

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент:

_____ 2021 г.
«___» _____

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой:

_____ Г.А. Пикус
«___» _____ 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе специалиста на тему:

_____ Шестиэтажный жилой дом в городе Пекин (КНР) _____

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Консультант раздела Архитектура:

_____ Оленьков В.Д. _
«___» _____ 2021 г.

Руководитель: Доцент, к.т.н.

_____ Пикус Г.А.
«___» _____ 2021 г.

Консультант Расчетно-конструктивной части:

_____ Мусихин В.А. _
«___» _____ 2021 г.

Нормоконтролер:

_____ Пикус Г.А.
«___» _____ 2021 г.

Консультант раздела Технологии
строительного производства:

_____ Пикус Г.А. _
«___» _____ 2021 г.

Автор ВКР:

_____ Шан У
«___» _____ 2021 г.

Консультант раздела Организации
строительного производства:

_____ Пикус Г.А.
«___» _____ 2021 г.

Шан У, строительство шестиэтажного жилого дома в г. Пекин, Китайская народная республика. Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе. – Челябинск: ЮУрГУ, 2021, 58 стр., библиографический список – 10 наименований, таблицы – 20 шт., иллюстрации – 8 шт.

				<i>ВКР.08.03.01.724.2021. ПЗ</i>			
	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>				
<i>Зав.каф.</i>	<i>Пикус Г.А.</i>			<i>Шестиэтажный жилой дом в городе Пекин (КНР)</i>	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Пикус Г.А.</i>				<i>ВКР</i>	<i>2</i>	<i>58</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Пикус Г.А.</i>				<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Консульт.</i>	<i>Пикус Г.А.</i>				<i>Кафедра СПТС</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Шан У</i>						

Содержание:

1.	Введение.....	3
2.	Архитектурный раздел	6
2.1.	Генеральный	план
	.....	6
2.2.	Объемно-планировочное решение.....	8
2.3.	Конструктивные	решения здания
	.....	10
2.4.	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.....	15
3.	Расчетно-конструктивный раздел.....	18
3.1.	Общие указания	18
3.2.	Инженерно-геологическая	характеристика участка.....
	.....	19
3.3.	Обоснование выбранного конструктивного решения и материала конструкции.....	21
3.4.	Сбор нагрузок.....	22
3.5.	Определение	несущей способности сваи
	.....	26
3.6.	Конструктивный	расчет фундамента
	.....	28
4.	Организация	строительной площадки
	.....	31
4.1.	Выбор	монтажного крана
	.....	31
4.2.	Организация и технология производства каменных работ	33
4.3.	Организация и технология производства по монтажу плит перекрытия,	лестничных площадок и лестничных маршей.....
	.....	38
4.4.	Требования к	качеству и приёмке работ.....
	.....	41
5.	Организация строительства.....	44
5.1.	Разработка стройгенплана основного периода строительства	44
5.1.1.	Зоны	влияния кранов.....
	.....	47
5.1.2.	Потребность в рабочих кадрах.....	47
5.1.3.	Определение общей потребности во временных зданиях (помещениях).....	48

5.1.4. Определение необходимого количества временных (инвентарных) зданий	50
5.1.5. Обоснование строительства в складах	50
5.1.6. Обоснование потребности строительства в воде	52
5.1.7. Обоснование потребности строительства в электроэнергии	55
Библиографический список	58

1. Введение

Строительство в наше время выполняет важную функцию - обеспечение населения комфортным и недорогим жилым комплексом.

С каждым годом тема высотного строительства принимает всё большее значение, особенно это проявляется в Китайской народной республике, где каждый квадратный метр земли очень ценный. Увеличение этажности - необратимая реальность в современной градостроительной деятельности.

В Китае развито малоэтажное строительство в глухих спальных районах мегаполисов. Несмотря на экономическую выгоду и другие преимущества многоэтажного жилищного строительства, люди стремятся жить в небольших уютных домах. Строительство жилых домов - это, прежде всего, о комфорте человека, а не о мимолетном впечатлении. Эстетический вид здания - это проблема архитектурной формы, с наиболее устойчивыми стандартами культуры и ценностей. Таким образом, именно востребованность в проектировании,

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

возведении и эксплуатации подобных зданий сформировало тему моей преддипломной практики – строительство 6-ти этажного жилого дома в городе Пекин.

Основной целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта с обеспечением его прочности, устойчивости и долговечности. Дипломным проектом должны гарантироваться все необходимые требования, обеспечивающие нормальные условия ведения строительства, а также комфортные условия эксплуатации для жителей квартир.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы необходимо рассмотреть и проработать архитектурное и конструктивное исполнение рассматриваемого здания, расчет и конструирование основных несущих конструкций, организацию строительства и технологию производства строительных работ с целью закрепления полученных в процессе обучения знаний.

Основные задачи, которые необходимо выполнить в выпускной квалификационной работе:

- Принять объемно-планировочные и конструктивные решения;
- Выполнить теплотехнический расчет стены;
- Разработать генеральный план;
- Осуществить сбор нагрузок;
- Определить усилия;
- Рассчитать и сконструировать несущую стену;
- Разработать технологическую карту на установку плит перекрытия;
- Разработать строительный генеральный план на основной период строительства.

Основные пожаро-технические характеристики здания:

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

- степень огнестойкости II – определяется предельным совокупным временем огнестойкости принятых конструкций здания;
- степень долговечности II – означает, что 6-ти этажное жилое здания при нормальной эксплуатации должно прослужить 50-100 лет;
- класс конструктивной пожарной безопасности – С0 – максимальная пожарная безопасность обеспечивается применением негорючих материалов, не допускается выполнение отделки внешней стороны наружных стен из умеренно-, нормально- и сильногорючих материалов (группы горючести Г2-Г4);
- класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3. для многоквартирного жилого дома;

Нормативный срок строительства кирпичного жилого 6-ти этажного здания составляет 2 месяца.

Таким образом, нам известны все необходимые начальные характеристики здания, проектирование которого будет осуществляться в ходе выполнения выпускной квалификационной работы. Все расчет и принятые решения в дипломном проекте будут соответствовать нормативным требованиям пожарной, экологической и производственной безопасности.

2. Архитектурный раздел.

2.1. Генеральный план.

Генеральный план разработан на основе СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Проектируемое двухсекционное 6-ти этажное жилое здание расположено в городе Пекин, Китайская народная республика. Здание расположено перпендикулярно существующей автомобильной дороги. Рядом расположены жилые и общественные здания различной этажности.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

На территории, прилегающей к проекционному зданию, предусмотрена развлекательная зона, детская площадка, игровая и семейная площадки, парковка для автомобилей.

Для защиты от солнца, ветра, шума, выхлопных газов и выбросов промышленных предприятий территория, свободная от застройки, благоустраивается путем посадки лиственных деревьев, а также устраивается с газоном.

Тротуары, проезды и автостоянки выполнены из асфальтобетонного покрытия, площадки для отдыха взрослых и детей выполнены из песчаной насыпи. Ширина проездов – 7 метров, ширина тротуаров – 2 метра, ширина пешеходных дорожек – 1,5 метра.

Водосток внешний, организованный.

Согласно [4] в каждом помещении должна соблюдаться продолжительность инсоляции во всех помещениях с длительным нахождением людей. По [5] для общественных помещений продолжительность непрерывной инсоляции должна быть не менее двух часов в день. Данные требования в проекте учтены.

Баланс территории сведен в таблицу 1:

Наименование	Количество	
	м ²	%
Площадь участка	8405,13	100
Площадь застройки	1343,49	12
Площадь покрытия	3090,45	41
Площадь озеленения	4018,15	47

Таблица 2. Расчет площадок

Тип площадки	Норма, м ² /чел	Нормативная площадь, м ²	Проектная площадь, м ²
Площадка для взрослых	0,1	50,4	77,9
Детские площадки	0,7	352,8	366,8
Хозяйственная площадка	0,3	151,2	157,1

Расчет парковочных мест для многоквартирного дома.

Общая площадь квартир – 2293,2 м²

Количество жителей $\frac{2293,2}{24,5} = 93,6$ чел.

Количество парковочных мест $93,6 * \frac{450}{1000} * 0,25 = 10,53$

Принимаем 25 парковочных мест.

2.2. Объемно-планировочное решение.

Проектируется первая секция 6-ти этажного двухсекционного жилого здания.

Размеры здания в осях 36,66x17,70 м. Высота секции 24,25 м. Высота этажей 3 метра.

Вход в здание для доступа в жилые квартиры осуществляется со стороны двора через тамбур в лестничную клетку.

Квартиры спроектированы по 90,01 кв.м. Естественное освещение через оконные проемы осуществляется во всех квартирах. Достаточный уровень освещения обеспечивается за счет правильно подобранных оконных проемов в наружных стенах.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Состав квартир секции – две трехкомнатные квартиры.

Таблица 3. Объемно-планировочные показатели.

№ помещения	Наименование помещения	Площадь, м ²
<u>Первый тип квартир</u>		
1	Холл	7,30
2	Гостиная	23,56
3	Кухня-столовая	16,31
4	Спальня	14,86
5	Спальня	15,21
6	Прихожая	8,15
7	Гостевой санузел	2,45
8	Санузел	5,73
9	Гардеробная	1,98
<u>Второй тип квартир</u>		
10	Холл	7,30

11	Гостиная	18,02
12	Кухня-столовая	16,31
13	Спальня	14,86
14	Спальня	15,21
15	Прихожая	8,15
16	Гостевой санузел	2,45
17	Санузел	5,73
18	Гардеробная	1,98

Площади квартир установлены в соответствии с [14]. В ванных комнатах используется искусственное освещение. Ванные комнаты и кухни оборудованы

вентиляционными каналами. Вход в каждую квартиру находится на лестничной площадке.

Пожарная безопасность здания обеспечена и разработана в соответствии с [17].

В лестничный узел входят следующие помещения: тамбур, лестничная клетка. Лестница собрана из железобетонных ступеней без перемычек. Лестница и ступени опираются на внутреннюю стену.

Расчет лестницы.

Высота пола $H_{\text{э}}=3000$ мм

Высота ступени $H_{\text{м}}=1500$ мм

Высота ступени $h=150$ мм

Шаги $m=300$ мм

Встроенный парад (горизонтальная проекция)

Количество подступенков: $\frac{H_{\text{м}}}{h} = \frac{1500}{150} = 10$ шт

Количество ступеней равно 9, потому что ступени в ступени перемычки совпадают с уровнями в следующих ступенях.

Заложение марша: $k=m*9=300*9=2700$ мм.

2.3. Конструктивное решение здания.

Огнестойкость - класс I.

Рейтинг пожарной опасности здания - C0.

Это обычный уровень ответственности.

Здания классифицируются в соответствии с их функциональной пожарной опасностью.

Резидент-Ф 1.3.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Это бескаркасное здание с несущими стенами, расположенными горизонтально. Жесткость плит перекрытия обеспечивается за счет их крепления к стенам и соединения между собой.

