

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

Политехнический институт

Факультет механико-технологический  
Кафедра техники и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой, к.т.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Прохоров  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

МОНОЛИТНЫЙ 15-ТИ ЭТАЖНЫЙ  
ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЦЕНТР В Г. СМОЛЕНСК

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ– 080301.2018.608.ПЗ ВКР

Консультант, к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_ С.Н. Погорелов  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель работы,  
преподаватель  
\_\_\_\_\_ Ю.А. Машков  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор работы -  
студент группы ДО-531  
\_\_\_\_\_ А.В. Лебедев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер, специалист  
по УМР  
\_\_\_\_\_ Н.В. Грунина  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Челябинск 2018

## АННОТАЦИЯ

Лебедев, А.В. Монолитный 15-ти этажный общественный центр в г. Смоленск – Челябинск: ЮУрГУ; ДО – 531; 2018. – 100 с. 2 ил., библиогр. список – 57 наим., 10 листов чертежей ф. А1.

Выпускная квалификационная работа на тему «Монолитный 15-ти этажный общественный центр в г. Смоленск» выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами градостроительства, обеспечивающими соблюдение требований Федерального закона №384-ФЗ от 30.12.2009 г [1]. Технические решения, принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Работа содержит 5 разделов, которые охватывают основные вопросы. Архитектурная часть работы содержит описания генерального плана строительства, описание основных конструкций, теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетной части ВКР представлен расчет несущих конструкций фундамента. В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на работы нулевого цикла. Раздел организация строительного производства содержит расчет и планирование календарного плана, а также разработку строительного генерального плана с необходимыми расчетами по освещению, временных зданий и складов.

Пояснительная записка содержит:

- 103 страницы;
- 2 рисунка;
- 29 таблиц.

					<i>080301.2018.608.ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Лебедев</i>				<i>Монолитный 15-ти этажный общественный центр в г. Смоленск</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Машков</i>					<i>Д</i>		
<i>Н. конр.</i>	<i>Грунина</i>					<i>ЮУрГУ кафедра техники и технологии</i>		
<i>Консульт.</i>	<i>Погорелов</i>							
<i>Утвердил</i>	<i>Прохоров</i>							



4.2.4.Расчет временного электроснабжения.....	80
4.3 Техничко-экономические показатели стройгенплана.....	81
<b>5 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ</b>	
Сравнение отечественной и зарубежной систем управления качеством строительства.....	82
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>95</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>96</b>

					<i>080301.2018.608.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

## ВВЕДЕНИЕ

В строительстве, как в одной из базовых отраслей, происходят серьезные структурные изменения. Увеличился удельный вес строительства объектов непромышленного назначения, значительно возросли объемы реконструкции зданий, сооружений, городских микрорайонов, а также требования, предъявляемые к качеству работ, защите окружающей среды, продолжительности инвестиционного цикла строительства объекта.

Общественные центры, разработанные с большими функциональными возможностями представляют собой один из основных сегментов рынка коммерческой недвижимости. Здания такого типа популярны в любое время, так как позволяют компаниям-арендаторам предоставлять широкий спектр услуг населению. Многофункциональные общественные центры с офисными помещениями всегда остаются в центре внимания для всевозможных представительств, сервисных фирм или компаний, специализирующихся на товарах и услугах класса «Premium». В связи с этим в выпускной квалификационной работе рассмотрено строительство общественного центра в городе Смоленск.

Графическая часть работы выполнена в системе автоматизированного проектирования AutoCAD-2016, которая широко используется во всем мире профессиональными инженерами-проектировщиками. Пояснительная записка выполнена на компьютере с использованием программных пакетов Microsoft Word и Microsoft Excel. МКЭ конструктивный расчет несущих элементов произведен при помощи программного комплекса «МОНОМАХ» 4.5, который позволяет успешно решать большой класс задач строительной механики и успешно применяется в расчетах зданий и сооружений.

										Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

080301.2018.608.ПЗ













Российскими и Белорусскими фирмами, а так же фирмами содружественных стран. Павильоны, по желанию арендаторов, могут находиться в открытом и закрытом доступе. Загрузка выставочных товаров и экспонатов предусматривается через отдельную загрузочную, оборудованную в уровне первого этажа.

Предприятие ресторана размещено в уровне пятого этажа. Ресторан является предприятием общественного питания открытого типа. Для доставки продуктов в кафе используется грузовой лифт грузоподъемностью 500 кг. Состав складских помещений магазина включает кладовые - овощей, напитков, сухих продуктов, хлеба. Изготовление продуктовых изделий и блюд осуществляется в соответствующих цехах, расположенных на данном этаже (овощной, мясной, рыбный и т.д.) Обслуживание посетителей производится официантами в зале на 88 мест с баром и малом зале на 12 мест.

Парикмахерская на 6 рабочих мест размещается в уровне пятого этажа. В группе подсобных помещений запроектированы: подсобное помещение, кладовая чистого белья и препаратов. Для персонала салона оборудован гардероб персонала, санузел. Помещения для посетителей салона оснащены современным оборудованием в соответствии с проводимыми в них процессами, обеспечены естественным освещением.

#### 1.4 Конструктивное решение здания

Каркас здания решен в монолитном варианте с переменной сеткой колонн (шаг колонн от 6 до 7 м). Колонны монолитные железобетонные 600х600; 600х400; 870х400; 930х400мм; 400х400 мм. Пространственная устойчивость обеспечивается диафрагмами жесткости толщиной 200 мм отдельно стоящими и в составе лестнично-лифтовых групп (ядра жесткости), объединенных монолитными дисками перекрытий ( $h=250$ мм).

Фундамент здания – монолитная железобетонная плита толщиной 700 мм. Основание под плитой запроектировано из забивных железобетонных свай сечением 350х350 мм. Длина свай составляет 15 м. Отмостка предусмотрена из

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15





нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_{req} = 2.967 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

Таблица 1.2 – Теплотехнические характеристики материалов

№	Наименование, плотность	$\lambda$ , Вт/(м·°C)	t, мм
1	Керамзитобетон на кварцевом песке с поризацией, 1200 кг/м <sup>3</sup>	0.58	380
2	Вентилируемый зазор в металлоконструкции	0.01	10
3	Ветрозащита ISOVER RKL, плита жёсткая с покрытием стеклохолстом	0.040	30
4	Минераловатные плиты ФАСАД БАТТС™, 145 кг/м <sup>3</sup>	0.045	t

Толщина искомого слоя,  $t = 16 \text{ мм}$ ;

суммарная толщина конструкции,  $\sum t = 436 \text{ мм}$ ;

расчёт выполнен 9 февраля 2018 года.

