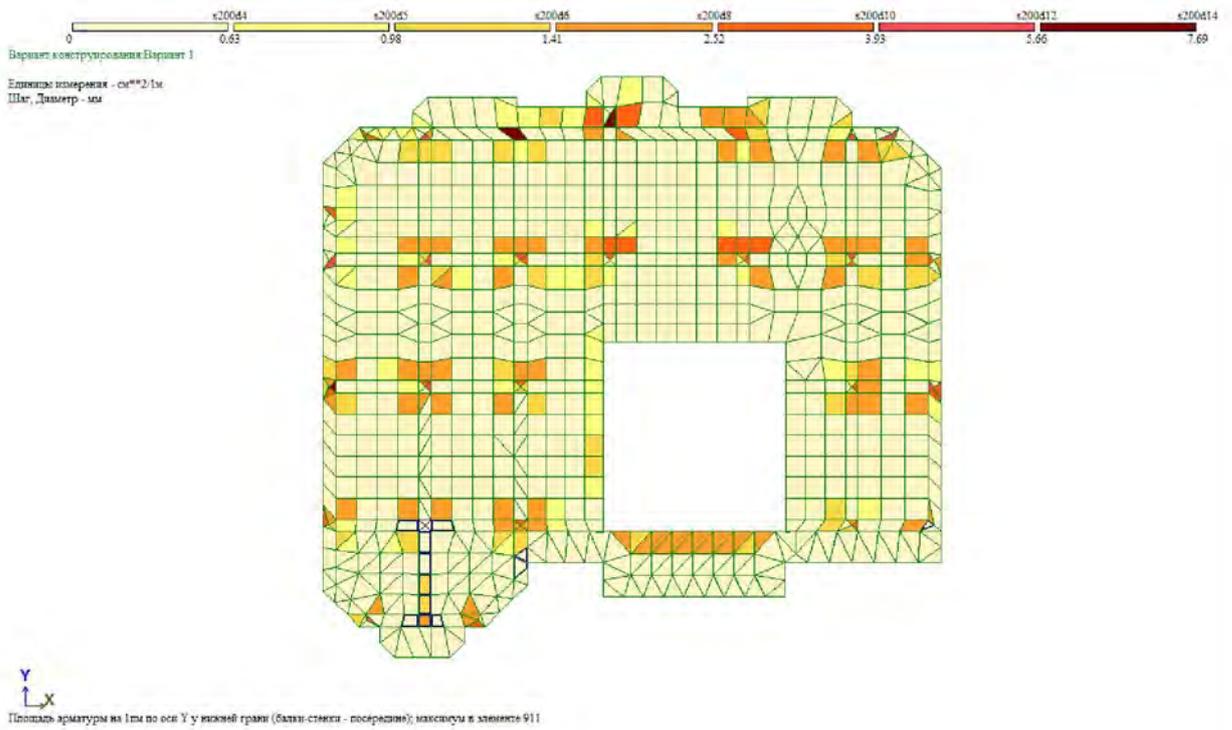


Рисунок 2.4.10 Площадь армирования по оси Y у нижней грани.

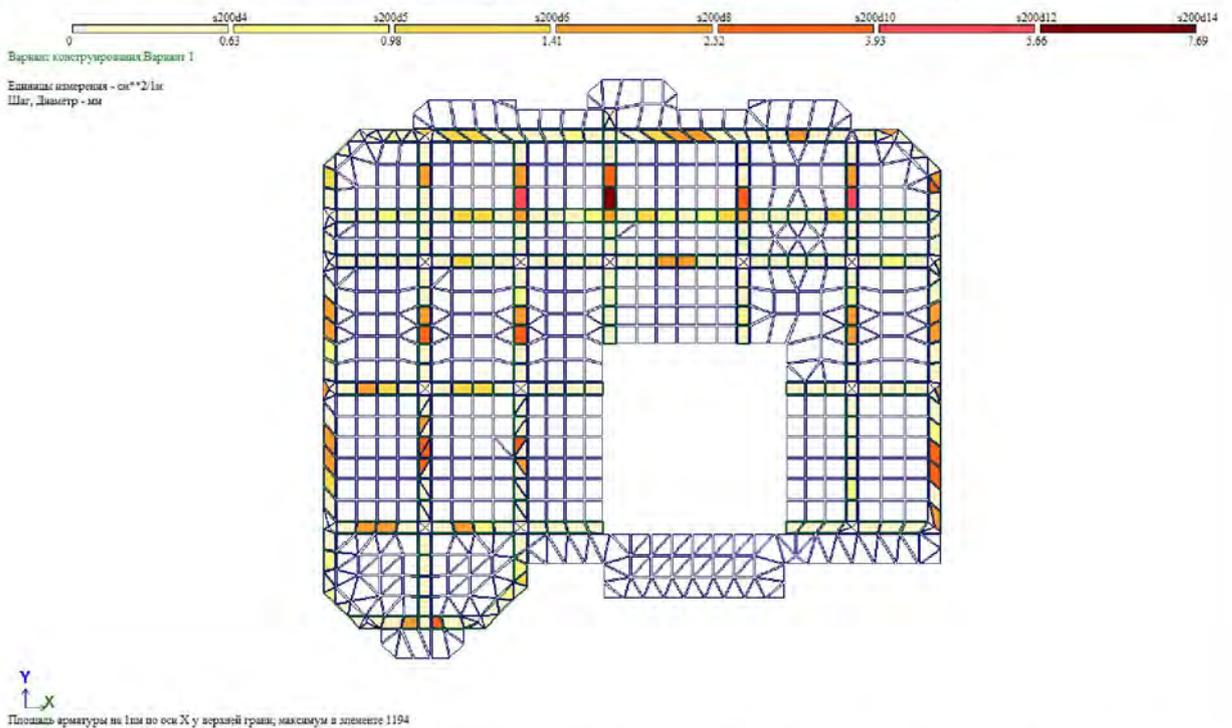


Рисунок 2.4.11 Площадь армирования по оси X у верхней грани в ребрах.

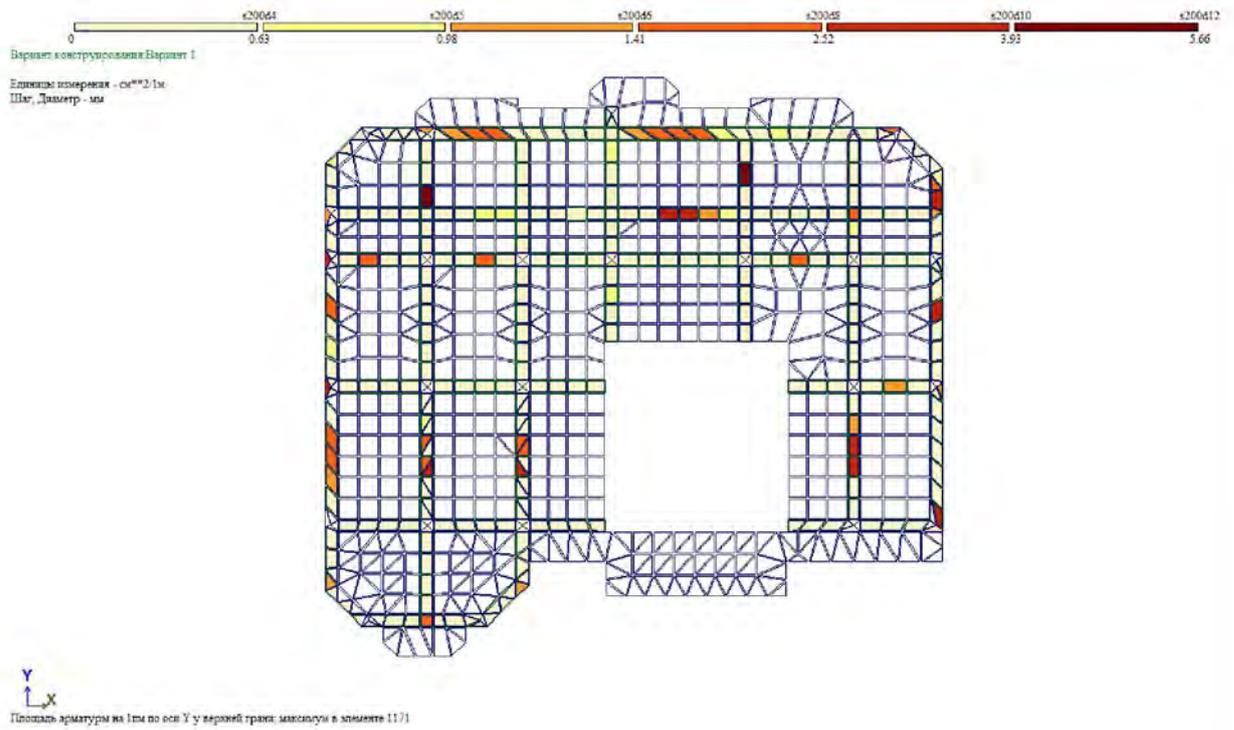


Рисунок 2.4.12 Площадь армирования по оси Y у верхней грани в ребрах.