Для данного проекта предусмотрены следующие конструктивные решения.

1. Основание документа.

Фундамент - это подземная конструкция, которая передает нагрузку от здания на грунт.

Глубина заложения фундамента превышает глубину промерзания на 2,20 м, а глубина промерзания в зоне строительства составляет 0,45 м.

Пол здания не выступает, поэтому он не образует плоскость со стенами здания.

Декоративные камни уложены на полу, чтобы придать зданию художественную выразительность.

Наклон слепой зоны (шириной 900 мм) составляет $i = 0,03$ и задан по всему периметру здания. Его назначение - защита фундамента от проникновения дождевой и талой воды в грунт вблизи стен здания.

2. стены.

Стены здания предназначены для блокировки и защиты от воздействия окружающей среды, а также для передачи конструктивных нагрузок над полами и потолками на фундамент.

Наружные стены построены из песчано-растворного многослойного кирпича в соответствии с ГОСТ 379-95. Изоляция - минераловатные панели.

Стены здания возведены ручной кладкой с горизонтальными и вертикальными полосами на швах. Для наружных и внутренних стен кирпичных сооружений используется глиняный кирпич.

Стены выполнены из цементного раствора. Толщина наружных стен определяется теплотехническими расчетами и составляет 640 мм. Такая толщина необходима для обеспечения устойчивости к ветровым и ударным нагрузкам, а также для повышения тепло- и звукоизоляции стен.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

Снаружи стены окрашены цементным раствором. Толщина наружного (декоративного) штукатурного слоя составляет 20 мм, наружная штукатурка - лепнина. Это необходимо для улучшения внешнего вида здания.

Оконные проемы в стенах имеют отверстия для облегчения установки оконных блоков. Оконные и дверные проемы имеют перемычки над ними. Они передают нагрузку от вышележащей конструкции на стену или перегородку.

3. внутренние стены и перегородки.

Внутренние стены и перегородки - это конструкции, которые вертикально заключены внутри здания. Внутренние стены выполняют ограждающую и несущую функции здания, а перегородки выполняют только ограждающую функцию.

Перегородки выполнены из кирпича и гипсокартона поверх металлического каркаса для обеспечения необходимой звукоизоляции.

Внутренние несущие стены из кирпича толщиной 380 мм, а перегородки - 120 мм. Внутренние несущие стены поддерживаются этими стенами и конструкциями подполья, которые отвечают кодовым требованиям по прочности, устойчивости, пожаробезопасности и звукоизоляции.

4. Пол

Этаж - это горизонтальная несущая и ограждающая конструкция, которая делит здание на этажи и воспринимает нагрузки от собственного веса, веса вертикальных ограждающих конструкций и веса лестниц, внутренней отделки, оборудования и персонала. Эти нагрузки передаются от пола на несущие стены здания.

Пол и покрытие выполнены из сборных пустотных железобетонных плит толщиной 220 мм с предварительно напряженной арматурой. Сборные плиты перекрытия и покрытия ускоряют строительство здания.

Потолок наружной стены был уложен на расстоянии 150 мм от края внутренней стены.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

Здание имеет сложный прямоугольный план, который невозможно перекрыть стандартными плитами, поэтому было использовано монолитное перекрытие.

Этот пол обладает акустическими и теплоизоляционными свойствами, а также отвечает высоким требованиям к жесткости и прочности на изгиб.

5. крыша, кровля.

Крыша - это конструкция, которая защищает здание от осадков и является верхней стеной здания. Выступающие наклонные стропила опираются на внешнюю несущую стену, к которой крепятся подпружиненные стропила (мауэрлат). Стропила выполнены в виде деревянных балок с размерами поперечного сечения 210x100 и 200x100. В верхней части конструкции крыши стропила соединены между собой двусторонними деревянными досками. Для увеличения жесткости стропил между валами используются полнотелые пластины. Стяжные пластины крепятся к концам стропил.

Деревянные элементы крыши работают во влажной и легковоспламеняющейся среде (под потолком дома находятся электрические кабели), поэтому они должны быть обработаны антикоррозийной и огнезащитной обработкой.

Металлическая крыша (с утеплением) и оконные проемы "Velux".

6. Лестницы

Лестницы предназначены для сообщения между помещениями на разных этажах.

Лестничная клетка запланирована для внутренних ежедневных операций и состоит из сборных железобетонных элементов. Лестница представляет собой двойную лестницу с поддерживаемой лестничной площадкой. Ширина ступеней составляет 300 мм, а высота всех ступеней - 150 мм. ширина хода составляет 1100 мм, что вполне достаточно для работы.

Доступ на крышу осуществляется по металлической лестнице с противопожарной дверью, установленной на лестничной клетке. Лестничная

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

клетка имеет проемы для пропускания искусственного и естественного света через окна. В случае пожарной безопасности все двери в лестничном холле открыты для выхода из здания. Высота перил лестницы составляет 900 мм, перила облицованы пластиком.

7. окна, двери.

Окна - это архитектурный элемент, предназначенный для обеспечения освещения и вентиляции помещений. Двери используются для изоляции коммуникаций между помещениями и доступа в здание.

Окна здания имеют двойное остекление. Толщина оконных блоков составляет 98 мм, что, как видно, обеспечивает достаточную тепло- и звукоизоляцию. Рамы окон деревянные. На окнах установлены оконные плитки, а на фронтонах - цементный раствор, так как окна имеют углубленные проемы.

Двери здания спроектированы как остекленные (двери кухни и гостиной) и глухие (неостекленные) щитовые двери на первом и втором этажах. На некоторых дверях обязательно присутствуют стеклопакеты, прежде всего для обеспечения более равномерного внутреннего освещения. Эти двери изготавливаются на заказ и украшаются богатой резьбой. Размеры ворот: высота - 2100 мм, ширина: D1-1200 мм, D2-800 мм, D3-700 мм, D4-900 мм, D5-1200 мм.

8. Напольное покрытие

Тип и дизайн напольного покрытия зависит от использования помещения и требований к полу.

Пол - это конструкция, которая часто подвергается механическим нагрузкам. В санитарном секторе он должен быть прочным, не нагреваться, быть износостойким и водонепроницаемым. Напольное покрытие между слоями должно обладать акустическими свойствами. Полы в ваннных комнатах и санузлах выложены плиткой. В комнатах напольное покрытие близко прилегает к стенам. Деревянные плинтуса должны быть прибиты по всему периметру комнаты так, чтобы между полом и стеной не было зазора. В

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

помещениях с кафельным полом используйте керамические плитуса специальной формы.

Окрашенные деревянные полы прочны и красивы. Они широко используются в жилищном строительстве. Доски укладываются на бревна с помощью шпунтов и пазов, а затем прибиваются на место.

Плиточные полы гигиеничны и водонепроницаемы. Однако они очень чувствительны к ударам. Для гидроизоляции полов используют люверсы - рулонный материал, который является водонепроницаемым и приклеивается к полу асфальтоцементом.

5.2. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется в соответствии с СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. По ТСН 23-320-2000 Энергетическая и эффективность жилых и общественных зданий.

Таблица 4. Характеристики района строительства

Показатель	Значение, ед. измерения
Расчётная температура внутреннего воздуха, $t_{в}$	21, °C
Расчётная температура, $t_{н}$	-15, °C
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $t_{от}$	-1,1, °C
Продолжительность отопительного периода, $Z_{от}$	127, сут/год
Градусо-сутки отопительного периода, ГСОП	1766, °C*сут/год

По СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.1)$$

a, b – коэф., значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих зданий.

$$R_0^{TP} = 0.00035 \cdot 1766 + 1.4 = 2,02 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$$

Определяем фактическое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + \sum \left(\frac{\delta_i}{\lambda_i} \right) + 1/\alpha_{н}, \quad (1.2)$$

где $\alpha_{в}$ – коэф. теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²*С), принимаемый по таблице 4 СП 50-13330-2012 «Тепловая защита зданий»;

$\alpha_{н}$ – коэф. теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²*С), принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

δ_i – толщины слоев конструкции, м;

λ_i – расчетные коэф. теплопроводности материалов слоев, Вт/(м²*С);

Проведем теплотехнический расчёт и сведем полученные результат в таблицу 5.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16

Наименование материала	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/м °С	Толщина, м
Кладка из глиняного кирпича на цементно-песчаном растворе	1800	0,81	0,51
Минераловатный утеплитель	150	0,037	0,05
Кладка из глиняного кирпича на цементно-песчаном растворе	1800	0,81	0,12
Раствор известково-песчаный	1800	0,76	0,02

$R_0=2,272 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$ - это значит, что условие $R_0^{\text{тп}} < R_0$ выполняется.

Расчет температурного перепада и сравнение его с нормируемой величиной.

Расчет температурного перепада Δt_0 между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0^{\text{т}} \cdot \alpha_{\text{в}}}$$

Где:

$t_{\text{н}} = -1,1^\circ\text{С}$ – средняя температура наиболее холодной пятидневки

Тогда:

$$\Delta t_0 = \frac{20 + 1,1}{2,02 \times 8,7} = 1,2 \text{ }^\circ\text{С}$$

Должно выполняться условие:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t^{\text{н}},$$

Где:

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

Тогда:

$$1,2 \leq 4$$

Условие выполняется.

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

Минимальная температура на всех участках внутренней поверхности наружных ограждений при расчетных условиях внутри помещения должна быть не менее температуры точки росы.

$$t_B \geq t_p$$

Где:

t_B – минимальная температура внутренней поверхности определяется по формуле:

$$t_B = t_{в} - \Delta t_0 = 20 - 1,2 = 18,8^\circ\text{C}$$

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

Тогда:

$$18,8^\circ\text{C} \geq 7,7^\circ\text{C}$$

Условие выполняется.

Принимаем толщину наружной ограждающей конструкции 700 мм.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

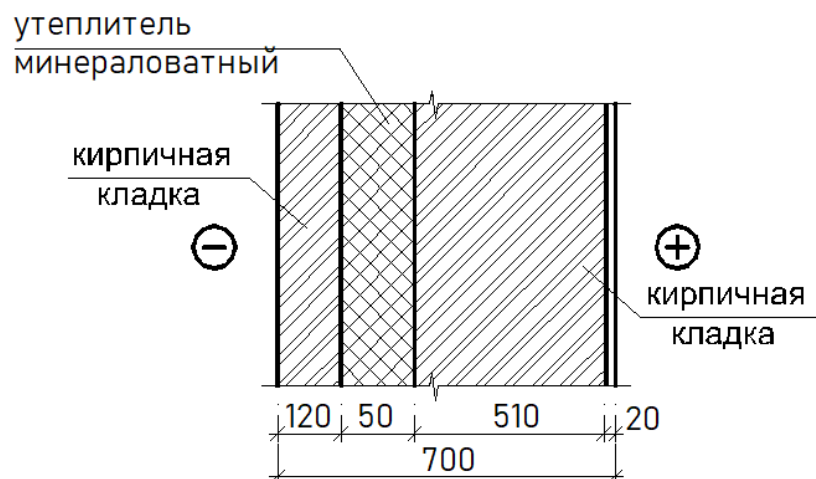


Рис. 1. Конструктивный разрез стены

6. Расчетно-конструктивная часть.