По каталогу продукции подбираем толщину утеплителя  $t = 20 \text{ мм}$ .

Итого:  $\sum t = 440 \text{ мм}$ .

Расчёт выполнен 9 февраля 2018 года.

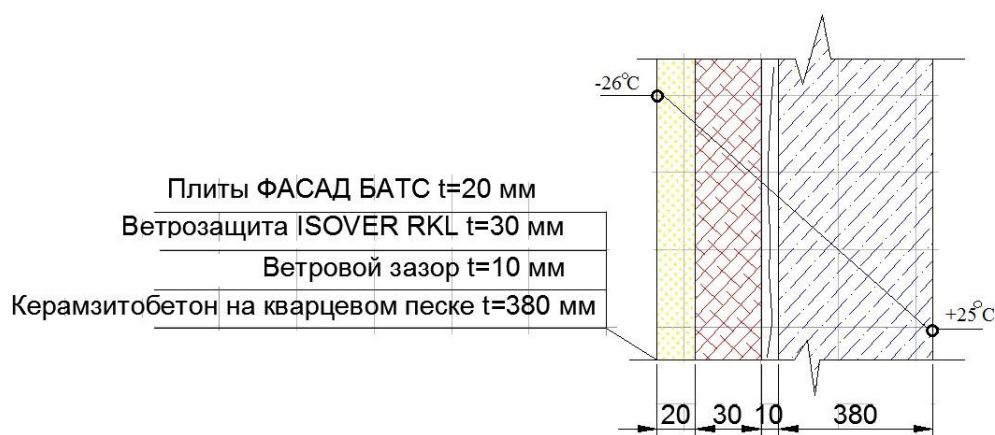


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Расчет покрытия. Требуется определить толщину слоя утеплителя в конструкции покрытия в общественном, здании, расположенном в городе Смоленск (зона влажности – Нормальная).



Расчёт выполнен 9 февраля 2018 года.

Плитка бетонная DASAG t=5 мм
Изопласт ХПП-30 t=2 мм
Изопласт ЭКП-5 t=3 мм
Раствор цем.-песчаный t=40 мм
Керамзитобетон t = 100 мм
Пеноплекс 45 t=50 мм
Полимикс ГС t=2 мм
Ж/Б плита перекрытия t=250 мм

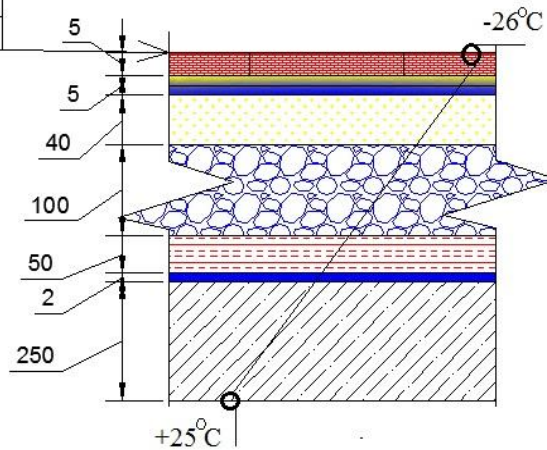


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20



## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

Конструктивная схема проектируемого общественного центра представляет собой рамно-связевую каркасную систему состоящую из монолитных стен, перекрытий и колонн. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечиваются совместной работой вертикальных диафрагм, объединенных жесткими дисками перекрытия. Вертикальными диафрагмами служат лифтовые шахты, лестничные клетки, вентиляционные шахты. Диски перекрытий обеспечивают общую неизменяемость в плане и распределение горизонтальной нагрузки между диафрагмами. Все несущие конструкции выполняются в монолитном железобетоне, характеристики бетона и арматуры которого подбираются в процессе расчета.

Расчет здания выполняется в программном комплексе «МОНОМАХ» версии 4.5. ПК «МОНОМАХ» представляет собой универсальный программный комплекс, позволяющий решать большой класс задач расчета и проектирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций.

Пространственная модель здания получена путем поэтажного построения элементов каркаса в программе «МОНОМАХ. Компоновка». Пространственная модель грунта сформирована в программе «МОНОМАХ. Грунт», на основе проб грунтов, взятых из 6 скважин ООО «Землемер». Расчет плиты перекрытия выполнен в программе «МОНОМАХ. Плита». Расчет и армирование колонн выполнены в «МОНОМАХ. Колонна».

### 2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок произведен поэтажно. Расчетное значение нагрузок определено по формуле:

$$g_p = \gamma_F \cdot g_n \quad (2.1)$$

где  $g_n$  – нормативное значение нагрузки;

$\gamma_F$  – коэффициент надежности по нагрузке [16].

										Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

080301.2018.608.ПЗ

Нормативные нагрузки установлены нормами по заранее заданной вероятности превышения средних значений или по номинальным значениям (вес полов, ограждающих конструкций) [16].

Постоянные нагрузки от веса несущих конструкций здания, массы и давления грунтов вычислены и учтены автоматически программным комплексом «МОНОМАХ» исходя из данных о свойствах материалов и грунтов.

Постоянные нагрузки от веса конструкций полов заданы в форме постоянного нагружения плит перекрытий, покрытия и ростверка. Вес конструкций полов учтён посредством штампов равномерно распределённой нагрузки. Нагрузки от веса конструкций полов приведены в таблице 2.1.