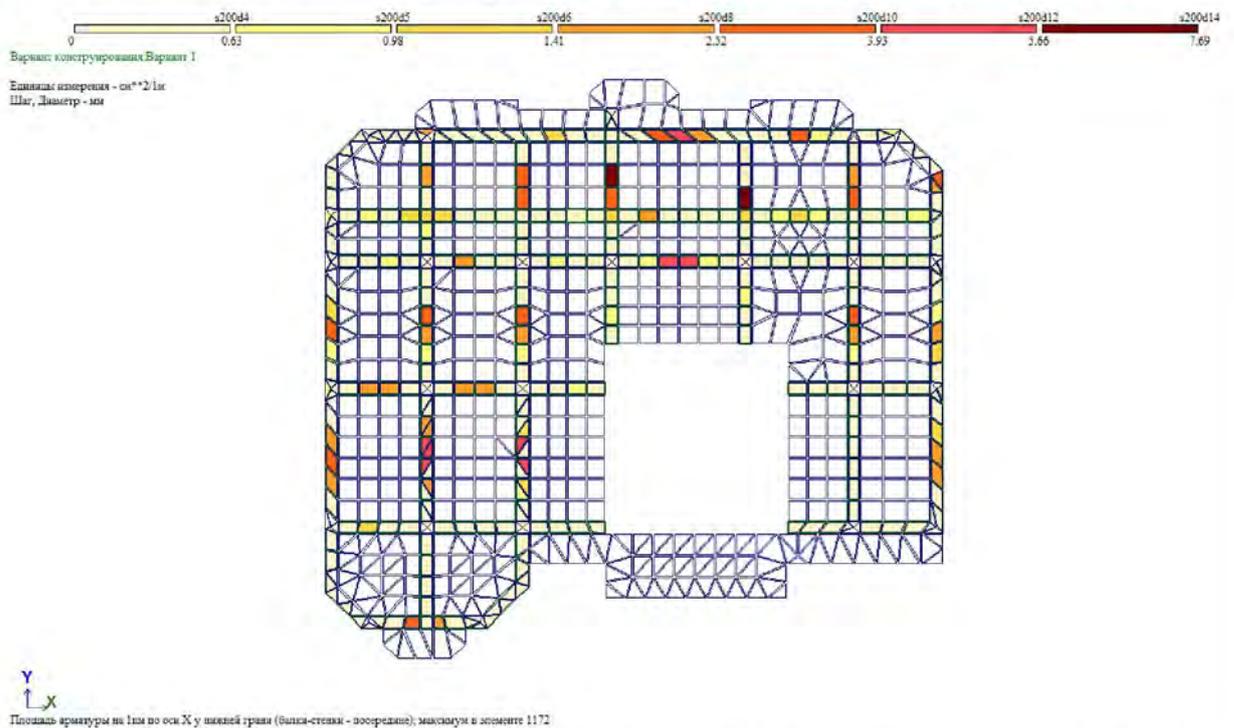


Рисунок 2.4.13 Площадь армирования по оси X у нижней грани в ребрах.

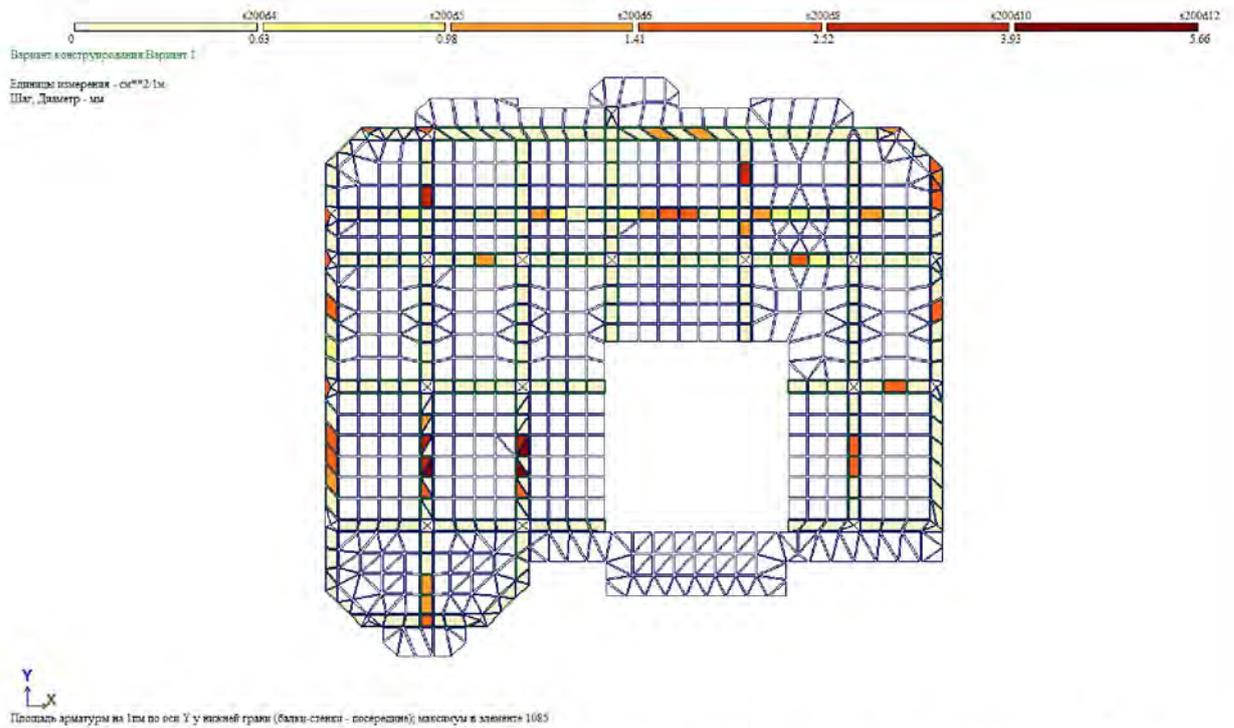


Рисунок 2.4.14 Площадь армирования по оси Y у нижней грани в ребрах.
Армирование плиты указано на графической части.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Выбор крана

В данном разделе рассматривается выбор монтажного крана для установки колонны КН. Кран подбираем башенный, так как здание многоэтажное. Выбираем наилучший вариант: тяжелая конструкция на наидлиннейшее расстояние. Выбор монтажного крана осуществляется по техническим параметрам:

Монтируем сборную колонну на последнем ярусе в дальнем от крана расположении

1. Требуемая грузоподъемность:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \quad (3.1.1)$$

где $Q_{\text{э}}$ - масса монтируемого элемента, т;

$Q_{\text{пр}}$ - масса монтажного приспособления, т;

$Q_{\text{гр}}$ - масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_k = 2,1 + 0,083 + 0,2 = 2,383 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_{\text{э}} + h_3 + h_{\text{ст}}; \quad (3.1.2)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_{\text{э}}$ – высота или толщина монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, необходимый для безопасности монтажа (не менее 1 м), м;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м.

$$H_k = 68,120 + 4,275 + 1 + 3,675 = 83,70 \text{ м}. \quad (3.1.3)$$

4. Вылет:

$$L_k = B + f + d + R_{\text{з.г.}}, \quad (3.1.4)$$

где

B – ширина здания в осях

f – расстояние от крайней оси до выступающей части здания

d – минимальное расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

$R_{з.г.}$ – задний габарит крана. Ориентировочно принимаем его равным 5 м.

$$L_k = 26,8 + 0,95 + 1 + 5 = 33,75 \text{ м}$$

Итак, требуемые параметры крана: $Q = 2,383 \text{ т}$, $H = 83,7 \text{ м}$, $L = 33,75 \text{ м}$.

Выбор крана осуществляем по графикам грузоподъемности башенных кранов и высоте подъема крюка. **Наиболее подходящим по требуемым параметрам является кран КБ-586-01.**

Кран для монтажа фундаментов для здания и башенного крана

1. Требуемая грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр},$$

где $Q_э$ - масса монтируемого элемента, т;

$Q_{пр}$ - масса монтажного приспособления, т;

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

Наиболее тяжелый элемент бадья с бетоном

$$Q_k = 3 + 0,083 + 0,2 = 3,283 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_э + h_з + h_{ст};$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_э$ – высота или толщина монтируемого элемента, м;

$h_з$ – запас по высоте, необходимый для безопасности монтажа (не менее 1 м), м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м.

$$H_k = 2,1 + 1,5 + 1 + 6,7 = 11,3 \text{ м.}$$

4. Вылет:

Вылет определим исходя из компоновки рабочего места, указанного на техкарте.

$$L_k = 8 \text{ м}$$

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Итак, требуемые параметры крана: $Q = 3,283 \text{ т}$, $H = 11,3 \text{ м}$, $L = 8 \text{ м}$.

Выбор крана осуществляем по графикам грузоподъемности башенных кранов. Наиболее подходящим по требуемым параметрам является кран **КС-3577**.

Для производства работ также выбираю следующие машины и механизмы:

1. Экскаватор-бульдозер **ЭО-2202** – для разработки котлована и для обратной его засыпки.

Технические характеристики

Габаритные размеры, мм:

Длина X ширина X высота :7630X2500X3800

Экскаваторное оборудование:

Вместимость ковша: $0,28 \text{ м}^3$

Ширина ковша: 720мм

Глубина копания: 4300мм

Погрузочная высота: 3600мм

Фронтальное оборудование:

Грузоподъемность: 750 кг

вместимость ковша: 30,80 м

ширина режущей кромки ковша: 2000 мм

высота разгрузки: 2700 мм

угол выгрузки: 50 град

2. Буровая установка **Kato PF1200-YSVII** для устройства свайного фундамента

Технические характеристики

Диаметр бурения 325 - 1200 мм

Глубина бурения 8000 - 18000 мм

Масса 35000 - 50000 кг

Ширина гусеницы 600 мм

Двигатель Cummins M11-C330

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Мощность	330 л. с.
Емкость топливного бака	300 л
Максимальная грузоподъемность	12000 кг
Стальной канат, диаметр	24 x 70 мм
Емкость гидравлического бака	600 л

3. Автобетоносмеситель

АБС 5АП УСТ 5453 на базе Камаз 43118-3049-46 6x6, 300лс, вместимость 5м³

4. Вибратор:

вибратор **ИВ-116 А**, производительностью 9-20м³

3.2 Общие сведения о монтаже здания

Работы по возведению жилого дома вести с помощью 2-х башенных стационарных кранов КБ-586, Lстр=40м с использованием анкерного крепления к строящемуся зданию.

Разработана координатная защита типа «Ломанная стрела»

Для крана №1 ограничение перемещения по точкам 1-11 и ограничение высоты подъема 12м по точкам 1-7

Для крана №2 ограничение перемещения по точкам 12-23 и ограничения высоты подъема 12м по точкам 12-19

Для настройки действия прибора координатной защиты по точкам установить видимые маячные знаки с освещением в темное время суток красными сигнальными фонарями;

Для уменьшения зоны возможного падения груза, груз из зоны складирования и с автотранспорта поднимать на высоту не более 5,0м.;

Для предотвращения пересечения стрел кранов в одной плоскости, выполнен монтаж стрелы крана КБ-586, №1 выше стрелы крана КБ-586, №2 на 4м.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

В связи с тем, что для монтажа здания на всю высоту необходимо анкерное крепление кранов к зданию, работы по монтажу вести в два этапа:

1-й этап - работа крана КБ-586, №1 без анкерного крепления до отм.55,70, работа крана КБ-586, №2 без анкерного крепления до отм.51,70;

2-й этап - работа крана КБ-586, №1 выше отм.55,70 с анкерным креплением к зданию на отм.42,52, работа крана КБ-586, №2 выше отм.51,70 с анкерным креплением к зданию на отм.42,52.

Вход в строящееся здание осуществлять через проектные входы, над входом установить козырек шириной не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70-75°.