3.1. Общие указания

Необходимо рассчитать свайные фундаменты для внутренних стеновых блоков шестиэтажного жилого дома со стенами толщиной 700 мм и круглой литой железобетонной плитой для перекрытия и плиты покрытия. Длина свай составляет 2,2 м.

Субстрат представляет собой удельный вес охры, расположенной ниже и выше охры:

- коэффициент пористости $e=0,65$,
- нормативное удельное сцепление $CН=31Н/см^2$,
- консистенция $iл=0,2$,
- расчётное сопротивление $R_0=270$ кПа,
- коэффициент текучести $Iл=0.5$,
- Бетон класса В20 с $R_{bn}=15,0$ МПа, $R_{btn}=1,35$ МПа,
- $R_b=11,5$ МПа, $R_{bt}=0,9$ МПа,
- $E=21 \cdot 10^3$ МПа,
- $m_{bl}=1$ принято как для конструкции, эксплуатируемой в грунте,
- Арматура из стали класса А300, $R_{sn}=300$, $R_s=270$ МПа

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

Нагрузка от стены подсчитывается по высоте надземной части, т.е от отметки $\pm 0,000$ до отметки 24,250, учитывается нагрузка от стены, учитывается снеговая нагрузка II район $S_n = 1 \text{ кН/м}^2$ (табл. 10.1), и (временная) полезная нагрузка $R_p = 1,5 \text{ кН/м}^2$ (табл.10.1) СП 20.13330 (Нагрузка и воздействия).

При проектировании и устройстве свайных фундаментов из монолитного и сборного бетона или железобетона, помимо выполнения требований СП 63.13330 и СП 28.13330 и других требований, кроме работ по устройству фундаментов и оснований, изоляции и наружных покрытий, земляных работ, работ по технике безопасности, строительству зданий и сооружений. Требования нормативной документации по правилам пожарной безопасности и охране окружающей среды для монтажных проектов.

3.2. Инженерно-геологическая характеристика участка

Рельеф строительной площадки спокойный, уклон поверхности на север. Участок свободен от строительства и подземных коммуникаций. На этом участке нет постоянных поверхностных водотоков. Геологически участок сложен разбавленным суглинком с включением слабопрокатного гравия и дробленых алевролитов и карбонатных пород. Эти отложения покрыты насыпным грунтом, а в некоторых местах-почвенно-растительным слоем.

Объединенный геологический и породный профиль участка представлен следующими хронологическими и породными типами почв.

а) Почва (Q4) - плодородная поверхность, покрытая растительностью. Толщина - 0,3 м.

б) Технический (сменный и насыпной) грунт (tQ4) - Механическая смесь почвы, коричневого суглинка, песка, гравия, щебня, строительного мусора и коммунальных отходов. Толщина - 0,5 м.

в) Твердый суглинок (dQ4) - это коренной, суглинистый, коричневый, загорелый, светлый песок, гравий и галька с содержанием до 35% мела и карбонатных пород. Все скважины были найдены. Толщина слоя составляла

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

13,4-14,7 м, а скважина, пробуренная на глубину 15,3 м, не была видна до конца.

г) Во время исследования грунтовые воды на глубине 15,3 м отсутствовали.

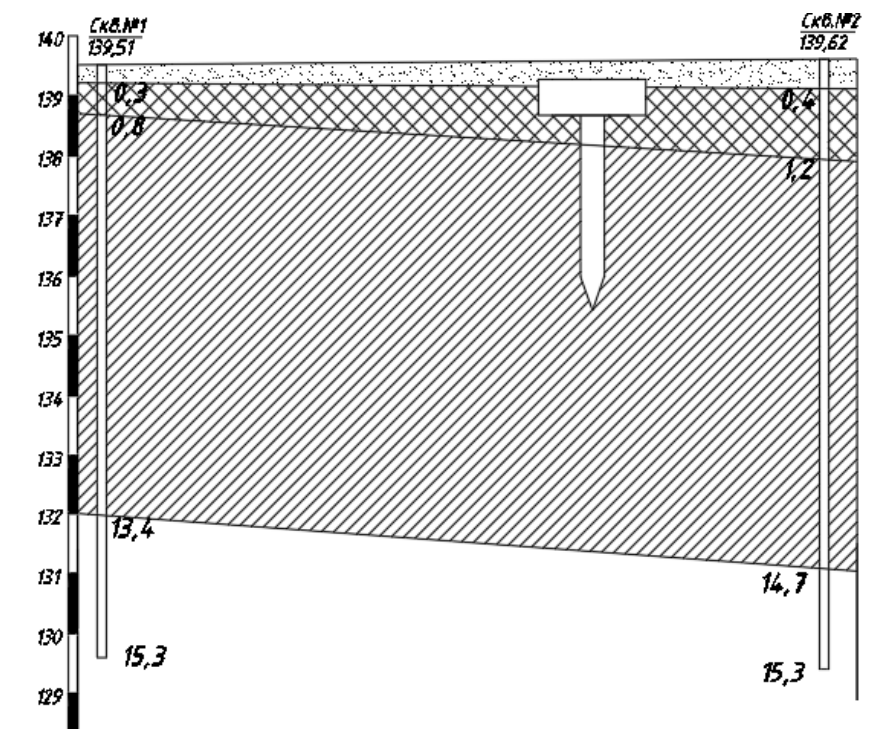


Рис. 2. Инженерно-геологические условия

3.3. Обоснование выбранного конструктивного решения и материала конструкции

Свайные фундаменты предпочтительны на участках со слабо водонасыщенными грунтами на поверхности. В этом случае сваи проходят через слабые грунты и передают нагрузку от здания на более уплотненный грунт фундамента. В зависимости от инженерно-геологических условий на строительной площадке, грунт площадки представляет собой охристую глину, уплотненную глину и полутвердую глину. Поэтому она позволяет использовать плавающие сваи. Подвесные сваи передают нагрузку на грунт фундамента через боковые и нижнюю части. Длина ворса определяется глубиной укладки пола. Высота свай фундамента определяется конструктивным решением здания. Необходимо учитывать высоту подвала или погреба и расчетную

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

высоту фронтона мансарды. Геометрия стальных свай определяется размерами поддерживаемой конструкции и количеством свай в свайном фундаменте.

При выборе конструктивного решения здания полностью учитываются существующая производственная база и транспортная сеть в районе строительства, планируемая площадка строительства, местные природно-климатические и инженерно-геологические условия, а также архитектурно-градостроительные требования.

При проектировании оснований и фундаментов необходимо предусмотреть решения, обеспечивающие надежность, долговечность и экономическую эффективность сооружения на всех этапах строительства и эксплуатации. Для обеспечения прочности и надежности больших плитных зданий на свайных фундаментах следует руководствоваться требованиями СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов», СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты», Требования к свайным фундаментам.

По предварительным данным, в проекте предусмотрены документы с сечением 400х400 мм, в соответствии с ГОСТ 19804-91. серия 1.011.1-10 выпуск.1 «Сваи забивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой» с применением свайных фундаментов.

Сваи соединяются с монолитным фундаментом путем удлинения ствола сваи на 50 мм в полость фундамента и армирования оголенной сваи на 250 мм для предотвращения забивания сваи. Когда свая забивается на проектную высоту, голова сваи погружается в полость сваи на 100 мм без освобождения ребер жесткости.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

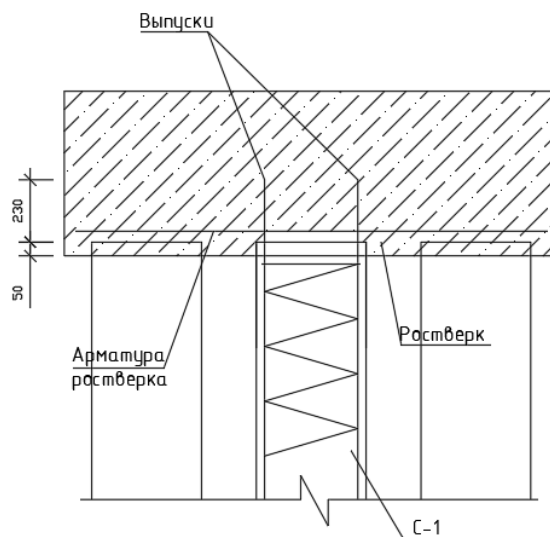


Рис. 3. Заделка свай в ростверк

3.4. Сбор нагрузок

Таблица 6. Сбор постоянной нагрузки

1 Сбор постоянной нагрузки на 1м ² покрытия						
	Наименование слоев	Плотность (ρ кг/м ³)	Толщина (t – мм)	Норм. Нагрузка (кПа)	Кэф. надежности (γ _f)	Расчетная нагрузка (кПа)
1	Гидростеллоизол			0,12	1,2	0,144
2	ЦПС	1800	30	5,4	1,3	7,02
3	Утеплитель	400	150	0,042	1,3	0,0546
4	Пароизоляция			0,03	1,2	0,036
5	ЖБ плита ПК	1800	220	3,2	1,1	3,52
				8,792		10,7746
2 Сбор снеговой нагрузки						
6	Жилое здание			1	1,6	3,84

- Для временных $g_f = 1,2 \dots 1,6$, вес конструкции уменьшается при расчете позиционной устойчивости (опрокидывание, скольжение, всплытие) и при ухудшении условий эксплуатации $g_f < 1$.

Учитывая низкий риск проникновения, конструктивные расчеты для второй группы предельных состояний выполняются при расчетных нагрузках $g_f = 1$. Исключаются конструкции, связанные с трещиностойкостью типа I, для которых $g_f > 1$.

Нагрузки и воздействия на здания и сооружения могут быть как постоянными, так и временными. Последние классифицируются как долгосрочные, краткосрочные и специальные в зависимости от продолжительности воздействия.

Постоянные нагрузки включают вес несущих и ограждающих конструкций, вес и давление грунта (насыпи, тупики), а также вес конструктивных элементов, включая эффект предварительного напряжения.

Временные длительные нагрузки включают вес стационарного оборудования (машин, двигателей, контейнеров и конвейеров), вес оборудования для розлива жидких и твердых веществ, материалов для хранения на складах, холодильников, книжных шкафов, библиотек и различных помещений, а также нагрузки на полки.

Когда необходимо рассмотреть влияние длительности нагрузки на деформацию и растрескивание, некоторые кратковременные нагрузки называют длительными.

Длительные нагрузки - это нагрузки, которые имеют достаточно времени, чтобы вызвать деформацию ползучести и увеличить ширину деформации и раскрытия трещин.