Вес ограждающих конструкций и перегородок задан в виде линейных нагрузок на плиты перекрытий поэтажно. Значения погонных нагрузок приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площади от конструкций полов и покрытия

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки $g_n, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )
Этаж на отметке -6,400			
Тип полов 1,4			
Плитка «ГРЕС»	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.53 (54)	1,3	0.69 (70.2)
Полимерная смесь, гидроизоляция	0.02 (2.16)	1,3	0.03 (2.81)
<u>Итого</u>	0.79 (81.16)		1.01 (103.81)
Тип полов 3			
Плитка «ГРЕС»	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.53 (54)	1,3	0.69 (70.2)
Бетон В15 с армированной сеткой(местами)	0.55 (56)	1,1	0.61 (61.6)
Песчаное основание	0.29 (30)	1,3	0.38 (39)
Итого	1.61 (165)		1.97 (200.01)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки $g_n, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )
Тип полов 2			
Цементно-песчаная стяжка	0.29 (30)	1,3	0.38 (39)
Бетон В15	0.55 (56)	1,1	0.61 (61.6)
Песчаное основание	0.59 (60)	1,3	0.77 (78)
Итого	1.43 (146)		1.76 (178.6)
Этаж на отметке -3,100			
Тип полов 2,4			
Плитка «ГРЕС», гран. плиты	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.34 (138)		1.72 (176.9)
Тип полов 5			
Гранитная плитка	0.26 (26)	1,2	0.31 (31.2)
Модифицированная полимерная смесь	0.02 (2.16)	1,3	0.03 (2.81)
Цементно-песчаная стяжка	0.35 (36)	1,3	0.46 (46.8)
Итого	0.63 (64.16)		0.8 (80.81)
Тип полов 1			
Цементно-песчаная стяжка	0.35 (36)	1,3	0.46 (46.8)
Бетон В15	1.37 (140)	1,3	1.78 (182)
Итого	1.72 (176)		2.24 (228.8)
Тип полов 3			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
«Пеноплекс»	0.01 (1.4)	1,2	0.01 (1.68)
Оклеенная гидроизоляция	0.06 (6.5)	1,3	0.08 (8.45)
Итого	1.1 (113.9)		1.41 (145.43)
Этажи на отметках +0,600;+4,500;+8,400;+12,300; +16,200;+20,100;+23,400;+26,700;+30,00;+33,300;+36,600;+39,900;+43,200.			
Тип полов 2			
Плитка «ГРЕС»	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.34 (138)		1.72 (176.9)
Тип полов 3			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки $g_n, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Оклеенная гидроизоляция	0.06 (6.5)	1,3	0.08 (8.45)
Итого	1.4 (144.5)		1.8 (185.35)
Тип полов 4			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка (армированная)	0.99 (101)	1,3	1.29 (131.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.54 (158)		1.98 (202.9)
Тип полов 5			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Модифицированная полимерная смесь	0.02 (2.16)	1,3	0.03 (2.81)
Цементно-песчаная стяжка	0.35 (36)	1,3	0.46 (46.8)
Итого	0.61 (63.16)		0.78 (79.6)
Этажи на отметке +46,500;49,800			
Тип полов 2			
Плитка «ГРЕС»	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.34 (138)		1.72 (176.9)
Тип полов 3			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка	0.79 (81)	1,3	1.03 (105.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Оклеенная гидроизоляция	0.06 (6.5)	1,3	0.08 (8.45)
Итого	1.4 (144.5)		1.8 (185.35)
Тип полов 4			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка (армированная)	0.99 (101)	1,3	1.29 (131.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.54 (158)		1.98 (202.9)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки $g_n, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )
Тип полов 5			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Модифицированная полимерная смесь	0.02 (2.16)	1,3	0.03 (2.81)
Цементно-песчаная стяжка	0.35 (36)	1,3	0.46 (46.8)
Итого	0.61 (63.16)		0.78 (79.6)
Тип полов 6			
Цементно-песчаная стяжка (армированная)	0.99 (101)	1,3	1.29 (131.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.3 (133)		1.69 (172.9)
Конструкции полов на отметке +53.100			
Тип полов 2			
Плитка «ГРЕС»	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка (армированная)	0.99 (101)	1,3	1.29 (131.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.54 (158)		1.98 (202.9)
Тип полов 4			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Цементно-песчаная стяжка (армированная)	0.99 (101)	1,3	1.29 (131.3)
Керамзитный гравий	0.31 (32)	1,3	0.4 (41.6)
Итого	1.54 (158)		1.98 (202.9)
Тип полов 5			
Керамогранит	0.24 (25)	1,2	0.29 (30)
Модифицированная полимерная смесь	0.02 (2.16)	1,3	0.03 (2.81)
Цементно-песчаная стяжка	0.35 (36)	1,3	0.46 (46.8)
Итого	0.61 (63.16)		0.78 (79.6)
Конструкция эксплуатируемых участков покрытия.			
Плитка бетонная "DASAG"	0.71 (72)	1.2	0.85 (86.4)
Изопласт ХПП-3.0	0.02 (1.75)	1.2	0.02 (2.1)
Изопласт ЭКП-5.0	0.02 (1.75)	1.2	0.02 (2.1)

Окончание таблицы 2.1

Наименование нагрузки	Нормативное значение нагрузки $g_n, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}^2$ ( $\text{кгс/м}^2$ )
Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой	0.71 (72)	1.3	0.92 (93.6)
Керамзит 20-30 G800	0.69 (70)	1.3	0.9 (91)
«Пеноплекс»	0.01 (1.4)	1,2	0.01 (1.68)
Гидроизоляция «Полимикс ГС»	0.01 (1,7)	1.2	0.02 (2,04)
Итого	2.17 (220.6)		2.74 (278.9)
Конструкция неэксплуатируемых участков покрытия.			
Цементно-песчаная стяжка	0.71 (72)	1.3	0.92 (93.6)
«Пеноплекс»	0.01 (1.4)	1,2	0.01 (1.68)
Гидроизоляция «Полимикс ГС»	0.01 (1,7)	1.2	0.02 (2,04)
Изопласт ХПП-3.0	0.02 (1.75)	1.2	0.02 (2.1)
Изопласт ЭКП-5.0	0.02 (1.75)	1.2	0.02 (2.1)
Итого	0.78 (78.6)		1.8 (101.52)