На Выезде со строительного объекта для очистки колес устроить мойку колес

3.4 Монолитное балочное перекрытие

3.3.1 Подготовительные работы

До начала производства работ необходимо:

закончить работы по возведению диафрагм жесткости и несущих колонн, при этом прочность их к моменту демонтажа опалубки перекрытия должна обеспечивать восприятие нагрузок от него; помещения, в которых будут вестись работы по возведению монолитных необходимо освободить от приспособлений, инвентаря, неиспользованных строительных материалов; очистить основание, на которое будут устанавливаться стойки опалубки перекрытия от мусора, наледи, снега (в зимнее время), кроме того, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек нагрузки.

3.3.2 Опалубочные работы

Так как необходимо установить опалубку под балочное перекрытие то начинать надо с монтажа опалубки под монолитные балки.

Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого производят разбивку основания под шаг основных стоек.

Опорные стойки для балок и для плитной части устанавливают на разную высоту, стойки под балку ставят ниже на 100мм. Стойки под балку ставить на

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

ширину $600+400=1000\text{мм}$, так как необходимо оставлять место для отсекателей. Далее собирают стойки и устанавливают их в нужное положение.

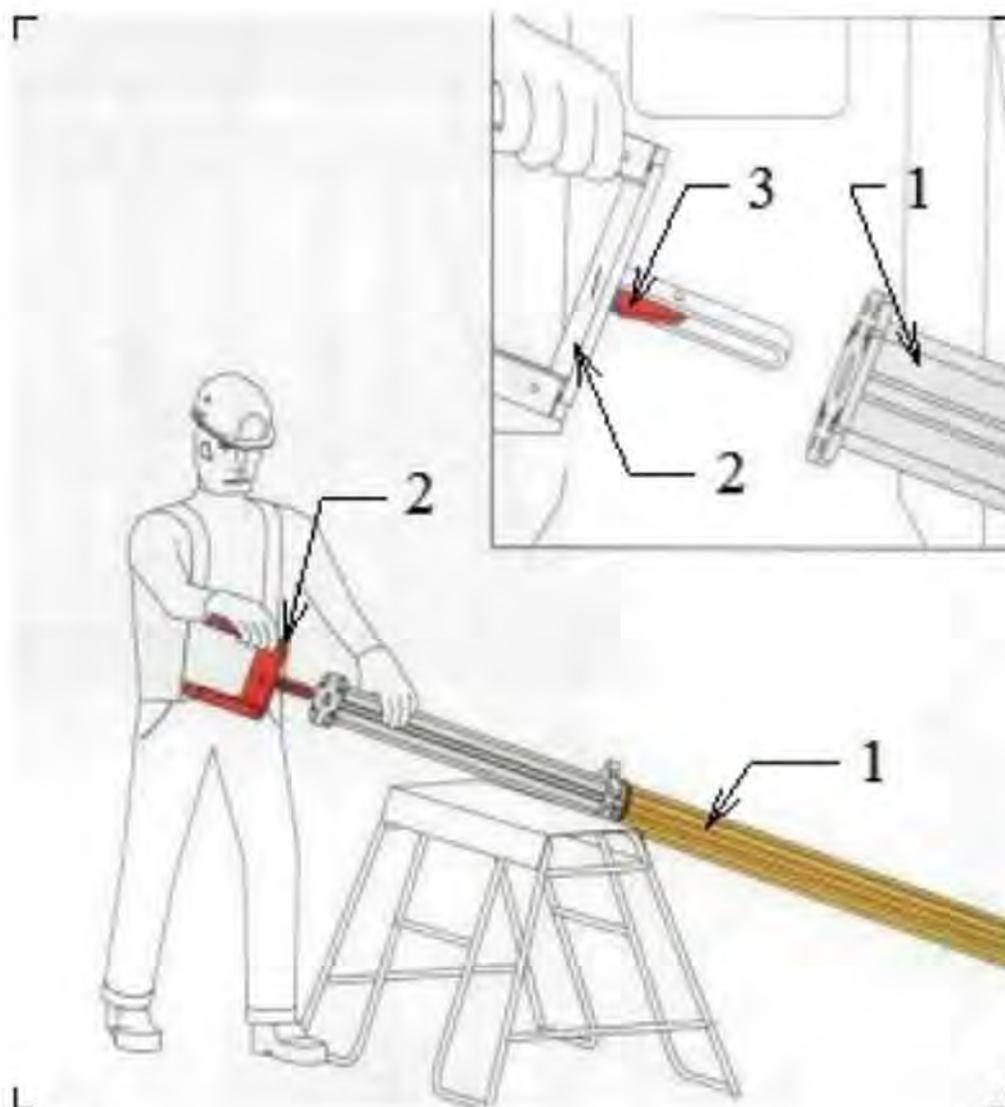


Рисунок 3.4.1 Укрупнительная сборка стойки

1-стойка, 2-универсальная, 3- пружинный фиксатор

Если треногу не удастся полностью раскрыть у края помещения, в проемах перекрытия, то следует закрепить треногу на другой стойке для перекрытий – там, где полное раскрытие треноги всё-таки возможно. По высоте монтируемые стойки настраивают с таким расчетом, чтобы после монтажа палуба находилась на 20-30 мм выше проектного положения.

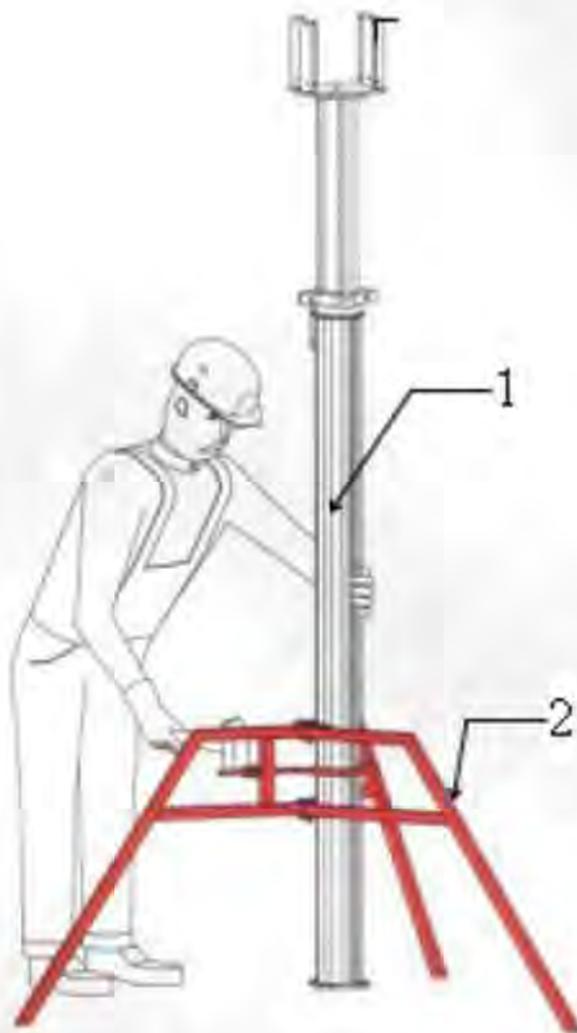


Рисунок 3.4.2 Установка стойки с треногой

1 – стойка с унивилкой, 2 - тренога

После установки основных стоек и настройки их по высоте, производят монтаж продольных балок. Монтаж продольных балок осуществляют с помощью монтажной штанги, непосредственно с основания.

Продольные балки монтируют сначала для балочной, затем для плитной части. После монтажа первой в ряду продольной балки следующая стыкуется к уже смонтированной, с закреплением в унивилке. Устраивать вертикальные связи между стойками не требуется, так как высота не более 3м.



Рис. 3.4.4 Укладка листов фанеры

Монтаж листов фанеры в балках идет в первую очередь с монтажных площадок, ввиду стесненных условий монтаж следующих плит с уже установленных невозможен. В плитной части монтаж первых листов фанеры осуществляется с монтажных площадок. Далее для перемещения людей на палубу используется инвентарная лестница.

Гвоздями (саморезами) крепятся только крайние листы фанеры.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		42

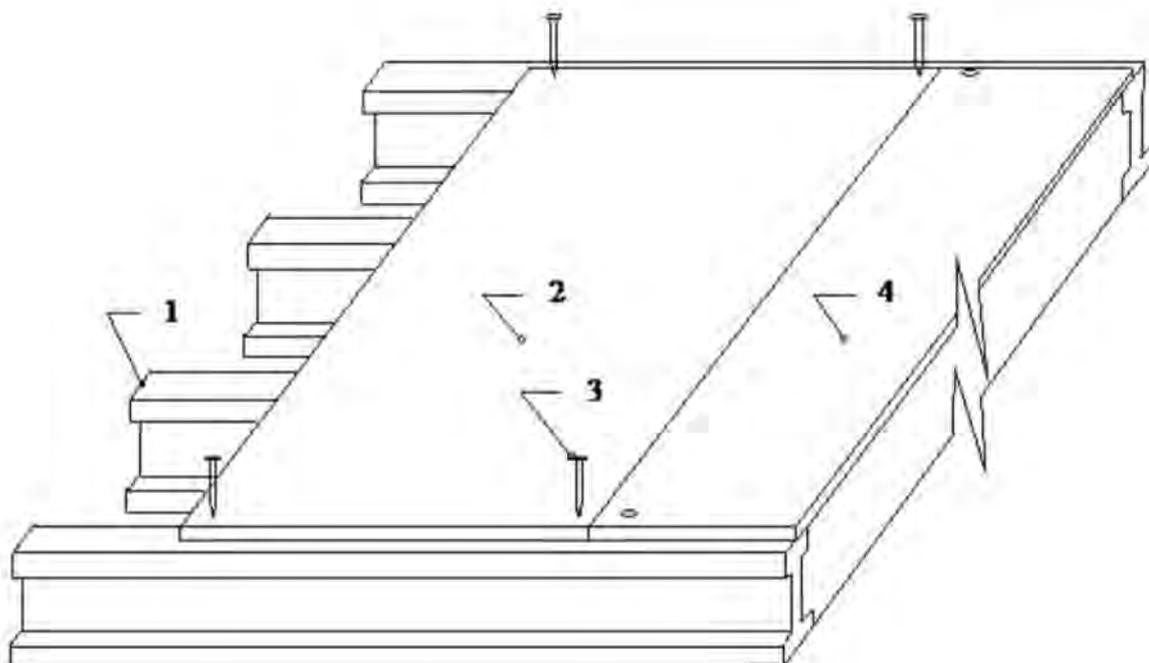


Рис. 3.4.5 Закрепление фанеры: 1-поперечные балки, 2-закрепляемый лист фанеры, 3-гвоздь, 4-закрепленный с помощью фанеры лист фанеры

Далее происходит выверка опалубки с помощью опор. Выверка опалубки производится до тех пор, пока палуба не займет проектное положение, либо ее отклонения не будут превышать нормативных значений.