К кратковременным нагрузкам относятся: люди на этажах жилых и общественных зданий, собственный вес оборудования (включая полноразмерное), полный вес от кранов (включая полноразмерные), снеговые нагрузки (включая полноразмерные), ветровые нагрузки, а также нагрузки,

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

возникающие в результате нагрузок, возникающих при монтаже конструкции или обслуживании. Особые нагрузки возникают в случае землетрясений, взрывов или случайных ударов. Поскольку здания и сооружения одновременно подвергаются воздействию различных нагрузок, в расчетах необходимо учитывать наиболее неблагоприятное сочетание этих нагрузок или возникающих сил.

В зависимости от рассматриваемой конфигурации нагрузки их можно различать:

- Это базовая комбинация постоянных, непрерывных и кратковременных нагрузок;
- Это особая комбинация постоянных, долговременных, кратковременных и специальных нагрузок.

Временные нагрузки включают долгосрочные (постоянные), когда рассматриваются уменьшенные значения спецификации, и краткосрочные нагрузки, когда все значения спецификации рассматриваются вместе.

Коэффициенты сочетания γ_1 и γ_2 учитывают вероятность того, что максимальная нагрузка или сила возникнут одновременно. Если основная комбинация содержит только постоянные нагрузки и одну временную нагрузку (постоянную и кратковременную), то коэффициент комбинации равен 1. Если рассматриваются две или более временные нагрузки, то кратковременная нагрузка умножается на $\gamma_1 = 0,95$ в конце. Умножение на $\gamma_1 = 0,9$ также дает самое высокое расчетное значение, так как оно считается невозможным.

При оценке особых комбинированных нагрузок на конструкции (включая взрывные воздействия) допускается не учитывать кратковременные нагрузки. При рассмотрении обязательств и капитала зданий и сооружений значения расчетных нагрузок следует умножать на коэффициент надежности, основанный на предполагаемом использовании конструкции.

3.5. Определение несущей способности сваи

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

Материал свай - в соответствии с критериями проектирования каждой конструкции - определяет несущую способность свай.

Инженерно-гидрогеологические условия участка следующие: на поверхности земли имеется слой растительности толщиной 0,3 м. Кроме того, на глубине 12 м слой лёсса был плотным. Нижняя отметка котлована находилась на высоте 1,4 м от уровня земли. Необходимо было выбрать длину свай и определить их несущую способность в грунте.

Длина свай с учетом заглубления в несущий слой не менее 1,0 м составляет $0,3+0,5+1,0=1,8$ минимум. Принимаем 2,2 м. Примем висячую сваю длиной 2,2 м, сечением 400x400 с заглублением в тугопластичный суглинок на 1,6 м.

Рассчитайте нагрузку на верхний срез балки.

Нагрузка основана на весе кирпичной стены. Расчет основан на стене длиной 1 м.

$$N_{н\text{ст}} = V * \rho * g = (b_{\text{ст}} - l - L) * \rho * g$$

$$N_{н\text{ст}} = 0,51 * 27,22 * 1,800 * 10 = 257400 \text{ Н} = 257,4 \text{ кН}$$

$$N_{н\text{ст}} = N_{н\text{ст}} * \gamma_f$$

$$N_{н\text{ст}} = 257,4 * 1,3 = 334,62 \text{ кН}$$

Вычисление нагрузки от веса покрытия. Грузовая площадь покрытия на 1 погонный метр стены составляет $A_{\text{гр}}^{\text{покр}} = 1 * 7,0 = 7,0 \text{ м}^2$

$$N_{н\text{покр}} = N_n^1 * A_{\text{гр}}^{\text{покр}}$$

$$N_{н\text{покр}} = 9,192 * 7,0 = 64,344 \text{ кН}$$

$$N^{\text{покр}} = N_{н\text{покр}} * 1,6$$

$$N^{\text{покр}} = 64,344 * 1,6 = 102,95 \text{ кН}$$

Вычисление нагрузки от веса перекрытия. Грузовая площадь покрытия на 1 погонный метр стены, учитывая, что количество перекрытий = 6, то

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

$$A_{\text{гр перек}} = 1 * 7,0 = 7,0 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{н перек}} = 9 * (N_{\text{н}}^1 * A_{\text{гр перек}})$$

$$N_{\text{н перек}} = 9 * (10,11 * 7,0) = 636,93 \text{ кН}$$

$$N^{\text{перек}} = N_{\text{н перек}} * 1,4$$

$$N^{\text{перек}} = 636,93 * 1,4 = 891,7 \text{ кН}$$

Вычисление нагрузки от веса перекрытия фундамента. Грузовая площадь покрытия на 1 погонный метр стены, учитывая, что количество перекрытий = 1, то составляет $A_{\text{гр перек}} = 1 * 7,0 = 7,0 \text{ м}^2$

$$N_{\text{н перек}} = 1 * (N_{\text{н}}^1 * A_{\text{гр перек}})$$

$$N_{\text{н перек}} = 1 * (8,6 * 7,0) = 60,2 \text{ кН}$$

$$N^{\text{перек}} = N_{\text{н перек}} * 1,4$$

$$N^{\text{перек}} = 60,2 * 1,4 = 84,28 \text{ кН}$$

Общая нормативная нагрузка на верхний срез фундамента:

$$N_{\text{н}} = \sum N_{\text{ни}} = 761,5 \text{ кН}$$

$$N = \sum N = 1078,9 \text{ кН}$$

Вычисление несущей способности свай. Предварительно задаемся размерами свай: $L = 2,2 \text{ м}$, глубина погружения свай $4,6 \text{ м}$.

$$N \leq \gamma_c (\gamma_{\text{cr}} * R * A + U * \gamma_{\text{cf}} * F_i * H)$$

$$1078,9 \text{ кН} < 0,9 * (1 * 270 * 0,16 + 16 * 1 * 22 * 4,6) = 0,9 * 1662,4 = 1496,16 \text{ кН}$$

Несущая способность 1 свай $1496,16 \text{ кН}$.

Несущая способность свай в грунте составляет $1496,16 \text{ кН}$. грунт передает $1309,5 \text{ кН}$ через основание свай и оставшиеся $186,66 \text{ кН}$ в виде бокового трения свай. Расположение выбранного файла соответствует вашему дизайну.

3.6. Конструктивный расчет фундамента.

Количество свай свайного фундамента определяется предельным состоянием (со стороны несущей способности) грунта свайного фундамента и расчетом условия несущей способности. т.е

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

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

где N - представляет собой расчетную нагрузку, передаваемую от здания на сваю одной свайей или монопилой;

F_d - несущая способность сваи в грунте;

u_k - коэффициент надежности, заданный в соответствии с методом определения несущей способности сваи

Для расчета и проектирования свайных фундаментов под колонны с сечением 400x400 мм необходимо определить нагрузку, действующую на фундамент. Она подразделяется на постоянную и переменную.

Расчет общей нагрузки на пол фундамента включает в себя суммирование всех вышеупомянутых видов нагрузок.

Чтобы рассчитать приблизительный вес дома, необходимо вычислить

Масса каждого элемента:

- Все стены, перегородки, полы.
- Окна, двери.
- Крыша.
- Водопроводные, вентиляционные и отопительные трубы.
- Барьер для воды и влаги, все декоративные отделки.
- Лестницы, мебель и вся бытовая техника.
- Максимальное количество человек, одновременно проживающих в доме.

Средние значения веса строительных элементов указаны в соответствующем отраслевом материале, а их количество может быть получено из проекта здания. Поэтому полная проверка может быть проведена после достижения окончательного соглашения и составления оценки.

Для первоначальной оценки давления в надземном здании можно использовать следующую формулу Общая площадь пола S , умноженная на 0,18 т/м².

$$P_d = S_d * 0,0018 = 1343,98 * 0,0018 = 2,42 \text{ т/м}^2$$

Глубина установки столбчатой опоры зависит от расчетной глубины промерзания грунта. Стандартная глубина сезонного промерзания (по данным

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

пекинской метеостанции) составляет 0,45 м. Расчетная глубина промерзания зависит от тепловых условий здания и конструкции пола, например, от наличия подвала или технического погреба, и определяется по формуле

$$df = Kh * d_{fn},$$

где d_{fn} - стандартная глубина промерзания грунта, равная $d_{fn} = 0,45$ м;

Kh - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима здания, согласно [4, табл. 1], $Kh = 0,4$.

$$df = 0,45 * 0,4 = 0,18 \text{ м,}$$

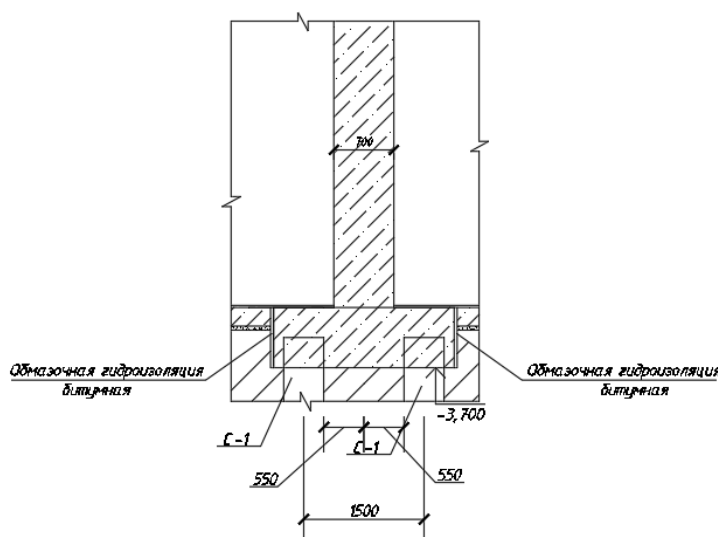


Рис. 4. Устройство свайного ростверка

Согласно проектным требованиям, верхняя часть пола должна быть заглублена на 0,15 м ниже уровня свободного пола. Глубина фундамента 400x400 мм, содержащего секцию колонны, считается равной $h_q = 0,8$ м. В предписанных предварительных размерах толщина секции плиты проточной станции должна быть не менее 0,40 м. Таким образом, минимальная глубина фундамента в соответствии с конструктивными требованиями составляет

$$d = 0,15 + 0,2 + 0,4 = 0,75 \text{ м}$$

Наконец, остовы свай заглублены на глубину 0,8 м. Эта глубина удовлетворяет как конструктивным требованиям, так и условиям сезонного обледенения грунта. В приближении первого порядка, без учета

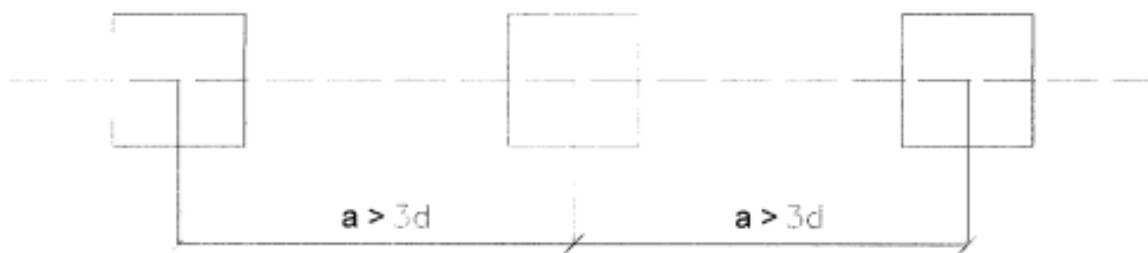
					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