Таблица 2.2 – Погонные линейные нагрузки от веса стен и перегородок

Наименование нагрузки	Фактическое значение нагрузки $g_f, \text{кН/м}$ ( $\text{кгс/м}$ )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p, \text{кН/м}$ ( $\text{кгс/м}$ )
От веса перегородок и внутренних стен.			
Нагрузка от веса кирпичных перегородок 120 мм	5.65 (576)	1,1	6.22 (633.6)
Нагрузка от веса керазитобетонных перегородок 90 мм	3.18 (324)	1,1	3.5 (356,4)
Нагрузка от веса отдельно - стоящих участков керазитобетонных стен 380 мм	13,42 (1368)	1,1	14.76 (1504.8)
От веса ограждающих конструкций			
Стены из камня стенового керазитобетонного 380 мм +ограждающие конструкции фасада	13,42 (1368)	1,1	14.76 (1504.8)
	0.47 (48)	1.05	0.49 (50.4)
Итого	13.89 (1416)		15.25 (1555.2)
Витражи алюминиевые	0.86 (87.3)	1.05	0.9(91.7)

В связи, с ограниченными возможностями программы по заданию лестничных маршей, зададим линейную нагрузку на площадку от марша 13 кН/м (1.3 тс/м) с коэффициентом надежности по нагрузке 1.2 [16]. Расчетное значение нагрузки 15.6 кН/м (1.56 тс/м).

Временные нагрузки по продолжительности действия разделяются длительные, кратковременные и особые [16].

Длительные нагрузки включают:

- нагрузки от веса лифтового оборудования;
- нагрузки от веса санитарно-технического оборудования;
- пониженную нагрузку от веса людей и мебели;
- пониженную нагрузку от веса снегового покрова;
- пониженную нагрузку от веса автомобилей на парковке.

Значения временных длительных нагрузок приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Временные длительные нагрузки

Наименование нагрузки	Способ загрузки модели	Фактическое значение нагрузки $g_n$ кН/м <sup>2</sup> (кгс/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p$ кН/м <sup>2</sup> (кгс/м <sup>2</sup> )
Нагрузки от оборудования				
Вес лифтового оборудования	Штамп	10(1000)	1,05	10.3 (1030)
Вес унитазов	Точечное	0.3(30)	1.05	0.31(31.5)
Пониженные нагрузки от людей и мебели				
-Техпомещения, подвальные помещения (-6,400)	Равномерно распределенная	1 (100)	1.2	1.2(120)
- залы (подземный паркинг-3.100)	Равномерно распределенная	1.4 (140)	1.2	1.68 (168)
- служебные помещения (+0.600)	Равномерно распределенная	0.7 (70)	1.2	0.84 (84)
- выставочные павильоны (+4,500,+8.400, +12.300)	Равномерно распределенная	1.4 (140)	1.2	1.68 (168)
- обеденный зал (+16.200)	Равномерно распределенная	0.7 (70)	1.2	0.84 (84)

Окончание таблицы 2.3

Наименование нагрузки	Способ загрузки модели	Фактическое значение нагрузки $g_n$ кН/м <sup>2</sup> (кгс/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки $g_p$ кН/м <sup>2</sup> (кгс/м <sup>2</sup> )
-служебные помещения (+20.100,+23.400,+26.700,+30.000,+33.300,+36.600,+39.900,+43.200,+49.800)	Равномерно распределенная	0.7 (70)	1.2	0.84 (84)
- техэтаж (+46.500)	Равномерно распределенная	1 (100)	1.2	1.2(120)
- терраса (+40.500,+16.800)	Равномерно распределенная	0.5 (50)	1.2	0.6 (60)
- зал совещаний (+53.100)	Равномерно распределенная	1.4 (140)	1.2	1.68 (168)
- покрытие на участке с возможным скоплением людей (+48.600)	Равномерно распределенная	1.4 (140)	1.2	1.68 (168)
Прочие нагрузки				
Снеговые нагрузки	Равномерно распределенная	0.63 (63)	1.3	0.9 (90)
Нагрузка от автомобилей на парковке кН/м <sup>2</sup>	Равномерно распределенная	1.4 (140)	1.3	1.82 (182)
Полосовая равномерная на участке 0.8 вдоль ограждения балконов	Линейная	1.4 (140)	1.3	1.82 (182)

Кратковременные нагрузки включают [16]:

- полную нагрузку от веса людей и мебели;
- полную нагрузку от веса автомобилей на парковке;
- полную снеговую нагрузку;
- ветровые нагрузки.

Значения кратковременных нагрузок приведены в таблице 2.4



Таблица 2.4 – Кратковременные нагрузки

Наименование нагрузки	Способ загрузки модели	Фактическое значение нагрузки $g_n$ , кН/м <sup>2</sup> (кгс/м <sup>2</sup> )	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_F$	Расчетное значение нагрузки кН/м <sup>2</sup> $g_p$ (кгс/м <sup>2</sup> )
Полные нагрузки от людей и мебели.				
-Техпомещения, подвальные помещения (-6,400)	Равномерно распределенная	2 (200)	1.2	2.4 (240)
-залы (подземный паркинг-3.100)	Равномерно распределенная	4 (400)	1.2	4.8 (480)
-служебные помещения (+0.600)	Равномерно распределенная	2 (200)	1.2	2.4 (240)
- выставочные павильоны (+4,500,+8.400,+12.300)	Равномерно распределенная	4 (400)	1.2	4.8 (480)
- обеденный зал (+16.200)	Равномерно распределенная	3 (300)	1.2	3.6 (360)
-служебные помещения (+20.100,+23.400,+26.700,+30.000,+33.300,+36.600,+39.900,+43.200,+49.800)	Равномерно распределенная	2 (200)	1.2	2.4 (240)
- техэтаж (+46.500)	Равномерно распределенная	2 (200)	1.2	2.4 (240)
- терраса(+40.500,+16.800)	Равномерно распределенная	1.5 (150)	1.2	1.8 (180)
- зал совещаний (+53.100)	Равномерно распределенная	4 (400)	1.2	4.8 (480)
- покрытие на участке с возможным скоплением людей (+48.600)	Равномерно распределенная	4 (400)	1.2	4.8 (480)
Прочие нагрузки				
Снеговые нагрузки (III снеговой район)	Равномерно распределенная	1.26 (126)	-	1.8 (180)
Полная полосовая равномерная на участке 0.8 вдоль ограждения балконов	Линейная	4 (400)	1.2	4.8 (480)









$$n = \frac{330808.5}{846.04} \times 1.2 \approx 470 \text{ шт}$$

### Вариант 3

1. Расчетное сопротивление для висячей забивной сваи по грунту:

$$F = \frac{1}{1.4} * (1 \times 4960 \times 0.12 + 1.4 \times 755.05) = 1072.32 \text{ кН}$$

2. Количество свай:

$$n = \frac{330808.5}{1072.32} \times 1.2 \approx 371 \text{ шт.}$$

Далее размещаем сваи в плане в соответствии с конструктивными требованиями [17].