На следующем этапе производится установка отсекателей – элементов для формирования торцевой поверхности плиты перекрытия. При установке отсекателей вначале производят закрепление кронштейнов с помощью гвоздей, далее к кронштейнам с помощью производят крепление палубы из фанеры или досок.

После установки отсекателей и боковой палубы на балочную часть, эта палуба соединяется с палубой плитной части, для обеспечения целостности всей опалубки.

После установки отсекателей производится монтаж ограждения по периметру возводимого перекрытия: на кронштейны отсекателей устанавливаются инвентарные стойки ограждения, на которые устанавливаются борта ограждения из доски.

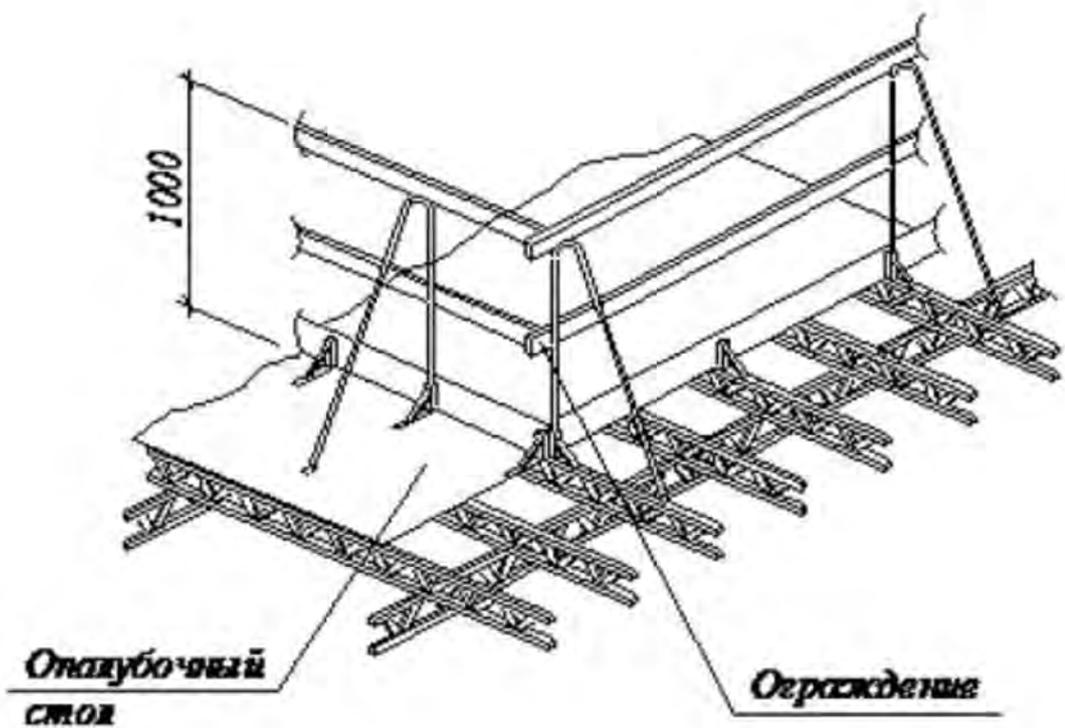


Рисунок 3.4.6 Ограждение опалубки перекрытий

На заключительном этапе опалубочных работ выполняют установку промежуточных стоек. Для этого в промежуточные стойки вставляют головку-захват с фиксирующей защелкой (либо унвилку), и устанавливают стойки с требуемым шагом.



Рисунок 3.4.6 Головка-захват

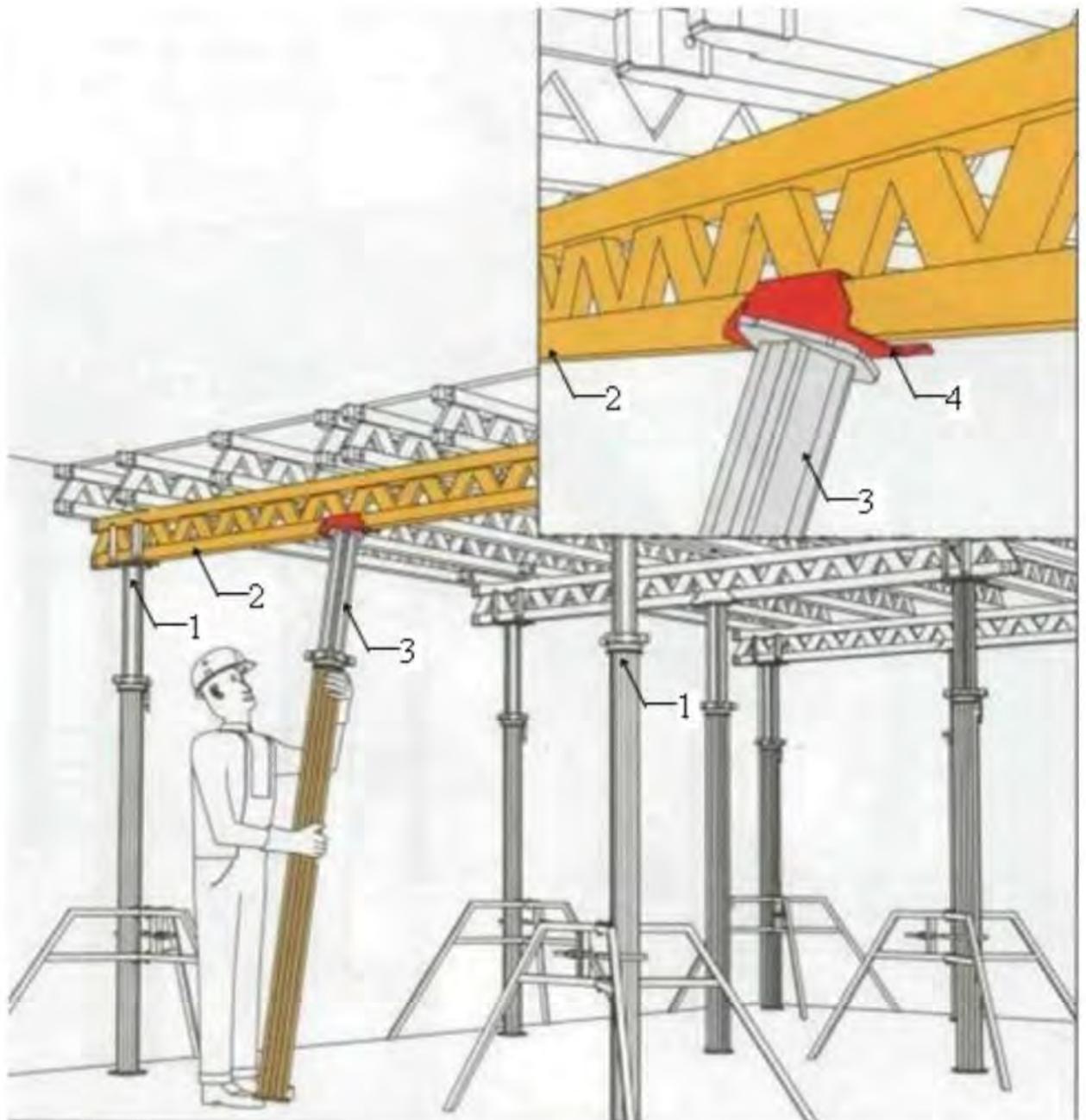


Рисунок 3.4.7 Установка промежуточных стоек: 1-основная стойка, 2-продольная балка, 3-промежуточная стойка, 4-головка-захват

3.3.3 Арматурные работы

1. До начала производства работ необходимо:

закончить работы по установке опалубки перекрытия, опалубка должна быть жестко раскреплена и обеспечена ее пространственная неизменяемость;

при производстве работ в зимний период поверхность палубы очистить от снега льда; установить инвентарные лестницы для подъема на опалубку

перекрытия, проверить наличие и надежность ограждения по контуру опалубки перекрытия и у перепадов высот более 1,3 м.

2. Для начала необходимо поднести арматуру к месту установки. Поднимать необходимо краном. Поднимать надо связками массой 1-2 тонны, расстояние между связками не менее метра.

Далее производят устройство разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки. Вязка арматурных стержней осуществляется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка. Далее выполняется защитный слой бетона, с помощью установки фиксаторов арматуры.