горизонтальной составляющей внешней нагрузки и общего изгибающего момента, количество свай фундамента определяется следующим уравнением

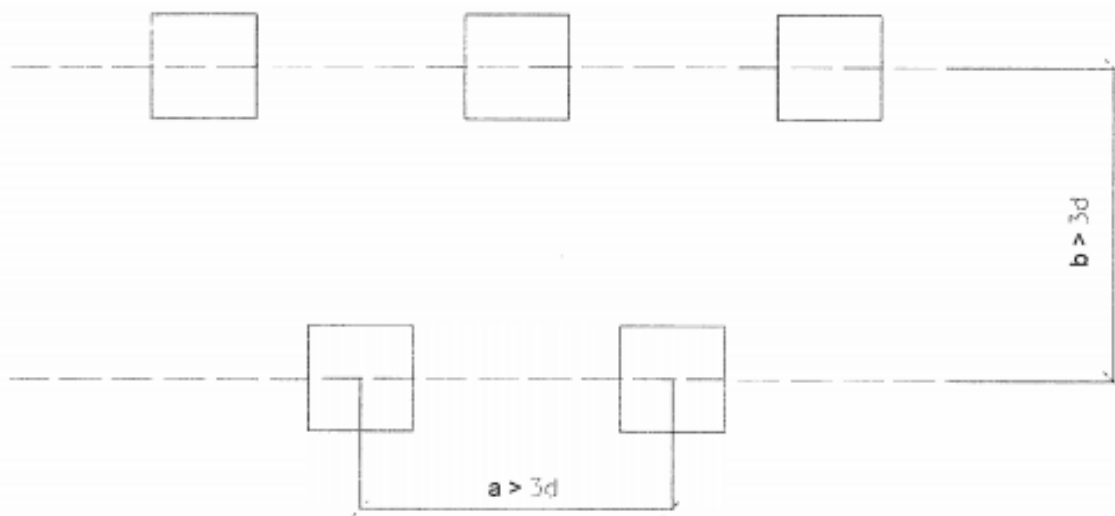
$$n = F_{1v} \cdot y_k / F_d = 1078.19 \cdot 1.4 / 1496.16 = 1.009$$

Определим размеры всей плиты и количество свай на погонный метр фундамента. В соответствии с правилами проектирования свайной площадки можно выбрать следующие места установки свай.

а)



б)



в)

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		31

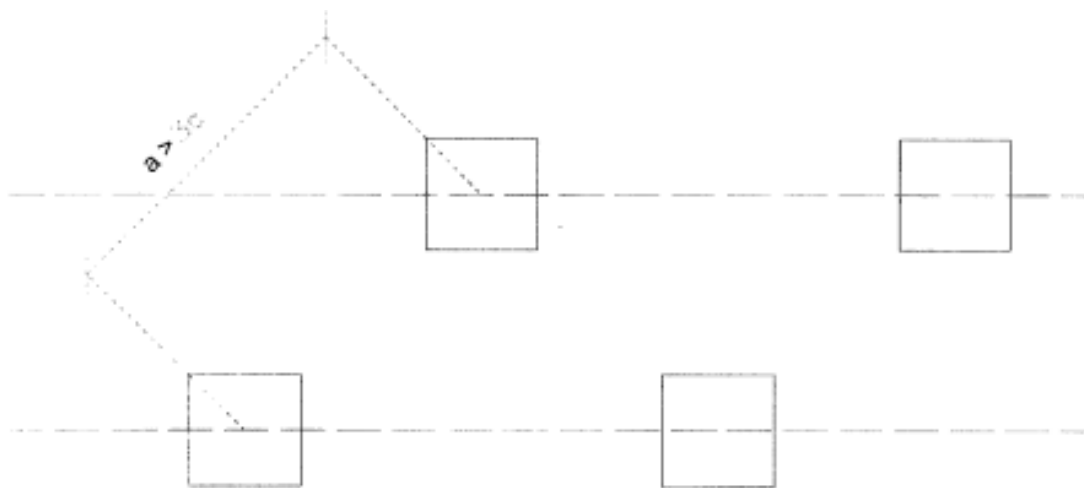


Рис. 5. Варианты расположение свай

Определите расположение свай в соответствии с вариантом а. В этом случае на 1 м фундамента приходится 1 свая. Проверим путем расчета, соответствует ли несущая способность поднимающейся части по варианту а) нагрузке.

Данный расчет основан на предельном состоянии 2, которое является комбинацией нагрузок по умолчанию.

$$B = N_n / (R - \gamma_b * D_1)$$

Где B - ширина ростверка, м;

N_n - нормативная нагрузка на верхний срез ростверка, кН;

R - расчетное сопротивление грунта, кПа;

γ_b - удельный вес ж/б, кН/м³;

D_1 - высота ростверка = 0,4м

$$B = 761,5 / (270 - 25 * 0,4) = 2,9$$

Конструктивно принимаем 1 сваю на 1 погонный метр. Ширина ростверка при этом $B = 700$ мм в соответствии с техническими нормами. Формируем свайное основание, общее количество свай под здание 160 шт.

4. Организация строительной площадки

4.1. Выбор монтажного крана

Выбор крановой установки основывается на трех технических параметрах.

1. Необходимый вылет стрелы крана – расстояние от оси поворота крана

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

до центра тяжести монтируемой конструкции ($L_{тр}$, м).

$$L_{тр} = L_3 + L_6 + L_к, \text{ где}$$

L_3 – расстояние от середины монтируемого элемента до края возводимого здания;

L_6 – безопасное расстояние от края крана до края возводимого здания;

$L_к$ – габариты крана (расстояние от оси до края);

2. Максимальная высота подъема крюка крана ($H_{тр}$), м:

$$H_{тр} = H_3 + H_3 + H_{стр}, \text{ где}$$

H_3 – запас по высоте, необходимый для безопасной заводки конструкции к месту установки или переноса через ранее смонтированные конструкции (принимается 0,3...0,6 м);

$H_{стр}$ – высота строповки;

H_3 – высота монтируемого элемента (конструкции).

3. Требуемая грузоподъемность крана ($Q_{тр}$), т:

$$Q_{тр} = (Q_э + Q_{гр}) * 1,2,$$

где $Q_э$ – масса элемента (конструкции), т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного приспособления, т;

1,2 – коэффициент запаса для ЖБ конструкций.

Наиболее удаленная от оси крана и тяжелая конструкция: плита перекрытия 4280x1490x220, вес 2,0 т.

1. Требуемый вылет стрелы:

$$L_к = \sqrt{(9,6 + 4,3/2)^2 + (13,5 + 1,5/2)^2} + 1,0 + 3,00 = 22,47(\text{м})$$

где $\sqrt{(9,6 + 4,3/2)^2 + (13,5 + 1,5/2)^2}$ (м) – расстояние от края здания до центра плиты перекрытия;

3,0 (м) – половина базы крана.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Расстояние от ближнего края здания до ближайшей опоры принимаем исходя из, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» минимальное расстояние 1,0 м.

2. Требуемая высота подъема: $H_k = 23,5 + 0,5 + 0,22 + 2,9 = 27,12$ (м),
где 0,5 (м) – запас по высоте для безопасной заводки конструкции в проектное положение;

23,5 (м) – высота возводимого здания (конька крыши);

0,22 (м) – высота элемента;

2,9 (м) – высота строповочного приспособления.

3. Требуемая грузоподъемность крана: $Q_k = 1,2 * (2,0 + 0,20) = 2,64$ (т)

где 2,0 – масса элемента (конструкции), т;

0,20 – масса грузозахватного приспособления, т;

Исходя из расчетов подходит стационарный башенный кран ТДК-8.180 (стрела 30 м, высота башни 32,5 м, кратность полиспаста 2):

- грузоподъемность крана $Q = 4$ (т)

max нагрузка (т) на вылете (м)		кратность полиспаст а	2,5-16	18	20	25	30
4	30,00	2	4	4	4	4	4
8	23,02	4	8	8	8	7,281	5,914

Рис. 6. Грузовые характеристики крана

4.2. Организация и технология производства каменных работ

До начала строительства должны быть выполнены следующие операции методом кладки по контуру потока:

- Фундамент водонепроницаем;

- Кладка стен выше 0,000 должна быть засыпана фундаментом и выкопана вокруг здания с вертикальным выравниванием и подстилающим слоем;
- Были собраны сборные краны и определены места для парковки;
- Была подготовлена площадка для хранения материалов и обеспечен необходимый запас;
- Запасные емкости для приема, смешивания и выдачи раствора были установлены и подключены к временной сети;
- Было проведено полное обследование структуры нулевого цикла.

Кирпичи доставлялись на площадку грузовиком в автомобиле.

Раствор доставлялся на площадку самосвалами и разгружался в специально отведенном месте для подачи на последующие участки кладки. Кирпичи хранятся на поддонах на планируемой строительной площадке.

Организация рабочего места каменщиков

Перед началом кирпичной кладки:

- Убедитесь, что проектные отметки и расположение фундамента в плане соответствуют установленным законом уровням приемлемости;
- Разметить строительную площадку в соответствии с проектной высотой.

При производстве кирпичной кладки несущих стен используют инвентарные подмости; для кладки внутренних перегородок - стоечные подмости.

Леса перемещаются с первого этажа на второй только после удаления материала настила. В этот момент внутренняя труба выдвигается на нужную высоту и закрепляется на нижней стойке 2 путем вставки шплинтов и сопряжения отверстий между внешней и внутренней трубами. Столбы устанавливаются с интервалом 1,5-2 метра и поддерживаются опорными столбами. Стены высотой до 4,4 м можно возводить с помощью деревянных лесов.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

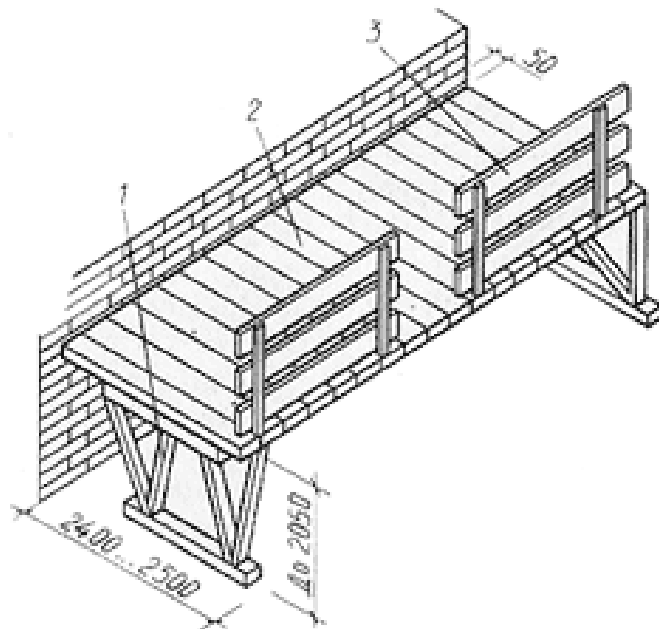


Рис. 7. Шарнирно- балочные подмости

1-опора; 2- настил; 3- инвентарное ограждение

Мастерская каменщика состоит из участка, где возводятся стены, и прилегающей территории, частью которой являются материалы, оборудование, инструменты и деятельность каменщика. Мастерская каменщика состоит из рабочего пространства 1 - свободного участка вдоль кладки, где работает каменщик, и материального пространства 2 - пояса. Когда кладка возведена, кирпичи, раствор и детали работают в этой зоне в транспортной зоне выше, а 3-бурильщик обеспечивает каменщика материалами и встроенными деталями. Общая ширина рабочего места составляет 2,5 - 2,6 м.