Экономическое сравнение производим по:

- общей стоимости материалов;
- затратам на подбуривание верхнего слоя;
- затратам на погружение свай;
- затратам на перебазировку сваебойной техники к месту работ;
- затратам на доставку свай.

Структура затрат на погружение одной сваи за 2018 г. по Смоленской области приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Единичные затраты

№	Показатель	Ед.изм	Затраты на ед.		
			Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	Стоимость материалов	руб. за шт	13700	20540	25440
2	Погружение свай	руб. за п/м	350	350	450
3	Подбуривание верхних слоев	руб. за п/м	270	270	270
4	Перебазировка техники	руб. за 1 переезд	20000	20000	20000
5	Транспортные расходы	руб. за п/м	300	300	300







Таблица 2.9 – Параметры бокового давления грунта f

hi (м)	fi (кПа)	fi×hi
1	2	3
2	35	70
2	48	96
0.9	53.8	48.42
2	57.8	115.6
2	61.8	123.6
2	64.85	129.7
1.1	67.03	73.73
2	49	98

Исходя из полученных характеристик бокового давления, получаем несущую способность одной сваи по грунту:

$$F = \frac{\gamma_c}{\gamma_g} (\gamma_{CR} \times R \times A + u \sum \gamma_{cf} \times f_i \times h_i) = \frac{1}{1.4} * (1 \times 4960 \times 0,12 + 1,4 \times 755,05) = 1072,32 \text{ кН}$$

Определяем количество свай:

$$n = \frac{\sum N_1}{F} \times \eta, \quad (2.4)$$

где  $\sum N_1$  – сумма внешних расчетных вертикальных нагрузок приведенных к подошве плиты ростверка;

$\eta$  – коэффициент учитывающий работу свай при наличии момента внешних сил в уровне подошвы ростверка принимаемый 1.2 [17].

Суммарные вертикальные вертикальны нагрузки, на отметке низа стен и колонн 1-го этажа, приложенные по всей площади плиты получены путем предварительного расчета «МОНОМАХ Компонировка», и представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Суммарные вертикальные нагрузки

Постоянная, кН	Длительная, кН	Кр. времен, кН
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
231070.531	21063.953	55812.859
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
25200.08	1641.736	3039.901



Недогруз одной сваи составляет 18%. Из конструктивных соображений изменение количества свай не производим.

### 2.2.3 Проверка давления в основании свайного фундамента как условно-массивного

#### Расчет свайного фундамента по II группе предельных состояний

При расчете осадок свайный фундамент принимаем условно массивным с подошвой, расположенной на уровне концов свай. Перед определением осадки проверяем прочность основания фундамента в уровне острия свай. При расчете свайных фундамента из забивных свай должны выполняться требования расчета по II группе предельных состояний, т.е. среднее давление под подошвой условного фундамента не должно превышать расчетного сопротивления грунта. Положение граней условно массивного фундамента принимаем используя средневзвешенное значение расчетного угла внутреннего трения  $\varphi_{cp}$ :

$$f_{CP} = \frac{f_1 \times h_1 + f_2 \times h_2 + f_3 \times h_3}{h_1 + h_2 + h_3}, \quad (2.6)$$

$$f_{CP} = \frac{22 \times 4.9 + 16 \times 7.1 + 2.9 \times 32}{4.9 + 7.1 + 2.9} = 21.09^0$$

$$\alpha = \frac{f_{cp}}{4} = \frac{21.09}{4} = 5.27^0, \quad (2.7)$$

$$b' = H_{CB} \times \operatorname{tg} \alpha = 15 \times \operatorname{tg}(5.27) = 1.38 \text{ м}$$

Пользуясь рекомендациями СП [17] определяем границы условного массивного фундамента:

$$b_{усл} = 1.38 \times 17 + 1 = 24.46 \text{ м}$$

$$l_{усл} = 1.38 \times 19 + 1 = 27.22 \text{ м}$$

Расчетом проверяем условие [17]:

$$P = \frac{\sum N_{II}}{A_Y} \leq R, \quad (2.8)$$

где  $\sum N_{II}$  – сумма расчетных нагрузок (по деформациям) в плоскости подошвы свайного фундамента;

$A_Y$  – площадь подошвы условного массива, равная  $24.46 \times 27.22 = 665.8 \text{ м}^2$ .

										Лист
										39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

080301.2018.608.ПЗ



Таблица 2.11 – Определение осадки условного фундамента

Номер расчетного слоя	Глубина подошвы расчетного слоя от подошвы условного фундамента $z_i$ , м	Толщина слоя $h_i$ , м	Коэффициент $k_i$	Коэффициент $k_c$	Коэффициент $k_m$	Вертикальное нормальное напряжение $\sigma_{zp}$ , кПа	Модуль деформации грунта $E_i$ кПа	Осадка слоя условного фундамента $S_{ef}$ , м	Дополнительная осадка на уровне подошвы $\Delta S_p$ , м	Дополнительная за счет сжатия ствола свай $\Delta S_c$ , м
5	2	2	0.041	1.3	1.5	804.24	35000	0.02	0.029	0.022
	4	2	0.08	1.3	1.5	792.81	35000	0.019		
	6	2	0.12	1.3	1.5	787.9	35000	0.019		
	8	2	0.15	1.3	1.5	743.82	35000	0.014		
	10.13	2.13	0.2	1.2	1.5	719.33	35000	0.013		

Площадь горизонтального поперечного сечения ячейки равна  $a^2 = 4 \text{ м}^2$ , где  $a$  – шаг свайного поля в окрестности данной сваи. Грунт делим на две однородные части:

- в пределах длины сваи с модулем деформации глины  $E_1 = 20 \text{ мПа}$  и коэффициентом поперечной деформации  $\nu_1 = 0.38$ ;
- ниже длины сваи с модулем деформации песка  $E_2 = 35 \text{ мПа}$  и коэффициентом поперечной деформации  $\nu_1 = 0.35$ .