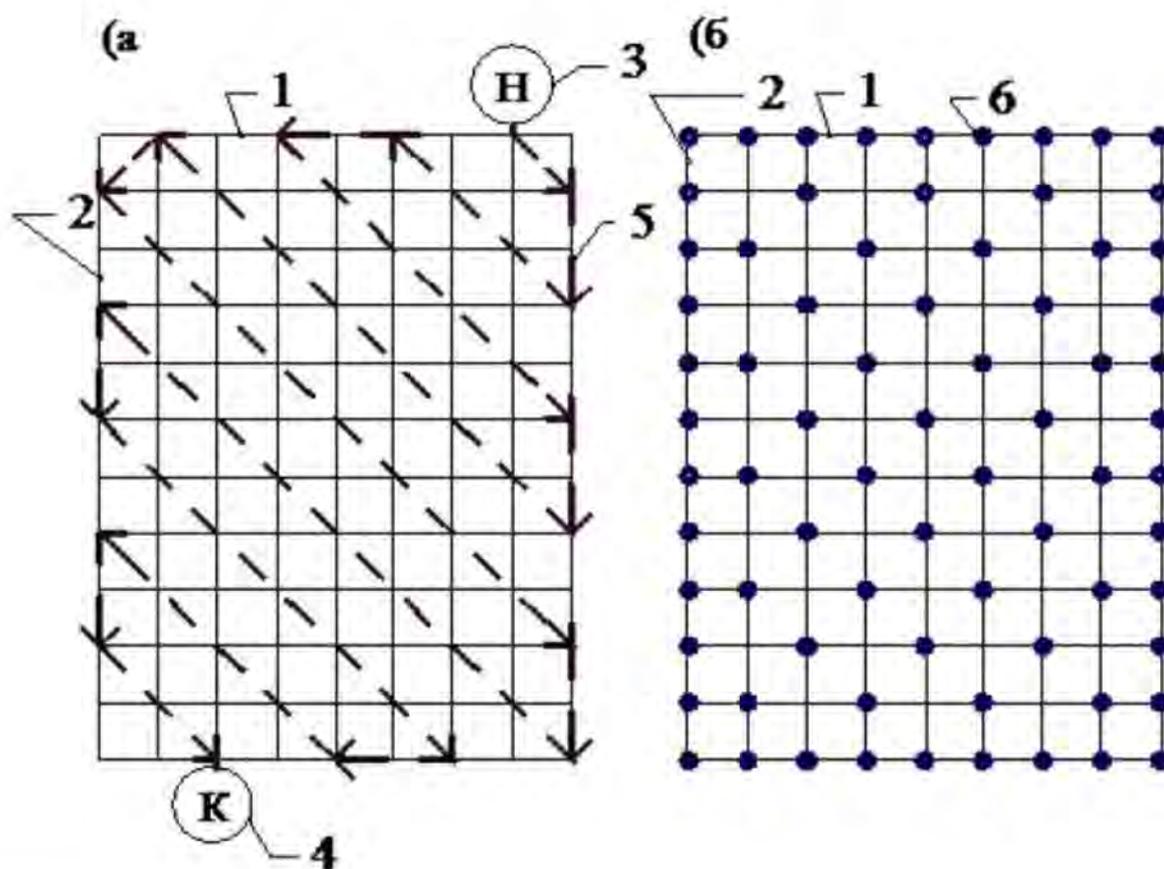


Рисунок 3.4.8 Порядок закрепления арматурных стержней вязальной проволокой: а) схема движения рабочего, вяжущего пересечение стержней; б) схема закрепления стержней арматурной сетки: 1-поперечные стержни, 2-

продольные стержни, 3-начало пути рабочего, 4-окончание пути рабочего, 5-путь движения рабочего, 6-пересечение арматурных стержней, закрепленное вязальной проволокой.

Для форсирования темпов возведения применяю греющие провода. Раскладываются по арматуре нижней сетки. Крепить только мягкой проволокой, во избежание повреждения проволоки

Далее выкладываются поддерживающие каркасы и крепятся к нижней арматуре вязкой далее укладывают поперечные стержни верхней сетки и крепят их в проектном положении с помощью продольных стержней, уложенных с укрупненным шагом. Все пересечения вяжутся проволокой.

Далее укладывают оставшуюся продольную арматуру.

После этого устанавливают закладные детали, проемообразователи и термовкладыши. Также устраивают технологические швы: арматурный каркас у края шва плюс сетка рабица с мелкой ячейкой. Шов в 2 слоя, нижний слой выступает в направлении незабетонированной захватки.

3.3.4 Укладка и уплотнение бетона

1. До начала производства бетонных работ необходимо:

Закончить работы по установке арматуры и убедиться в ее пространственной неизменяемости

Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять:

- по системе «кран-бадья».

2 Прием бетонной смеси осуществляется в поворотный бункер непосредственно из транспортного средства - автобетоносмесителя. Бетонная смесь в бункере подается башенным краном к месту укладки, где осуществляется ее укладка в опалубку перекрытия и уплотнение с помощью глубинных вибраторов. Для уплотнения бетона рекомендуется использовать вибратор ИВ-116 А, производительностью 9-20м³. Сигналом об окончании

уплотнения служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Далее осуществляется заглаживание поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок. После этого выполняется укрытие открытых неопалубленных поверхностей п/э пленкой, в зимнее время дополнительно поверх п/э пленки укладываются брезентовые утепленные полога (этафом, опилки) и устраиваются температурные скважины в теле бетона с помощью трубки ПВХ заглушенной в нижней

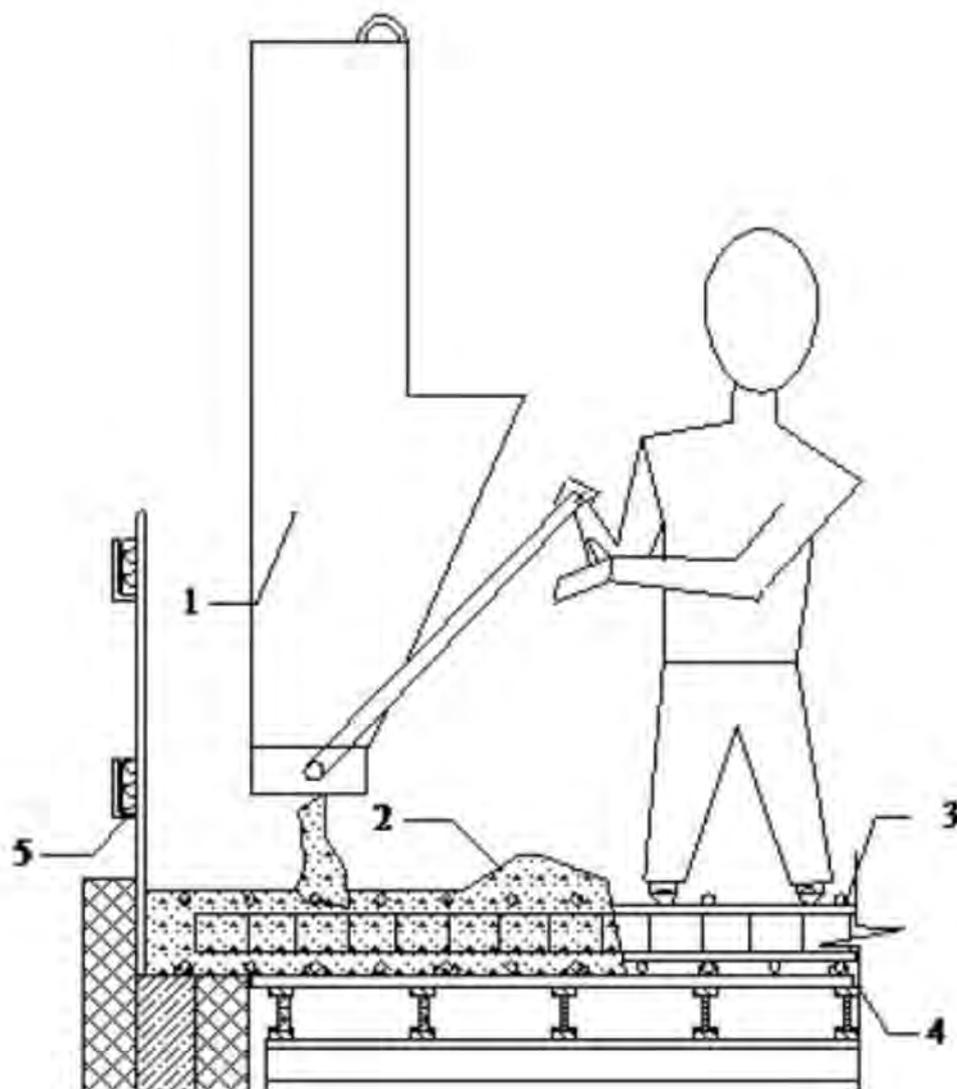


Рисунок 3.4.9 Укладка бетонной смеси: 1-бункер для подачи бетона, 2-укладываемый бетон, 3-арматурная сетка, 4-конструкция опалубки перекрытия, 5-инвентарное ограждение.

3.3.5 Уход за бетоном

Производство работ в летних условиях.

1. В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив). Потребность в поливе определяется визуально, при осмотре состояния бетона.

При производстве работ свыше 250С:

Уход за свежесуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50%. При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается

При производстве работ при отрицательных температурах:

- Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования (п/э плёнка + брезентовые полога (этафом, опилки)).

- Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

- Выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить методом «греющего провода».

- Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

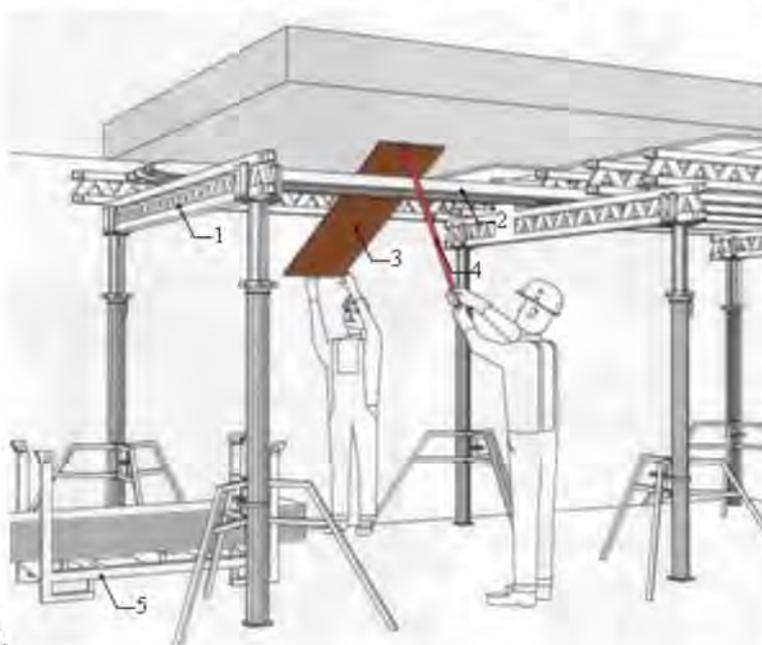
на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2—4 ч при температуре 15—20 С. Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания. Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее

1,5МПа.

3.3.6 Распалубка

Распалубление осуществляется после заключения строительной лаборатории о прочности бетона. При достижении 50% прочности производить распалубку. Устраивают 2 яруса переопирания стоек.

Сначала гвоздодером снимают отсекатели, затем производят опускание настила опалубки регулировочной гайкой, освобождая балки. Далее кантуют набор поперечные балки монтажной штангой, и ей же поддерживают снимаемые



листы фанеры.

Рисунок 3.4.10 Демонтаж фанеры: 1-продольная балка, 2-поперечная балка скантованная «набок», 3-демонтируемый лист фанеры, 4-монтажная штанга, 5-контейнер для складирования фанеры.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Далее снимают основные стойки и треноги, далее все фанерные листы транспортируют на площадку очистки.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

4.ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Организация строительства разрабатывается в соответствии с требованиями [13].

Исходными данными для составления данного раздела являются рабочие чертежи и технологические карты

4.1. График производства работ.

Определение трудоемкости и затрат машинного времени производим по ЕНиР. Нормы времени для определенных работ принимаем в соответствии с пунктами ЕНиР с учетом необходимых коэффициентов.