При возведении стен материалы укладываются поочередно вдоль рабочей поверхности. Это означает, что кирпичи укладываются на поддон, раствор помещается в ящик, а затем кирпичи укладываются на поддон. Материал со склада мастерской должен соответствовать требованию 2-4 часов. Перед началом работы поместите штукатурку в коробку. Категорически запрещается использовать слишком много материала, чтобы загромождать рабочее место и перегружать строительные леса.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

При кладке перегородок на перегородку кладут стопку кирпичей, а ящик с раствором прижимают к проему, а при кладке колонн кирпичи кладут с одной стороны колонны, а раствор - с другой.

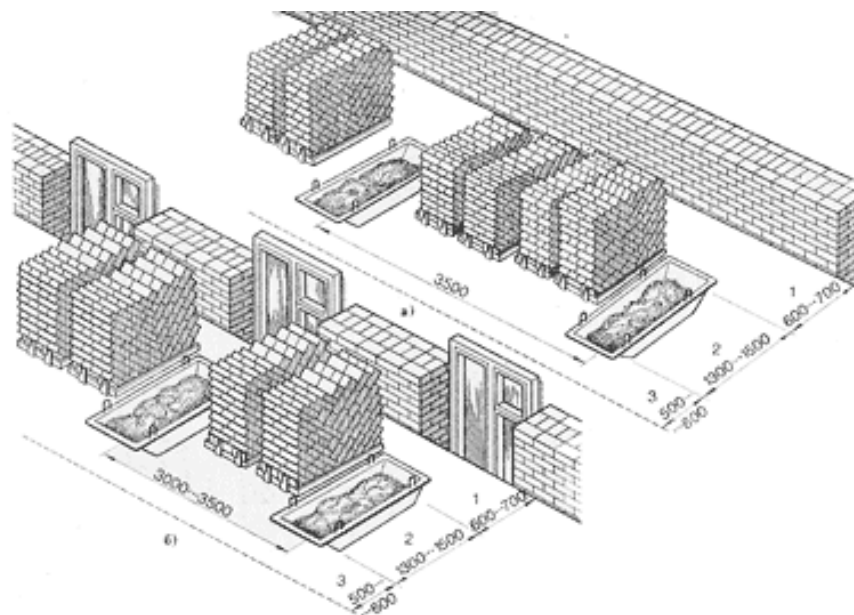


Рис. 8. Рабочие места каменщиков:

а - при кладке сплошных стен, б - при кладке стен с проемами; зоны:

1 - рабочая, 2 - материалов, 3 – транспортная

Кладка кирпичных перегородок.

Перегородки приняты из глиняного кирпича. Толщина кирпичных перегородок равна в 1 толщину кирпича.

Перегородки укладываются на раствор марки 10 или лучше. Для устойчивости они армируются стальными стержнями диаметром не более 6 мм, а в местах соприкосновения со стеной в них вбиваются стальные гвозди или штифты. Армирование кирпичей следует проводить через каждые 4 ряда.

Для укладки углов перегородок используется опалубка из деревянных досок с острой наружной и чистой внутренней рабочей поверхностью. Шаблон устанавливается на вертикальной линии между полом и потолком помещения. Угловые кирпичи были установлены вплотную к шаблону с помощью кабельных стяжек.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

Во время кладки перегородки в кладку с обеих сторон дверного проема были установлены деревянные консервирующие пробки на высоте 1/3 - 1/4 от нижней и верхней части двери для обрамления двери для последующего соединения. Перегородки выкладывают ярусами. Рабочее место организуют по обычным схемам.

Комплексная бригада должны быть оборудована следующим нормокомплект в табл. 8:

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика
1	Захват	Для подъема поддонов с кир-	инв. №324, Оргтехстрой, Пермь	2	
2	Ящики	Для раствора	инв. №2631, Оргтехстрой, Пермь	6	V _{ящ} =0,35 м ³
3	Кельма	Комбинированная	ГОСТ 9533-66	15	
4	Ковш-лопата		ГОСТ 7253-54	8	
5	Молоток	Кирочка МКИ	ГОСТ 11042-64	15	
6	Расшивка	РВ-1	ГОСТ 12803-67	8	
7	Расшивка	РВ-2	ГОСТ 12803-67	8	
8	Порядовка		480-0-VIII, Оргтехстрой, Пермь	6	

9	Вилочный захват	Для монтажа лестничных маршей	476-2-VIII, Оргтехстрой, Пермь	2	
10	Траверса	Для монтажа перегородок	инв. №266, Оргтехстрой, Пермь	1	
11	Тура	Для крепления перегородок	533-0-VIII, Оргтехстрой, Пермь	2	
12	Шнур	Причалка	ГОСТ 5107-79	12	Ø 3 мм

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

13	Уровень	Строительный	УС-1-300 ГОСТ 9416-77	4	300×22×40
14	Отвес	Строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-63	8	m=0,4 кг
15	Рейка-отвес		НИИСП, Киев	2	
16	Метр	Складной	М-1	2	
17	Угольник	Деревянный		4	
18	Правило	Дюралюминиевое	ГОСТ 4784-79	4	ℓ=2м
19	Лопата	Растворная ЛР-2	ГОСТ 3620-73	4	m=2,2 кг
20	Рулетка	Металлическая	РС-20	2	ℓ=20 м
21	Теодолит	Оптический	2Т-3ОП	2	
22	Нивелир	Оптический	Н-3	2	
23	Рейка	Нивелирная	Р-3	4	ℓ=3 м
24	Лом	Монтажный	ЛМ	4	m=5,6 кг
25	Молоток	Плотничный	МПЛ	4	m=0,8 кг
26	Топор	Плотничный	А-2	4	m=1,97 кг
27	Ножовка	По дереву	1.2.3	2	m=0,54 кг
28	Клещи	Строительные	КС-180	2	m=0,35 кг
39	Лом	Гвоздодер	ЛД-16	2	m=5,6 кг

4.3. Организация и технология производства по монтажу плит перекрытия, лестничных площадок и лестничных маршей.

Перед началом монтажных работ необходимо провести организационные и подготовительные мероприятия, а также выполнить все работы в соответствии с планом строительства. От вас также потребуются выполнение следующих операций:

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		39

• Все монтажные и кладочные работы на первых нескольких этажах завершены и поставлены в соответствии со СНиП 3.03.01-87;

• Бетон заливается на весь участок, стыки в плите перекрытия герметизируются, и выдается сертификат о допуске к выполненным работам;

• Был определен объем работ по установке;

• Детали планов по укладке пола были подтверждены

• Для доставки спасателей созданы транспортные карты, рабочее место готово.

Монтаж лестничной конструкции выполняется в следующем порядке:

Сначала платформа, затем лестница. При установке лестницы платформа не должна быть установлена выше высоты пола. Правильная установка лестничного настила основана на контроле высоты лестницы, которая контролируется уровнем в горизонтальном направлении. После установки лестницы проверьте положение лестницы относительно платформы и горизонтальное положение лестницы.

Пол проверяется на наличие опасностей для обеспечения правильного коэффициента объема. Позиционирование завершается после окончательного выравнивания и фиксации элементов.

После завершения всех кладочных работ установите плиту перекрытия.

Для монтажа плит перекрытия используются краны с подъемными устройствами (крюки с крюками). С их помощью плоские плиты приводятся в горизонтальное положение в воздухе. Плита перекрытия устанавливается на растворную подушку. После перемещения в проектное положение и выравнивания с помощью зажимов плита освобождается.

Чтобы установить плиту перекрытия, используйте четыре стропа для установки плиты перекрытия для беседки и балкона. Установите плиту перекрытия на подготовленный растворный слой и выровняйте ее.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40

При установке плиты перекрытия обратите внимание на контурные ножки профильной линии.

4.4. Требования к качеству и приёмке работ

Контроль качества материалов, поступающих на строительную площадку, осуществляется в соответствии с требованиями СП, посредством сопроводительной документации (паспортов) и внешнего осмотра. Все материалы должны иметь паспорт на партию и раствор на партию.

Если раствор замешивается на строительной площадке, испытание кубиков раствора на прочность должно проводиться под руководством лаборатории.

Монтажные работы на каменных конструкциях должны быть проверены и одобрены до нанесения поверхностной штукатурки.

Скрытые конструктивные элементы кладки, содержащиеся в ходе работ по монтажу здания.

- Встроенные компоненты и защита от коррозии.
- Арматурная сталь в каменной кладке.
- Водонепроницаемая кирпичная кладка.
- Одобрение должно быть получено на основании документации, демонстрирующей соответствие проекту, нормативным и техническим документам.

Требуется подтверждение времени завершения строительства каменной кладки

Это качество поверхности неоштукатуренной кирпичной стены.

Форма и расположение структуры.

Кладочные конструкции не должны отклоняться от размеров и положений, предусмотренных в их проекте, сверх требований таблицы 9:

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

Проверяемые конструкции (детали)	Стен из кирпича правильной формы	Контроль (метод, вид регистрации)
Толщина конструкций Отметки опорных поверхностей Ширина простенков Ширина проемов	±15 -10 -15 +15	Измерительный, журнал работ
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали: на один этаж	10	Измерительный, геодезическая исполнительная схема
Толщина швов кладки: горизонтальных вертикальных	-2; +3 -2; +2	Измерительный, журнал работ
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	15	Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	10	Технический осмотр, журнал работ

Непрерывный контроль качества монтажных работ во время проведения монтажных работ: управление закупками, эксплуатацией и утверждением собранных конструкций. При входном контроле необходимо определить целостность и качество сборных элементов, наличие паспортов и сертификатов на металл, правильность погрузочно-разгрузочных работ, нахождение элементов на складе. При проведении рабочего контроля убедитесь, что методы монтажа соответствуют проектным и нормативным требованиям, выполнению проектных работ и качеству швов, особенно в зимние месяцы.