В общем случае осадка продавливания равна:

$$\Delta S_p = \frac{\Delta S_{p1}}{\frac{\Delta S_{p1} * (1 - \frac{E_1}{E_2}) + E_1}{\Delta S_{p0}}}, \quad (2.10)$$





- установка арматурных изделий и отдельных стрижней в конструкции;
- монтаж и демонтаж бетоновода;
- прием бетонной смеси из кузова автомобиля –самосвала КАМАЗ-5511;
- бетонирование стационарным бетононасосом SANY HBT 120C конструкций;

- очистка поверхности опалубки;
- очистка бетоновода нагнетанием воды;
- демонтаж опалубки конструкций;
- увлажнение бетонной поверхности;
- утепление цокольных стен плитами «ПЕНОПЛЕКС»;
- гидроизоляция цокольных стен двумя слоями рубероида;
- устройство защитного асбестоцементного ограждения цокольных стен;
- перемещение грунта бульдозером TY230 XCMG на расстояние свыше 10м;
- засыпка котлована бульдозером TY230 XCMG;
- уплотнение грунта виброкатком траншейным WACER NEUSON.

В свою очередь работы связанные с монолитными конструкциями состоят из:

- устройства монолитных перекрытий;
- устройства монолитных колонн и стен;
- устройства монолитной фундаментной плиты;
- устройства монолитных лестничных площадок (в составе перекрытий);
- устройства монолитных лестничных маршей.

Технологическая карта разработана с учетом существующих норм и правил по проектированию конструкций данного типа [33].

### 3.1.2. Технология и организация работ

Разработка котлована под свайное поле

До начала производства работ по устройству котлована выполняют внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы к которым можно отнести:

- строительство подъездных дорог;

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44















образуя единую конструкцию. В соответствии со СП [30] щиты устраиваются с выступами от кромки котлована длиной 0.15 м и заводятся в землю на 0.2 м для вертикальной фиксации конструкции. Поверх ограждения укладываются и фиксируются металлические лестницы.

#### Выбор стрелового крана

Требуется определить технические параметры стрелового монтажного крана, для выполнения транспортных и вспомогательных работ нулевого цикла:

Определяем следующие параметры для элементов: база крана МКГ-25, комплекта опалубки, сваи, арматуры в связке до бт.

1. Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_{кр.} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4, \quad (3.8)$$

где  $H_1$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры элемента на верхнем монтажном горизонте;

$H_2$  – высота подъема элемента выше горизонта опирания;

$H_3$  – высота поднимаемого элемента;

$H_4$  – высота грузозахватного устройства.

2. Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q = Q_1 + Q_2, \quad (3.9)$$

где,  $Q_1$  – масса элемента;

$Q_2$  – масса грузозахватного устройства.

3. Определяем требуемый вылет стрелы:

$$l_{стр} = ((e+c+d)(h_{стр} - h_{п}) / (h_{с} + h_{п})) + a, \quad (3.10)$$

где  $e$  – половина толщины стрелы (принимается – 0,5 м);

$c$  – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом или ранее смонтированной конструкции (принимается 1 м [30]);

$d$  – расстояние от центра тяжести до приближенного к стреле крана края элемента, м;

$h_{п}$  – высота полиспаста (приближенно принимаем = 3 м);

$h_{стр}$  – высота строповки;

										Лист
										51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.608.ПЗ					

$h_m$  – расстояние от стоянки крана до основания стрелы ( принимаем 1,5 м);

$a$  – расстояние от оси поворота крана до основания крепления стрелы крана ( принимаем 1м).

$$N_{кр.МКГ-25} = 0 + 0 + 3.79 + 2 + 1.5 = 7.29 \text{ м.};$$

$$N_{кр.ОПАЛ} = 0 + 0 + 2.8 + 1.5 = 4.3 \text{ м.};$$

$$N_{кр.АРМАТ} = 0 + 0 + 2.8 + 0.5 = 1.4 \text{ м.};$$

$$N_{кр.СВАИ} = 0 + 0 + 2.8 + 0.35 = 3.15 \text{ м.};$$

$$Q_{МКГ-25} = 20 + 1.7 + 0.9*4 = 25.3 \text{ т.};$$

$$Q_{ОПАЛ} = 0.9 + 6 = 6.9 \text{ т.};$$

$$Q_{АРМАТ} = 0.9 + 6 = 6.9 \text{ т.};$$

$$Q_{СВАИ} = 2*4.6 + 0.16 = 9.36 \text{ т.};$$

$$L_{трМКГ-25} = ((0.5+1+11.5)*(3.5-1.5))/1.5+1) + 1 = 11.4 \text{ м.};$$

$$L_{трОПАЛ} = ((0.5+1+20)*(2.8-1.5))/1.5+1) + 1 = 12.8 \text{ м.};$$

$$L_{трАРМАТ} = ((0.5+1+20)*(2.8-1.5))/1.5+1) + 1 = 12.8 \text{ м.};$$

$$L_{трСВАИ} = ((0.5+1+20)*(2.8-1.5))/1.5+1) + 1 = 12.8 \text{ м.};$$

По требуем характеристикам подбираем два конкурирующих крана производим технико-экономическое сравнение.