Общие затраты труда и машинного времени вычисляем по формуле:

$$T = \frac{H_{вр}V}{8} \quad (4.1)$$

Где Т – трудоемкость, чел-см. (маш.-см.);

$H_{вр}$ – норма времени, чел.-ч.;

V – объем работ.

Рассчитаем продолжительности производства работ по следующей формуле:

$$П = \frac{T}{n \cdot m} \quad (4.2)$$

Где Т – трудоемкость, чел-см.;

n – количество смен;

m – состав бригады, чел.

Калькуляцию трудозатрат на строительство сводим в таблицу

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Объем работ	
			на один этаж	на все здание
1	Разработка котлована	1000 м3		16.29
2	Установка опорной плиты	1 плита		50
3	Бурение скважин	1 м скважины		475
4	Установка обсадных труб	1 секция		150
5	Извлечение грунта грейфером	1 м скважины		475
6	Установка арматурного каркаса	1 секция		1
7	Заполнение свай бетоном методом ВПТ	1 м3 бетона		249.6

8	Извлечение и снятие звеньев обсадной трубы	1 м трубы		600
9	Снятие опорной плиты	1 плита		50
10	Обратная засыпка котлована	100 м3		18
11	Улотнение	100 м3		18
12	Устройство лесов, поддерживающих опалубку перекрытия	100 м	4.15	99.6
13	Устройсво опалубки перекрытия	1 м2	674.3	16857.5
14	Установка арматурных каркасов перекрытия	1 каркас	427	10675
15	Установка верхней и нижней арматуры	1 т	17.27	431.35
16	Бетонирование перекрытий	1 м3	167.8	4195
17	Установка арматуры колонн	1 т	10	10
18	Установка опалубки колонн	1 м2	180	180
19	Бетонирование колонн	1 м3	16,92	16.92
20	Установка колонн	1 колонна	25	575
21	Установка арматуры диафрагм	1 т	8.7	217.5
22	Устройсво опалубки диафрагм	1 м2	51	1275
23	Бетонирование диафрагм	1 м3	55,6	1390
24	Демонтаж лесов, поддерживающих опалубку перекрытия	100 м	4.15	99.6
25	Демонтаж опалубки перекрытия	1 м2	674.3	16857.5
26	Возведение наружных стен	100 м3	66.43	1660.75
27	Возведение перегородок	100 м2	101,93	2548,3
28	Установка лестничных маршей	1 шт	2	50

Таблица 4.2 - Калькуляция трудозатрат

Наименование	Ед. изм	Объем работ		Обосновани е	Затраты машин. времени		Затраты труда	
		на один этаж	на все здание		На ед. времен и, маш- ч	Всего , маш- см	Норма времен и, чел-ч	Трудоемкост ь, чел-см
Разработка котлована	100 м3		162.9	§E2-1-11	3.4	69.23		
Установка опорной плиты	1 плита		50	§E12-67			0.96	6.00
Бурение скважин	1 м скважин ы		475	§E12-67			0.51	30.28
Установка обсадных труб	1 секция		150	§E12-67			4.4	82.50
Извлечение грунта грейфером	1 м скважин ы		475	§E12-67			1.1	65.31

Установка арматурного каркаса	1 каркас		50	§E12-72			0.48	3.00
Заполнение свай бетоном методом ВПТ	1 м3 бетона		249.6	§E12-73			0.51	15.91
Извлечение и снятие звеньев обсадной трубы	1 м трубы		600	§E12-67			0.44	33.00
Снятие опорной плиты	1 плита		50	§E12-67			0.52	3.25
Обратная засыпка котлована	100 м3		18	§E2-1-34	0.38	0.85		
Улотнение	100 м3		18	§E2-1-32	0.11	0.25		
Устройство лесов, поддерживающих опалубку перекрытия	100 м	4.15	99.6	§E4-1-33			7.8	97.11
Устройство опалубки перекрытия	1 м2	674.3	16857.5	§E4-1-34 Г			0.22	463.58
Установка арматурных каркасов перекрытия	1 каркас	427	10675	§E4-1-44 Б			0.17	226.84
Установка верхней и нижней арматуры	1 т	17.27	431.35	§E4-1-46			14	754.86
Бетонирование перекрытий	100 м3	1.678	41.95	§E4-1-48 В			18	94.39
Установка арматуры колонн	1 т	10	10	§E4-1-44 А			1.3	1.63
Установка опалубки колонн	1 м2	180	180	§E4-1-34 Б			0.4	9.00
Бетонирование колонн	1 м3	16,92	16.92	§E4-1-49 Б			1.5	3.17
Установка колонн	1 колонна	25	575	§E4-1-4 Б	0.42	30.19	4.2	301.88
Установка арматуры диафрагм	1 т	8.7	217.5	§E4-1-46			11.5	312.66
Устройство опалубки	1 м2	51	1275	§E4-1-34 Д			0.25	39.84

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

диафрагм								
Бетонирование диафрагм	1 м3	55,6	1390	§Е4-1-49 В			1.2	208.50
Демонтаж лесов, поддерживающих опалубку перекрытия	100 м	4.15	99.6	§Е4-1-33			7.8	97.11
Демонтаж опалубки перекрытия	1 м2	674.3	16857.5	§Е4-1-34 Г			0.09	189.65
Возведение наружных стен	100 м3	66.43	1660.75	§Е3-3 В			3	622.78
Возведение перегородок	100 м2	101,93	2548.3	§Е3-3 А			3.7	1178.59
Установка лестничных маршей	1 шт	2	48	§Е4-1-10	0.35	17.5	1.4	8.40

4.2 Условия организации строительной площадки

Выполнение строительно-монтажных работ производится в соответствии со следующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения».

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

- ГОСТ 12.3.033-84 «ССБТ Строительные машины. Общие требования при эксплуатации».

Важно обеспечение безопасных расстояний от сетей и пешеходов, а также безопасности расстояний приближения кранов к строениям и местам складирования, места и габариты складываемых грузов, подъездные пути, мероприятия по безопасному производству работ на участке, где установлен кран.

Расстояние по горизонтали между выступающими частями крана и строениями, штабелями грузов и другими предметами, расположенных на высоте более 2 метров – не менее 400 мм. Расстояние по вертикали от противовеса, расположенного под консолью крана до площадок, на которых могут находиться люди, предусматривается не менее 2 метров.

									Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР				

4.3. Зона влияния крана

При размещении строительных машин определяются и обозначаются на СГП зоны, в пределах которых постоянно или потенциально действуют опасные производственные факторы. Размеры этих зон определяются на основании СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 и должны быть ограждены и обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Граница опасной зоны вблизи строящегося здания определяется выражением:

$$S = V_{\max} + P \quad (4.3)$$

Где V_{\max} – максимальный размер поднимаемого груза

$P = 6,5$ м – величина отлета груза при падении, устанавливаемая в соответствии СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

$$S = 6 + 6,5 = 12,5$$

Граница рабочей зоны крана (площадь, в любую точку которой может опускаться крюк крана) определяется как огибающая траекторий движения крюка крана при максимальном рабочем вылете стрелы и для каждой стоянки определяется отдельно.

4.4 Определение запасов основных строительных материалов

Объем производственного запаса материалов рассчитывается по расчетным нормативам

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot l \cdot m, \quad (4.4)$$

где T – продолжительность потребления,

$P_{\text{общ}}$ – общее количество материала, необходимое для выполнения работы в период времени T ,

n – норматив запаса материала,

l – коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады строительства (для материалов, поставляемых автомобильным и железнодорожным транспортом равен 1,1),

m – коэффициент неравномерности потребления материалов и изделий, принимаемый равным 1,3.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

4.5 Расчет площадей складов

Площадь склада зависит от вида, способа хранения, количества материала и состава обслуживающих производств (сортировка, затаривание, взвешивание, комплектация и др.).

Для основных материалов и изделий расчет площади склада S м² производят по удельным нагрузкам

$$S = P_{\text{скл}} \cdot q \quad (4.5)$$

где q – норма площади пола склада на единицу складированного ресурса, принятая по расчетным нормативам.

Результаты по расчету складских площадей сведены в таблицу 4.3

Таблица 4.3 – Расчет складских помещений

№	Наименование материала, конструкций	Продолжительность потребления, дн.	Объем потребления		Запас материала		Площадь склада	
			Ед. изм.	Кол-во	Нормативный, дн	Расчетный	На ед. материала	Всего
1	Колонны	30	шт	575	5	137	1	137
2	Лестничные марши	2	шь	48	5	171,6	2,5	429

Открытые склады, как правило, располагаются в зоне действия монтажного крана. При необходимости организовать склад вне рабочей зоны монтажного крана выбор места его расположения производится исходя из условий строительной площадки, удобства и безопасности подъезда к ней. При необходимости укрупнительной сборки конструкции склады отправочных марок и элементов конструкций размещают в рабочей зоне крана, обслуживающего площадку укрупнительной сборки.

Площадки складирования должны быть ровными с уклоном не более пяти градусов для водоотвода. При недостаточной несущей способности грунта необходимо предусмотреть поверхностное уплотнение и подсыпку из щебня и песка толщиной 5...10 см. Участки складской площадки, на которые разгружают

материалы, непосредственно с транспорта должны выполняться той же конструкции, что и временные дороги.

Размещение конструкций и материалов на открытом складе должно осуществляться с учетом обеспечения высокой производительности монтажного крана за счет максимального приближения конструкций к месту их установки, уменьшения углов поворота стрелы крана при подаче груза со склада к месту установки. Тяжелые элементы следует размещать ближе к крану (объекту), а более легкие – в глубине склада.

4.6 Автомобильные дороги

На стройгенплане условными знаками и надписями показан въезд и выезд транспорта, указатели проездов от основных магистралей к объектам и местам разгрузки, направление движения, повороты, места разгрузки, места установки дорожных знаков. Все эти элементы привязаны к осям постоянных объектов.

Тип принятой временной дороге на строительной площадке – кольцевая, однополосная. Радиус закругления – 12 метров.

4.7 Обоснование потребности строительства в рабочих кадрах.

Таблица 4.4 - Калькуляция потребности строительства в категориях работающих

Состав кадров рабочих	Соотношение категорий	Количество рабочих кадров
Всего работающих	100%	24
Рабочие	80%	20
ИТР	10%	3
Служащие	3%	1
МОП и охрана	1%	1
Женщин	30%	7
Мужчин	70%	17
Количество работающих в максимальную смену		12
Из них:		
Рабочие	80%	9
ИТР	10%	1
Служащие	3%	1
Охрана и МОП	1%	1

4.8 Потребность строительства во временных зданиях и сооружениях.