При эксплуатации и управлении монтажными объектами необходимо соблюдать требования безопасности и охраны труда. В частности, необходимо обеспечить монтажников защитными касками и страховочными жгутами, прикрепленными к монтажному кольцу страховочными тросами или пряжками, чтобы оператор не находился над конструкцией во время ее подъема и над

поднимаемыми компонентами. Он не останется на весу и не будет разобран, пока конструкция не будет надежно закреплена.

Во время временной передачи скрытых работ представителям основного подрядчика, монтажника и заказчика необходимо будет составить акты. Приемка собранной конструкции осуществляется после установки узлов или секций конструкции и установления проектной прочности бетона узлов. Перед приемкой требуется геодезическая съемка собранной конструкции для проектирования реализации монтажа.

Для принятия проекта монтажа необходимо представить следующие документы: рабочие чертежи монтируемой конструкции, изменения проекта с указанием всех согласований, паспорта на сборные конструкции, сертификаты на металл и сварочные электроды, журналы монтажа, сварки, антикоррозионной защиты сварных и герметичных соединений, акты осмотра скрытых работ, список сварщиков с личными отметками номеров сварных и герметичных соединений, документы лабораторного анализа и испытаний.

Подтверждение требуется при приемке выполненной работы:

- Качество материалов, использованных при строительстве;
- Фактическая прочность бетона;
- Качество структурных поверхностей;
- Согласованность геометрических, структурных и строительных чертежей;
- Состояние проемов, трубопроводов, отверстий и предварительно заглубленных частей.

Разрешения на строительство должны быть задокументированы в виде сертификата об утверждении скрытых работ или сертификата об утверждении критических конструкций в соответствии с применимыми процедурами.

Утверждающие инспекции должны проводиться начальником (инженерно-техническим руководителем), сотрудниками службы качества и техническим инспектором заказчика.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

Требования к монтажным работам

Необходим при проверке половых досок со строительных площадок:

- Проверьте наличие паспорта в нижней части;
- Качество поверхности;
- Точность геометрических параметров.

Входной контроль должен соответствовать требованиям ГОСТ 9561-91

"Плиты перекрытий многоэтажные пустотные для зданий и сооружений.

'Технические характеристики'.

Отклонения от номинальных размеров панелей, указанных в строительных чертежах, не должны превышать следующих значений.

- подлине плит ± 10 мм;
- по толщине плит ± 5 мм;
- по ширине ± 6 мм.

Неровность нижней поверхности плиты не должна превышать 8 мм. плита перекрытия в здание не поставляется.

-Масляная ржавчина на поверхности плиты.

-Растрескивание поверхности плиты, если таковое имеется, не должно превышать 0,1 мм в ширину, за исключением поверхностных работ, таких как усадка.

- Скопление стальных предварительных конструкций, арматуры и бетона на открытой поверхности смонтированной кровли.

Контроль качества монтажа перекрытий требует контроля качества подготовки опорной площадки, толщины слоя раствора, проектного положения установки перекрытия, глубины и разметки опоры перекрытия. Различия в соседних фронтах перекрытий.

Таблица. 10. Схема операционного контроля качества

№ п.п.	Технические требования	Допускаемые отклонения	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Кто привлекается
1	Отклонение	20 мм	Измерительный,	Мастер	

	горизонтальных плоскостей на всю длину перекрытия		журнал работ	(прораб) постоянно	
2	Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой	5 мм	То же	То же	
3	Размер поперечного сечения элементов	+6 мм -3 мм	То же	То же	
4	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций (перекрытие), м, не более	1	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб) 2 раза в смену	
5	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	Измерительный, каждый стык, исполнительная схема	Мастер (прораб) постоянно	Геодезист

5. Организация строительства.

5.1. Разработка стройгенплана основного периода строительства

Таблица 11. Ведомость объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	
			На один этаж	Всего на здание

1	Разработка котлована	1000м ³	-	2,433
2	Обратная засыпка	1000м ³	-	0,29
3	Устройство бетонной подготовки	100м ³	-	1,12
4	Устройство ленточного ростверка	100шт.	-	11,22
5	Гидроизоляция фундамента	100м ²	-	4,31
6	Укладка плит перекрытия и покрытия	100шт.	0,48	2,4
7	Установка лестничных площадок	100шт.	-	14
8	Установка лестничных маршей	100шт.	-	14
9	Кладка наружных стен	1м ³ кладки	283,51	1134,04
10	Кладка внутренних стен и перегородок	1м ³ кладки	434,47	1737,88
11	Монтаж оконных блоков	100 м ² проемов	0,75	2,25
12	Монтаж дверных проемов	100 м ² проемов	1,14	3,42
13	Устройство кровли	100м ²	-	7,53
14	Устройство стяжки на полах	100м ²	7,11	21,33
15	Гидроизоляция санузлов с подготовкой под полы	100м ²	0,35	1,05
16	Устройство внутренних сетей водо и теплоснабжения	100м ³	22,56	67,68
17	Устройство канализации	100м ³	22,56	67,68
18	Прокладка внутренних электросетей	100м ³	22,56	67,68
19	Облицовка плиткой полов в санузле	100м ²	0,35	1,05
20	Оштукатуривание потолков	100м ²	7,42	22,26
21	Окраска потолков	100м ²	7,42	22,26
22	Установка сантехнического оборудования	100м ³	22,56	67,68

23	Оштукатуривание поверхностей стен	100м2	19,83	59,49
24	Оклейка обоями стен	100м2	10,91	32,73
25	Окраска стен	100м2	8,92	26,76
26	Устройство покрытий пола из линолеума	100м2	6,76	20,28
27	Установка выключателей, розеток, светильников и т. д.	100м3	22,56	67,68
28	Озеленение. Устройство площадок, тротуаров и проездов	5%	-	1849,49

Таблица 12. Калькуляция трудовых затрат

№ п.п.	Наименование работ	Объем работ		Обоснование п. ГЭСН	Трудоемкость, чел-см		Наимен. машин	Машиноёмкость, маш-см	
		Ед. изм	Кол-во		машин	Всего		Нормат.	Всего
1	Разработка котлована	1000м ³	2,433	01-01-012-27	5,01	12,19	Экскаватор	23,7	57,66
2	Обратная засыпка	1000м ³	0,29	01-01-030-1	10,82	3,14		10,82	3,14
3	Устройство бетонной подготовки	100м ³	1,12	06-01-001-01	180	201,60	Бетононасос	18	20,16
4	Устройство ленточных фундаментов	100шт.	11,22	07-01-001-02	91,58	1027,53	Кран	36,12	405,27
5	Гидроизоляция фундамента	100м ²	4,31	08-01-003-02	14,3	61,63	-	-	-
6	Укладка плит перекрытия	100 шт.	2,4	07-01-006-06	223,11	535,46	Кран	31,98	76,75
7	Установка лестничных площадок	100 шт.	14	07-01-047-01	208,25	2915,50		54,55	763,70
8	Установка лестничных маршей	100 шт.	14	07-01-047-03	347,48	4864,72		82,25	1151,50
9	Возведение наружных стен	1м ³	1134,04	08-01-001-04	5,26	5965,05		0,13	147,43
10	Возведение внутренних стен	1м ³	1737,88	08-02-001-07	5,21	9054,35		0,4	695,15
11	Работы по устройству кровли	100м ²	7,53	12-01-002-03	79,97	602,17	2,04	15,36	
12	Монтаж оконных блоков	100м ²	2,25	10-01-027-2	134,52	302,67	Подъемник	5,23	11,77

13	Монтаж дверных блоков	100м ²	3,42	10-01-039-1	104,28	356,64		11,35	38,82
14	Устройство стяжки на полах	100м ²	21,33	11-01-011-01	39,51	842,75	Подъемни к	1,27	27,09
15	Гидроизоляция санузлов с подготовкой под полы	100м ²	1,05	11-01-004-01	46,18	48,49		0,39	0,41
16	Прокладка внутренних электросетей	100м ³ объем а	67,68	методичка	2,2	148,90	-	-	-
17	Устройство сетей ВК	100м ³ объем а	67,68	методичка	3,5	236,88	-	-	-
18	Устройство внутренних сетей водо и теплоснабжения	100м ³ объем а	67,68	методичка	1,5	101,52	-	-	-
19	Оштукатуривание поверхностей стен	100м ²	59,49	15-02-015-5	72,24	4297,56	Подъемни к	5,02	298,64
20	Оклейка обоями	100м ²	32,73	15-06-001-2	33,63	1100,71		0,01	0,33
21	Окраска стен	100м ²	26,76	15-04-005-3	42,90	1148,00		0,02	0,54
22	Облицовка полов в санузлах	100м ²	0,35	11-01-027-03	119,78	41,92		2,66	0,93
23	Оштукатуривание потолков	100м ²	22,26	15-02-015-02	68,79	1531,27		4,99	111,08
24	Окраска потолков	100м ²	22,26	15-04-005-4	53,9	1199,81	0,02	0,45	
25	Установка сантех. оборудования	100м ³ объем а	67,68	методичка	0,4	27,07	-	-	-
26	Устройство покрытий из линолеума насухо	100м ²	20,28	11-01-036-03	17,2	348,82		0,82	16,63
27	Установка светотехнического оборудования	100м ³ объем а	67,68	методичка	0,2	13,54	-	-	-
28	Благоустройство	5% общей трудоемкости				1849,49	-	-	-

5.1.1. Зоны влияния кранов

Зона постоянной опасности производственных элементов, связанная с монтажными и крановыми работами, включает в себя зону, где кран

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			48

перемещает груз. Радиус границы этой зоны определяется по следующей формуле:

$$O = R + B/2 + A + P$$

где R–максимальный рабочий диапазон башенного крана ТДК-8.180;

B/2- минимальный размер поднимаемого груза;

A- максимальный размер поднимаемого груза;

P–значение отталкивающей силы в случае падения груза согласно СП 12-03-2001 (Приложение Г1).

$$O=22,5+1,5/2+5,4+7,27=35,33$$

Опасная зона вблизи строящихся зданий согласно СП 12-03-2001 (Приложение Г1) равна конечной точке стены здания, максимальной величине падающей нагрузки и минимальному расстоянию.

$$O_{30}=L2+X=5.4+5.18=10.58$$

Ограничьте подъем крюка над складом и зоной разгрузки до 6 м, чтобы уменьшить опасную зону для крана.

5.1.2. Потребность в рабочих кадрах

Спрос на строительных рабочих обусловлен графиком текучести кадров.

Максимальное число - 21. Таблица 13:

	Соотношение рабочих, %	Кол-во рабочих
Рабочие	80	17
ИТР	10	2
Служащие	5	1
МОП и охрана	5	1

На строительных площадках работают 30% женщин и 70% мужчин (6 женщин и 15 мужчин).

5.1.3. Определение общей потребности во временных

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

зданиях (помещениях)

Необходимое количество временных зданий определяется по формуле:

$$P_{\text{в}} = \frac{N_{\text{вп}} \cdot m}{G},$$

где $N_{\text{вп}}$ – общая численность пользователей зданием,

m – норматив показателя вместимости,

G – вместимость одного здания.