Таблица 3.3 – Технико-экономическое сравнение кранов

SANY SCC50E	GROOVE GMK 4100L.
Нормативная сменная производительность: $P_{см} = P/n_{маш-см}$ $P$ – общая масса груза (на нулевой цикл: сваи + опалубка + техника + арматура,т) $n_{маш-см}$ - машинное время (маш-дн)	
$P_{см} = 595.66/283.17 = 2.1 \text{ т/маш-см}$	$P_{см} = 595.66/283.17 = 2.1 \text{ т/маш-см}$
Удельные капитальные вложения: $Куд = C_{ур} * t_{см}/P_{см} * t_{год}$ $C_{ур}$ – инвентарно-расчетная цена (5% от стоимости крана,руб) $t_{год}$ – время работы крана в году (маш-ч); $t_{см}$ – время продолжительность смены (маш-ч)	
$Куд = 1650000*8/2.1*2016 = 3117.9 \text{ р./маш-ч}$	$Куд = 1500000*8/2.1*2016 = 2834.46 \text{ р./маш-ч}$







Подготовительные работы включают в себя: расчистку и планировку площадки, разбивку положения свай, устройство обноски, доставку начальной партии свай, доставку оборудования, оборудование освещения рабочих мест, пробную забивку, по результатам которой корректируются схемы забивки и проект производства свайных работ.

Для облегчения погружения свай и вскрытия верхних слоев грунта для свай длиной 15 м требуется подобрать буровую установку. Глубина разработки скважины до 3м, диаметр – 0.35 м. Наиболее рациональными и выгодными при таких условиях являются самоходные гусеничные установки легкого режима работы разрабатывающие скважины до 5 м и диаметром до 0.5 м. Такие установки легки в эксплуатации, не требуют дополнительной техники для транспортировки, могут управляться одним машинистом. Малые габариты позволяют установке не создавать помех при передвижении и работе копра.

Принимаем установку буровую гидрофицированную легкой серии типа УБГ-Л «МАНГУСТ».

Таблица 3.7 – Технические характеристики УБГ-Л «МАНГУСТ»

Наименование параметра	Ед.изм.	Значение
Диаметр бурения максимальный	мм	400
Ширина	мм	4240
Длина	мм	1660
Высота	мм	2110
Масса	т	3,4
Скорость подачи	м/сек	0.4-1.2
Усилие подачи	кг	5000
Частота вращения шпинделя	об/мин	56

Проектом предполагается погружение свай до проектной отметки. Забивка свай копром осуществляется по рядовой схеме движения. Сваи в котлован подаются по 2-4 штуки краном GROOVE GMK 4100 L и укладываются острием на себя справа или слева от копра. В процесс забивки свай входят установка сваи в проектное положение, надевание наголовника, опускание молота и первые удары по свае с высоты 0.4 м, после погружения сваи на глубину 1 м – переход к







В соответствии с пунктом 2.35 СП [26] распалубка ограждающих и монолитных конструкций разрешены при достижении бетона 70% прочности. Для бетона марки М400 (В30) такой срок наступает через 5-7 дней. Распалубку плиты следует производить аккуратно, с тем чтобы обеспечить сохранность опалубки для повторного применения, а также избежать повреждений бетона. Снимать боковые элементы опалубки, не несущие нагрузок, можно по достижении бетоном прочности, обеспечивающей сохранность углов, кромок и поверхностей (40-60%). Применять при распалубке краны строго запрещено. Все работы производят только монтажными ломami или домкратами. Демонтированные комплекты опалубки очищают водой и специальными инструментами и складывают для дальнейшего применения.

#### Устройство монолитных колонн и стен

– Перед началом работ по устройству монолитных вертикальных конструкций требуется:

- подготовить и доставить комплект опалубки к установке ;
- очистить щиты от мусора и налипшего раствора;
- смазать поверхность опалубки эмульсией;
- вынести геодезические риски разбивки осей стен и колонн;
- установить маячные бруски на ширину стены или колонны пристрелив их к фундаментной плите (плите перекрытия).

Перед установкой опалубки вертикальную арматуру конструкции освобождают от деревянных обоек. Продольную или горизонтальную арматуру привязывают в проектное положения до уровня верха перекрытия. Вязка арматуры осуществляется с помощью пистолетов для вязки арматуры КW-0039, что позволяет значительно облегчить рабочий процесс.

Установка опалубки ведется следующим образом:

- краном подают комплект к месту установки;
- стенки устанавливают, выверяя их выравнивание по установленным маячным брускам;

										Лист
										59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

080301.2018.608.ПЗ











цокольных стен. Этот метод позволяет наиболее оптимально использовать человеческие и материальные ресурсы и позволяет рабочим механизмам находиться в эксплуатации максимально длительное время.

Захватки представляют собой конструктивные фрагменты одновременно бетонизируемые в ходе 1-2 рабочих смен. Назначение захваток производим при рассмотрении двух подземных этажей здания с учетом обеспечения устойчивости и геометрической неизменяемости возводимых фрагментов конструкций.

При выборе захваток следуем следующим рекомендациям:

- захватки в пределах этажа должны быть равновелики по трудоемкости (допускаемое отклонение 25%);

- наименьший размер захватки назначают достаточным для работы звена на протяжении смены и соответствующим участку бетонирования, на котором укладка бетонной смеси производится без перерыва;

- при разбивке на захватке необходимо обеспечивать удобство доступа людей к их рабочему месту;

- площадь по перекрытию должна находиться в пределах 100 – 400 м<sup>2</sup>.

Монолитные лестничные марши подземных этажей устраиваются в одном потоке в виду небольшого объема работ и трудоемкости.

Спецификация элементов опалубки на одну захватку приведена в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Спецификация элементов опалубки на одну захватку

Наименование	Количество	Оборотов	Размеры, мм		Площадь, м <sup>2</sup>		Масса, кг	
			Длина	Высота	Ед.	Общ.	Ед.	Общ.
Опалубка колон (Алюминиевая, универсальная, съемно-переставная)								
Щит универсальный	40	200	800	3000	2.4	24	90	3600
Подкос	40	200	2500	-	-	-	21	840
Кронштейн	20	70	1000	1000	-	-	23.4	468
Шкворень	160	100	-	-	-	-	1.6	256





Календарный график на работы нулевого цикла, ведомость грузозахватных устройств и технико-экономические параметры представлены в графической части работы.

### 3.2 Производство работ в зимнее время

В зимний период особое внимание должно уделяться работам связанным с бетонированием, кладкой стен и отделкой поверхностей.