Площадь подсобных зданий определяется по формуле:

$$F = F_n \cdot P \quad (4.6)$$

Где F_n - нормативный показатель площади здания м²/чел, определяется по расчетным нормативам;

P – расчетное число пользующихся зданиями человек.

Определяем номенклатуру и серию мобильных зданий. По данным потребности и вместимости зданий подбираем их необходимое количество. Результаты сводим в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Потребность во временных помещениях

Наименование	Количество работающих	Норма на одного работника, м ²	Потребная площадь, м ²
Здания санитарно-бытового назначения			
Гардеробная	24	0,9	22
Столовая	12	0,5	6
Сушилка	12	0,2	3
Туалет	7	0,07	1
	17	0,07	2
Медпункт	12	0,1	2
Душевая	12	0,5	6
Здания административного назначения			
Контора	3	4	12

4.9 Обоснование потребности строительства в воде

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно бытовых и противопожарных нужд. Расход воды определяется как сумма потребностей по формуле

$$Q_{TR} = Q_{PP} + Q_{ХОЗ} + Q_{ПОЖ}, \quad (4.7)$$

где $Q_{\text{ПР}}$, $Q_{\text{ХОЗ}}$, $Q_{\text{ПОЖ}}$ – расход воды соответственно на производственные, хозяйственные и пожарные нужды, л/с.

$$Q_{\text{ПР}} = \sum \frac{K_{\text{НУ}} \cdot q_{\text{У}} \cdot n_{\text{П}} \cdot K_{\text{Ч}}}{3600 \cdot t \cdot T} \quad (4.8)$$

где $K_{\text{НУ}}$ – коэффициент неучтенного расхода воды ($K_{\text{НУ}}=1,2$),

$q_{\text{У}}$ – удельный расход воды на производственные нужды, л,

$n_{\text{П}}$ – число производственных потребителей,

$K_{\text{Ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{\text{Ч}}=1,5$),

t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов),

T – продолжительность потребления материала.

Так например, на приготовление кладочного раствора расход воды составит:

$$Q_{\text{ПР}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 274,93 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8 \cdot 15} = 0,2387$$

Расход воды на хозяйственные и душевые нужды

$$Q_{\text{ХОЗ}} = \frac{q_{\text{Х}} \cdot n_{\text{П}} \cdot K_{\text{Ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{Д}} \cdot n_{\text{Д}}}{60 \cdot t_1} = \frac{25 \cdot 12 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{10 \cdot 38}{60 \cdot 45} = 0,401$$

где $q_{\text{Х}}$ – удельный расход воды на хозяйственные нужды,

$q_{\text{Д}}$ – расход воды на прием душа одного работающего,

$n_{\text{Р}}$ – число работающих в наиболее загруженную смену,

$n_{\text{Д}}$ – число пользующихся душем,

t_1 – продолжительность использования душа ($t_1=45$ мин),

$K_{\text{Ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{\text{Ч}}=1,5$),

t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов).

$Q_{\text{ПОЖ}} = 10$ л/с, из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

Расчет сведён в таблицу. Суммарный расход воды $Q_{\text{ТР}}$ составил 11,369 л/с.

На водопроводной линии предусматривают не менее двух гидрантов, расположенных на расстоянии не более 150 м один от другого. Диаметр труб водонапорной наружной сети определяем по формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{ТР}}}{3,14 \cdot v}} \quad (4.9)$$

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

где Q_{TR} – расчетный расход воды, л/с,

v – скорость движения воды в труба ($v = 0,6$ м/с).

Тогда

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot 11,369}{3,14 \cdot 0,6}} = 155 \text{ мм.}$$

Таблица 4.6 – Потребность в воде

№	Наименование потребителя	Ед. изм.	Кол-во потреб.	Продол. потр., дн	Удельный расход, л	Коэффициент		Число часов в смену	Расход воды, л/с
						Неучтен расхода	Нерав. потребл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Приготовление раствора	м3	274,93	18	250	1,2	1,5	8	0,2386
2	Посадка деревьев	1 дерево	10	10	0,0047				
3	Поливка газонов	1 м2	700	10	0,0438				
4	Экскаватор при двигателе внутреннего сгорания	1 маш-ч	8,4	2	12				0,00315
5	Заправка и обмывка автомобилей, общий расход	Машина/сутки	2	1	350				0,0438
6	Душ	Человек	21	-	50	-	-	0,75	0,4667
7	Хозяйственный нужды	Человек	28	-	25	-	1,5	8	0,401
8	Пожарные расходы	-	-	-	-	-	-	-	10,0000
Итого									11,228

4.10 Обоснование потребности строительства в электроэнергии

Сети электроснабжения постоянные и временные предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а также для энергетического обеспечения наружного и внутреннего освещения объектов строительства, временных зданий и сооружений, мест производства работ и строительных площадок.

В плане затрат электроэнергии возведение надземной части здания является самым нагруженным процессом, поскольку он совмещает сразу несколько

специализированных потоков. На каждый из этих потоков приходится свои машины и механизмы, потребляемые электроэнергию.

Расчетную электрическую нагрузку можно определить, следующим образом:

$$P_P = \sum \frac{K_C \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_C \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_C \cdot P_{ОВ} + \sum P_{ОН}, \quad (4.10)$$

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности,

K_C – коэффициент спроса,

P_C – мощность силовых потребителей, кВт ,

P_T – мощность для технологических нужд, кВт ,

$P_{ОВ}$ – мощность устройств внутреннего освещения, кВт,

$P_{ОН}$ – мощность устройств наружного освещения, кВт

Результаты сводим в таблицу 4.7

Таблица 4.7 Потребность в электричестве

№ п/п	Наименование потребителей	Количество машин, шт	Объём потребления, кВт	Коэффициент		Расчетная мощн., кВт·А
				спроса, K_C	мощн., $\cos \varphi$	
1	2	4	7	5	6	8
1	Растворные узлы	1	20	0,55	0,65	16,92
2	Краны башенные	2	110	0,5	0,5	110,00
3	Лебедки приводные	2	60	0,25	0,5	60,00
4	Сварочные трансформаторы	1	245	0,35	0,45	190,56
5	Оборудование, используемое при арматурных работах	1	15	0,45	0,5	13,50
6	Вибраторы поверхностные	2	16	0,4	0,45	28,44
7	Электроинструмент	2	15	0,25	0,4	18,75
8	Подъемник грузовой	2	12	0,5	0,5	24,00
9	Электрическое освещение внутреннее	-	9,28	0,85	1,0	7,88
10	Электрическое освещение наружное	-	3,427	1,0	1,0	3,427
Итого						473,477

Расчет числа ламп ведется через удельную мощность, которая учитывает необходимую освещённость, по формуле:

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

$$n = \frac{p \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.11)$$

где p – удельная мощность, Вт/м², S – величина площади, подлежащей освещению, м², $P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт

Таблица 4.8 – Расчет прожекторов

Наименование потребителей	Объем потребления, м ²	Освещенность, лк	Расчетное количество прожекторов, шт
Лампы накаливания для прожекторов общего назначения ПЖ-220, ПЖ-230	3427	2	6

5. ОХРАНА ТРУДА

5.1 Краткая характеристика дипломного проекта

В рамках дипломного проекта рассматривается 25-ти этажный каркасно - монолитный жилой дом. Площадка строительства жилого дома располагается в Центральном районе.

При возведении объекта выполняются следующие работы: организация стройплощадки, земляные, погрузочно-разгрузочные, опалубочные и арматурные, электросварочные, монтажные, бетонные, каменные, кровельные, отделочные. Для выполнения данных работ применяются следующее оборудование и инструмент: сварочный аппарат, отбойный молоток, лом, перфоратор, краскопульт, компрессор электролобзик. Используются следующие машины: бульдозер, экскаватор, гусеничный кран, башенный кран, автобетоносмеситель.

В соответствии со статьей 219 ТК РФ «Право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда» каждый работник имеет право на рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда, получение достоверной информации от работодателя об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и опасных производственных факторов, обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда.

Согласно ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» все факторы, воздействующие на человека, условно разделены на вредные и опасные. Опасными называют факторы, способные при определенных условиях вызвать острое нарушение здоровья или гибель организма. Вредными называют факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.

5.2 Анализ вредных и опасных факторов.

При строительстве на человека влияют следующие физические вредные и опасные факторы:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы, разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы;
- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли;
- повышенная концентрация токсических веществ.
- Ультрафиолетовое излучение

На организм человека также воздействуют химические факторы.

5.3 Безопасность производственных процессов и оборудования

Монтажные работы.

Нормирование:

1. ПБ10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

2.ГОСТ 12.2.071-90(2000) Система стандартов безопасности труда. Краны грузоподъемные. Краны контейнерные. Требования безопасности

3. ГОСТ 12.4.059-89. Система стандарта безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия.

4. ГОСТ 12.0.004-99 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

5. ГОСТ 12.01.046-85 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок

6. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1

7. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2

Монтажные работы являются наиболее опасными из всего комплекса строительного-монтажных работ, так как связаны с перемещением и установкой тяжелых элементов конструкций и обычно на большой высоте.

На строительной площадке должна быть обозначена знаками технологическая зона монтажа, т. е. рабочая зона, зоны складирования, предварительной сборки и транспортирования элементов с земли к месту установки. Особое внимание должно быть уделено зоне повышенной опасности - работе нескольких монтажных механизмов на примыкающих монтажных участках, на одном или разных уровнях работы по вертикали.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

К монтажу и производству вспомогательных работ по разгрузке, складированию и строповке сборных элементов рабочих допускают только после *вводного инструктажа*. К производству верхолазных работ допускают монтажников не ниже 4-го разряда, старше 18 лет и со стажем работы не менее двух лет. Для получения допуска необходимо пройти курс обучения по технике безопасности и сдать необходимые испытания. Знания проверяют не реже одного раза в год, медицинское освидетельствование проводят не реже двух раз в год.

Грузозахватные приспособления, стропы и прочий инвентарь должны быть снабжены бирками с указанием грузоподъемности. Их испытывают на двойную нагрузку не менее двух раз в год, по результатам освидетельствования выдают специальные паспорта.