Общая численность пользователей зданием:

$$N_{\text{вп}} = \frac{F - F_n}{F} \cdot N_0,$$

где N_0 – количество пользователей зданием,

F – общая потребность в зданиях,

F_n – площадь временного помещения.

Общая потребность в зданиях :

$$F = F_n \cdot P$$

где F_n – нормативный показатель потребности здания,

P – число работающих в наиболее многочисленную смену.

Номенклатуру и серию мобильных зданий определяем и по данным потребности и вместимости зданий подбираем их необходимое количество.

Результаты приведены в таблице 14:

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		50

Номенклатура помещений по функциональному назначению	Нормативный показатель Fп, м2/чел	Расчётное число пользующихся помещением	Число работающих Р, чел	Общая потребность в зд. F, м2
Гардеробная	0,9...1,1	Общее число рабочих	137	123,3-150,7
Душевая с преддушевой и раздевалкой	0,4...0,5	Число рабочих в наиболее многочисленную смену	21	8,4-10,5
Столовая	0,5...1	Число рабочих в наиболее многочисленную смену	21	10,5-21
Помещение для обогрева, отдыха и приёма пищи	1	Число рабочих в наиболее многочисленную смену	21	21
Сушильня	0,2	Общее число рабочих	137	27,4
Уборная	0,07	Число рабочих в наиболее многочисленную смену	21	1,47
Контора	2...4	30% от общего числа ИТР	1	2-4

5.1.4. Определение необходимого количества временных (инвентарных) зданий

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Таблица 15. Инвентарные здания

5.1.5. Обоснование строительства в складах

Номенклатура помещений по функциональному назначению	Нормативный показатель m	Шифр здания	Вместимость здания G	Количество зданий P
Гардеробная	1 двойной шкаф/чел.	На базе системы “Нева”	12 чел, 3х9х3,1, 24,6 м ²	5
Душевая с преддушевой и раздевалкой	1/5...1 сетка/чел.	На базе системы “Комфорт” Д-6	6 сеток, 3х9х2,9, 24,3 м ²	1
Помещение для обогрева, отдыха и приёма пищи	1 м ² /чел.	На базе системы “Универсал” 1120-024	3х6х2,9, 15,5 м ²	2
Уборная	1 очко на 15 чел.	На базе системы “Днепр” Д-09-К	1 очко 1,3х1,2х2,4 1,4 м ²	2
Кантора	1 место	На базе системы “Нева” 7203-У1	1 чел, 3х6х3, 15,4 м ²	1

Площадь склада зависит от типа, способа хранения, количества материала и конфигурации производства услуг (комплектация, упаковка, взвешивание, комплектация и т.д.).

Для основных материалов и продуктов рассчитывается площадь склада, состоящая из определенного груза:

$$S = P_{ск} \cdot q$$

где $R_{ск}$ - расчетные запасы материалов; q - значение площади складских помещений, используемых на единицу складских ресурсов в критериях проектирования.

$$P_{ск} = \frac{P_{общ} \cdot n \cdot l \cdot m}{T},$$

где T – цикл расхода материалов (рассчитывается исходя из плановых 56 дней), $P_{общ}$ – общее количество материала, необходимое для завершения работ в период T , n – инвентарная норма расхода материала по дням, l – коэффициент незапланированной поставки материалов и изделий со строительного склада (зависит от местного наличия, применимо к материалам, перевозимым автомобильным и железнодорожным транспортом, равен 1,1), m - неравномерный коэффициент расхода материалов и изделий ; значение равно 1,3.

Материалы доставляются на склад на месте автомобильным транспортом ежедневно в соответствии с графиком доставки. Чтобы организовать непрерывную работу на строительной площадке, необходимо создать запас материалов, которого будет достаточно для строительства одного этажа. Наибольшая складская площадь требуется при возведении каркаса здания и заполнении полов (кладка стен, перегородок). Для этих периодов определяется потребность в основных материалах, которые могут одновременно находиться на складской площадке, и определяются складские площади. Расчеты сведены в таблицу 16:

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		53

Материалы и изделия	Ед. изм.	Запас материала	Объем потребления	Норма складирования q, м2	Площадь склада, м ²	
					на ед. материала	Общая
Сборные ж/б плиты перекрытия, лестничные марши и площадки	100 шт	5 дн	4,84	1	61,8	286,1
Кирпич	1м ³	5 дн	1756,8	2,5	224,3	

Принимаем площадь склада 286,1 м².

Открытый склад находится в зоне, где будет установлен кран. Место хранения должно быть ровным и иметь уклон не более 5°.

Часть склада, где материалы выгружаются непосредственно с конвейера, должна быть такой же конструкции, как и временная проезжая часть.

5.1.6. Обоснование потребности строительства в воде

Временное водоснабжение строительных площадок предназначено для удовлетворения производственных, бытовых и противопожарных нужд. Количество использованной воды определяется как сумма потребностей по формуле

$$Q_{TP} = Q_{PP} + Q_{ХОЗ} + Q_{ПОЖ}$$

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

$$Q_{PP} = \sum \frac{K_{HY} \cdot q_y \cdot n_{II} \cdot K_{Ч}}{3600 \cdot t},$$

где K_{HY} – коэффициент неучтенного расхода воды ($K_{HY} = 1,2$); q_y – удельный расход воды на производственные нужды, л; n_n – число производственных потребителей; $K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{ч} = 1,5$); t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов).

$$Q_{хоз} = \sum \frac{q_x \cdot n_{л} \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{д} \cdot n_{д}}{60 \cdot t_1},$$

где q_x – удельный расход воды на хозяйственные нужды, $q_{д}$ – расход воды на прием душа одного работающего, n_p – число работающих в наиболее загруженную смену, $n_{д}$ – число пользующихся душем (80 % от n_p), t_1 – продолжительность использования душа ($t_1 = 45$ мин), $K_{ч}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления ($K_{ч} = 1,5$), t – число учитываемых расходом воды часов в смену (8 часов).

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с},$$

из расчета действия 2 струй из гидрантов по 5 л/с.

Таблица 18. Калькуляция потребности строительства в воде

№	Наим. потребит.	Ед. изм.	Кол. потр. n_n	Продолж. потр., дн	Удельный расход q , л	Коэфф.		Число часов в см	Расход воды, л/с
						Неучт. расхода K_{HY}	Нерав. потребл. $K_{ч}$		
1	Приготовление известкового р-ра	1 м ³	2	20	250	1,2	1,5	8	0,03125
2	Приготовление бетона в	1 м ³	1	7	250...300	1,2	1,5	8	0,0125

	бетоносмесителях								
3	Устр-во кровли с приготовлением раствора	1 м2	1	9	4...6	1,2	1,5	8	0,0025
4	Малярные работы	1 м2	2	20	0,5...1	1,2	1,5	8	0,0006
5	Штукатурные работы	1 м2	1	20	4...8	1,2	1,5	8	0,00025
6	Поливка газонов	1 м2	5	20	10	1,2	1,5	8	0,003125
7	Экскаватор	1 машч	1	2	10...15	1,2	1,5	8	0,000625
8	Заправка и обмывка автомобилей	1 маш	1	172	300...400	1,2	1,5	8	0,01875
9	Душ	1 процедура	20	172	50	-	1,5	8	0,3704
10	Умывальники	1 процедура	24	172	4	-	1,5	8	0,005

		а							
11	Хоз. нужды	чел	24	172	25	-	1,5	8	0,03125

Всего 10,5л/с

Расстояние между не менее чем двумя гидрантами в водопроводной сети не превышает 150 м. Диаметр наружной водопроводной сети определяется по следующей формуле:

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{TP}}{3,14 \cdot v}}$$

где Q_{TP} – расчетный расход воды, л/с, v – скорость движения воды в трубах ($v = 0,6$ м/с).

$$D = 2 \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,5}{3,14 \cdot 0,6}} = 149,3 \text{ м}$$

Принимаем трубы диаметром 150м.

5.1.7. Обоснование потребности в электроэнергии

Сети постоянного и временного электроснабжения предназначены для электроснабжения зданий, временных зданий и сооружений, цехов и строительных площадок, для обслуживания потребителей, а также для питания наружного и внутреннего освещения.

Ожидаемая электрическая нагрузка может быть определена по:

$$P_p = \sum \frac{K_C \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_C \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_C \cdot P_{OB} + \sum P_{OH},$$

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности, K_C – коэффициент спроса, P_C – мощность силовых потребителей, кВт, P_T – мощность для технологических нужд, кВт, P_{OB} – мощность устройств внутреннего освещения, кВт, P_{OH} – мощность устройств наружного освещения, кВт.

Таблица 19. Калькуляция потребности строительства в электроэнергии

№	Наим.	Ед.	Объем	Коэффициент	Удельна	Расчетная
---	-------	-----	-------	-------------	---------	-----------

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			57

	потребителей	изм.	потреблен ия	спроса, K _c	мощн. cos φ	я мощнос ть	мощность , кВА
1	Кран башенный	шт	1	0,5	0,5	40 кВт/шт	40
2	Оборудовани е, используемое при арматурных работах	шт	1	0,45	0,5	1 кВт/шт	0,9
3	Вибраторы переносные	шт	5	0,4	0,45	1 кВт/шт	4,4
4	Электроинстр умент	шт	5	0,25	0,3	1 кВт/шт	4,2
Всего на технологические нужды							49,5
6	Контора	м2	15,4	0,8	1	15 Вт/м2	0,185
7	Гардероб с умывальной	м2	196,8	0,8	1	15 Вт/м2	2,362
8	Сушилка и обогрев	м2	31	0,8	1	15 Вт/м2	0,372
9	Уборная	м2	2,8	0,8	1	15 Вт/м2	0,034
10	Столовая	м2	19,8	0,8	1	15 Вт/м2	0,238
Всего на внутреннее освещение							3,191

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			58

11	Территория производства работ	м2	1710,2	1	1	1,5 Вт/м2	2,565
12	Общее освещение	м2	3141,6	1	1	0,4 Вт/м2	1,257
Всего на наружное освещение							3,822
Всего							56,513

По расчетной электрической нагрузке принимается трансформаторная подстанция в таблице 20:

Тип	Мощность, кВ·А	Напряжение, кВ		Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	Масса, кг
		высокое	низкое		
КТП-100/35	100	35	0,4; 0,2	1198x5800x5050	1156

Библиографический список:

1. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3)
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
3. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М.: 2012.
5. Табунщиков, Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.
6. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий / И.А. Шерешевский, - изд. стер. – М.: Архитектура-С.2014. – 174 с.
7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением № 1), Изд - М.: Стандартинформ, 2018 г. – 104с.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

8. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями № 1, 2), - 2013 г. – 113с. 12.
9. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением № 1), Изд - М.: Стандартинформ, 2017 г. – 33с.
10. ГЭСН 81-02-08-2001 Конструкции из кирпича и блоков, - М.: - 2014 г. – 39с.

					ДП .08.03.01.542.2021. ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61