При работе на высоте монтажники обязательно надевают монтажные пояса и посредством цепи с крепежным устройством зацепляют себя к петлям смонтированных конструкций или к натянутым и закрепленным тросам. Рабочий инструмент должен быть в ящиках или сумках во избежание падений. При подъеме элементов для предотвращения их раскачивания или кручения они обязательно берутся на растяжки. Поднятые элементы запрещается оставлять на весу при перерывах в работе. Подъем любых грузов разрешают только при вертикальном положении полиспаста монтажного крана, т. е. без подтяжки поднимаемого элемента. Поднимаемый груз должен быть меньше или соответствовать грузоподъемности монтажного крана на данном вылете стрелы; соответствующая таблица зависимости вылета и грузоподъемности должна быть вывешена у рабочего места машиниста.

На строительной площадке устраивают проходы и проезды, на видных местах закрепляют указатели опасных и запретных зон. В ночное время стройплощадку обязательно освещают. Монтаж башенными кранами запрещается при скорости ветра 10... 12 м/с, кран на рельсах закрепляют противоугонами; при большей скорости ветра кран берут на растяжки.

Грузозахватные приспособления после каждого ремонта должны подвергаться испытанию на нагрузку, в 1,25 раза превышающую их нормальную грузоподъемность с длительностью выдержки 10 мин. Результаты осмотров грузозахватных приспособлений заносят в журнал учета. Осмотры выполняются: для траверс через каждые 6 мес; для строп и тары - через каждые 10 сут; для других захватов - через месяц.

Не допускается выполнение монтажных и послемонтажных работ на одной захватке, но на разных горизонтах. В отдельных случаях делается исключение, но при этом разрыв в уровнях не должен быть менее трех перекрытий.

Границу опасной зоны определяют расстоянием по горизонтали от возможного места падения груза при его перемещении краном. Это расстояние

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

при максимальной высоте подъема груза до 20 м должно быть не менее 7 м, при высоте до 100 м - не менее 10 м, при большей высоте размер его устанавливают в проекте производства работ.

Смонтированные междуэтажные перекрытия и покрытия должны быть ограждены до начала следующих работ. Это требование не выполняют при монтаже крупнопанельных и крупноблочных зданий, но

монтажники, работающие на последнем смонтированном перекрытии, обязаны прикрепляться предохранительными поясами к надежным элементам конструкций здания

Особые меры предосторожности следует принимать при изменении погодных условий. Не допускается выполнение монтажных работ на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе и тумане. Работы по перемещению и установке крупноразмерных панелей стен и подобных им конструкций с большой парусностью, следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Большое внимание при монтаже должно быть уделено безопасным приемам сварочных работ, исключая поражение током и возникновение пожарной опасности. Запрещается вести сварочные работы под дождем, во время грозы, сильном снегопаде и скорости ветра более 5 м/с.

Для подъема и опускания рабочих при монтаже зданий выше 30 м обязательна установка подъемников или лифтов.

5.4 Экологическая защита территории строительства

При организации строительного производства необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей природной среды, сохранение устойчивого экологического равновесия; не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране природы.

Данным проектом предусмотрены следующие мероприятия по охране окружающей природной среды в период выполнения строительного-монтажных работ:

1 Территория строительной площадки огораживается.

2 Запрещается производство строительного-монтажных работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов в местах, не предусмотренных проектом производства работ.

3 Временные автодороги устраивать без повреждения древесно-кустарниковой растительности. После завершения строительных работ, временные автодороги ликвидируются.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

4 Плодородный слой почвы на площадке, занимаемой котлованами и траншеями, до начала основных земляных работ должен быть снят и уложен в отвал для восстановления земель. При производстве этих работ строго соблюдать требования проекта рекультивации и основных положений по восстановлению земель, проведении строительных и иных работ. Снятие, транспортировку, хранение и обратное нанесение плодородного слоя грунта выполнять методами, исключающими снижение его качественных показателей, а также его потерю при перемещении.

5 Использование плодородного слоя грунта для устройства подсыпок, перемычек и других временных земляных сооружений для строительных целей – не допускается.

6 В строгом соответствии с проектными решениями выполнять мероприятия по эрозии почв, оврагообразование, защитные противообвальные и противооползневые мероприятия.

7 Для защиты почвы, атмосферы, грунтовых вод и водоемов от вредных выбросов во время строительства необходимо выполнить следующий комплекс мероприятий:

7.1 При выезде строительного автотранспорта с территории строительства следует очищать колеса от грязи на специально предусмотренном пункте мойки колес. На строительной площадке предусмотрена установка для мойки колес автотранспорта с обратным водоснабжением «Мойдодыр». Основные технические требования приведены в приложении А.

В зимнее время при температуре ниже 5°C моечные посты оборудуются установками пневмомеханической очистки автомашин.

7.2 На территории строительной площадки установить автономный химтуалет на две кабины.

7.3 Сбор отходов и строительного мусора производить только в специальные металлические контейнеры с последующим их вывозом и утилизацией на заданное в технических условиях расстояние. Запрещается сброс отходов и строительного мусора в котлованы зданий и сооружений.

7.4 Строительные машины должны содержаться в полной механической исправности. При выборе методов и средств механизации производства соблюдать условия, обеспечивающие получение минимума отходов при выполнении технологических процессов.

7.5 При аварийном проливе горюче-смазочных материалов на поверхность грунта необходимо загрязненный грунт удалить.

7.6 Для сбора разовых проливов топлива использовать нефтепоглощающие сорбенты.

7.7 Складирование строительных материалов, изделий и конструкций производить только в пределах специально оборудованных площадок.

7.8 При хранении, разгрузке, погрузке пылевидных материалов принимать меры против распыления, хранить данные материалы в закрытых емкостях.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

7.9 В период свертывания строительных работ все строительные отходы необходимо вывезти, территорию благоустроить.

7.10 Запрещается «Захоронение» бракованных ж. б. конструкций и изделий, сжигание горючих отходов и строительного мусора.

7.11 Приготовление рабочих составов красок производить в местах, установленных проектом производства работ.

Предусмотренные данным проектом мероприятия на период выполнения строительного-монтажных работ обеспечат допустимое воздействие на окружающую среду.

Мероприятия по охране зеленых насаждений на период строительства

При производстве строительных работ строительные и другие организации обязаны:

- согласовывать с предприятием зеленого строительства (хозяйства) начало строительных работ в зоне городских насаждений и уведомлять указанные предприятия об окончании работ не позднее, чем за два дня;

- ограждать деревья, находящиеся на территории строительства, сплошными щитами высотой 2 м. Щиты располагать треугольником на расстоянии не менее 0,5 м от ствола дерева, а также устраивать деревянный настил вокруг ограждающего треугольника радиусом 0,5 м;

- не складировать строительные материалы и не устраивать стоянки машин и автомобилей на газонах, а также на расстоянии ближе 2,5 м от дерева и 1,5 м от кустарников. Складирование горючих материалов производится не ближе 10 м от деревьев и кустарников;

- подъездные пути и места для установки подъемных кранов располагать вне насаждений и не нарушать установленные ограждения деревьев;

- работы в зоне корневой системы деревьев и кустарников производить ниже расположения основных скелетных корней (не менее 1,5 м от поверхности почвы), не повреждая корневой системы;

- сохранять верхний растительный грунт на всех участках нового

строительства, организовать снятие его и буртование по краям строительной площадки. Забуртованный растительный грунт передавать предприятиям зеленого хозяйства для использования при озеленении этих или новых территорий.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект 25-ти этажного жилого дома находится ул. Энтузиастов город Челябинск, в котором предусматривается комплексное благоустройство и озеленение площадки строительства, запроектированы необходимые площадки, дорожки, а также парковки для автомашин.

В расчетной части были выполнены расчеты с применением численных методов (ПК Лира), что позволило выполнить совместный расчет с учетом жесткости грунтового основания. В технологической части разработаны технологические карты на устройство монолитных перекрытий и колонн каркаса здания. В разделе «ОСП» разработан календарный план. В разделе «Безопасность и охрана труда» выполнена оценка безопасности производственных процессов.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		70

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список литературы

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*М. 2011г.
2. СП 53-101-98. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. М.1999г.
3. ГОСТ 23118-78 Конструкции строительные металлические. М. 1985г.
4. СНиП 2-23-81. Стальные конструкции. М. 1981г.
5. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции. Учебник для студентов ВУЗов. М. 2010. – 688с.
6. Абаринов А.А. Металлические конструкции большепролетных сооружений. Учебное пособие для студентов вечернего образования. Челябинск. 1982г.
7. Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. М. 1985г.
8. Бейтуганов М.Г. Охрана труда при монтаже металлических и сборных железобетонных конструкций. М. 1987г.
9. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология./Госстрой России. – М., 2000.
10. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий./Госстрой России. – М., 2004.
11. Филимоненко, Л.А. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций здания: учебное пособие/ Л.А. Филимоненко. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 30 с.
12. Карякин А.А. Расчет конструкций, зданий и сооружений с использованием персональных ЭВМ, Учебное пособие – Челябинск, ЮУрГУ, 2004г.
13. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР. - М.: АПП ЦИТП, 1991. 192 с.
14. Технология строительного производства: Учеб. / Афанасьев А.А., Данилов Н.Н., Терентьев О.М. - М.: Высшая школа, 2000. – 464 с.
15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: Ч.1 Общие требования / М. : Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001, 42 с.

					АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

16. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства / Минстрой России – М.: ГП ЦПП, 1996- 56 с.
17. Стройгенплан: учеб. пособие по курсовому и диплом. проектированию / Ю. А. Маленьких ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика, управление и инвестиции ; ЮУрГУ.
18. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : Учеб. по специальности 290300 "Пром. и гражд. стр-во" и 653500 "Стр-во" .
19. ГОСТ 12.1.004-91 (1999). Пожарная безопасность. Общие требования / [М.: ИПК Издательство стандартов , 2000.](#) 64с.
20. МДС 12-43.2008. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений.
21. ЕНиР. Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 2000. – 31 с.
22. Сборник областных базисных сметных цен на местные строительные материалы, изделия и конструкции для промышленно-гражданского строительства Ленинградской области. – 1983, – 97 с.
23. Каталог базисных единичных расценок на строительные работы по промышленно-гражданскому строительству Ленинградской области, введенный для применения с 1 января 1984 года. – Ленинград, 1983.–183 с.
24. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – СПб: Информационная сеть «ТехЭксперт» [Электронный ресурс], 2011.
25. ГОСТ 12.1.046-85. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.– М.: Изд-во стандартов, 1985.

					<i>АС-402.08.03.01.349.2017.ПЗВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		72