Для предохранения бетона от замерзания и поддержания положительной температуры при его твердении применяются способ электропрогрева и термоса. Устройствами для прогрева обладает бетононасос - перевозка осуществляется в утепленных тарах миксеров. Непосредственно на месте укладки бетонную смесь укладывают в утепленную опалубку (метод термоса), рассчитанную по допускаемой потере тепла, уходящего через нее. Благодаря высокой начальной температуре уложенная смесь приобретает 70% прочности в более короткие сроки.

В зимних условиях каменную кладку из камней правильной формы производят способом замораживания. Кладку ведут с применением раствора, приготовленного на подогретых воде и песке – доставка раствора, как и в случае с бетоном, осуществляется в подогретых тарах. Раствор применяют более густой, чем в летнее время. Кирпич и камень перед укладкой тщательно очищают от снега и наледи.

Приступать к штукатурным и окрасочным работам внутри помещений в зимнее время можно лишь тогда, когда влажность кирпичных или каменных стен равна не более 8%. Температура раствора должна быть не ниже 15<sup>0</sup>С.

В зимних условиях штукатурный раствор должен наноситься на сухую, очищенную от грязи и пыли поверхность фасада. Не допускается смачивать кладку перед нанесением штукатурки, а так же наносить набрызг штукатурного раствора. Толщина слоя должна быть не менее 10 мм.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

#### 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Виды и объемы работ всего цикла строительства рассчитаны на основании данных архитектурно-строительного и расчетно-конструктивного разделов. Ведомость объемов работ и калькуляция трудозатрат представлены в приложениях 5 и 6. Весь цикл работ включает в себя:

- работы нулевого цикла;
- разгрузку и подачу материалов башенным краном QTZ 80;
- монтаж и демонтаж бетоновода;
- устройство опалубки конструкций;
- установку арматурных изделий и отдельных стрижней в конструкции;
- прием бетонной смеси из кузова автомиксера КАМАЗ-5511;
- бетонирование стационарным бетононасосом SANY HBT 120C конструкций;
- демонтаж опалубки конструкций;
- очистку поверхности опалубки;
- очистку бетоновода нагнетанием воды;
- демонтаж опалубки конструкций;
- увлажнение бетонной поверхности;
- кладку наружных стен из керамзитобетонных блоков;
- армирование наружных стен;
- монтаж брусовых перемычек;
- устройство перегородок из кирпича;
- устройство перегородок из керамзитобетонных блоков;
- монтаж лифтов;
- монтаж эскалаторов;
- устройство гидроизоляции «ПОЛИМИКС ГС» эксплуатируемых и неэксплуатируемых участков покрытия;
- устройство теплоизоляции из плит «ПЕНОПЛЕКС» эксплуатируемых и неэксплуатируемых участков покрытия;

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68



- устройство керамзитовой подготовки эксплуатируемых участков покрытия;
- устройство цементно-песчаной стяжки эксплуатируемых и неэксплуатируемых участков покрытия;
- устройство рулонного покрытия кровли «Изопласт»;
- устройство плиточного покрытия эксплуатируемых участков покрытия;
- монтаж алюминиевого каркаса зенитного фонаря башенным краном QTZ 80;
- остекление фонаря и приямков;
- монтаж сегментной витражной кровли башенным краном QTZ 80;
- остекление сегментной витражной кровли;
- установку купольной конструкции зала башенным краном QTZ 80;
- остекление купольной конструкции зала;
- защиту от коррозии металлических конструкций;
- устройство цементно-песчаной стяжки армированной сеткой (M150);
- устройство цементно-песчаной стяжки (M250, M200);
- устройство слоя керамзитного гравия;
- устройство окрасочной гидроизоляции полов;
- устройство оклеечной гидроизоляции полов;
- устройство полов из керамогранита простого;
- устройство полов из плитки «ГРЕСС»;
- устройство железнения полов;
- установку блоков дверных внутренних и входных;
- установку дверей внутренних и входных;
- установку блоков балконных дверей;
- установку балконных дверей;
- установку металлических ворот;
- установку подоконных досок ПВХ;
- установку оконных блоков из ПВХ;
- устройство навесной утепляющей системы фасадов;

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

- сборку и остекление алюминиевых витражей;
- установку алюминиевых витражей башенным краном QTZ 80;
- монтаж малых архитектурных форм из стеклопластика башенным краном QTZ 80

- устройство потолков типа «ARMSTRONG»
- побелка потолков известковым раствором;
- грунтовку потолков;
- окраску потолков вододисперсионной краской;
- устройство ограждений террас и балконов;
- отделку фасадов гранитными плитами;
- отделку элементов из стеклопластика полимерной полупрозрачной мастикой;

- отделку фасадов алюминиевыми листами;
- оштукатуривание фасадов известковым раствором;
- окраску фасадов декоративной краской;
- внутреннюю отделку стен высококачественной штукатуркой;
- внутреннюю отделку стен керамической плиткой;
- внутреннюю грунтовку стен;
- внутреннюю высококачественная окраска стен вододисперсионной краской;
- устройство гранитной отмостки по периметру здания.

#### Монолитные работы надземного цикла

Для выполнения работ надземного цикла требуется подобрать башенный кран, т. к. технологически выполнение работ самоходным краном на высоте свыше 40 м становится трудноосуществимо.

Выбор башенного крана производим по следующим параметрам:

1 По грузоподъемности:

$$Q = Q_1 + Q_2, \tag{4.1}$$

где  $Q_1$  – масса элемента (материалы на поддонах, массой до 6т. );

					<i>080301.2018.608.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		70

$Q_2$  – масса грузозахватного устройства (лист №12 графической части проекта);

$$Q = 6 + 0.9 = 6.9 \text{ т}$$

2 По высоте подъема крюка:

$$H_{\text{кр.}} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4, \quad (4.2)$$

где  $H_1$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры элемента на верхнем монтажном горизонте;

$H_2$  – высота подъема элемента выше горизонта опирания;

$H_3$  – высота поднимаемого элемента;

$H_4$  – высота грузозахватного устройства (лист №12 графической части проекта).

$$H_{\text{кр.}} = 60.74 + 1 + 2.8 + 2.04 = 66.58 \text{ м}$$

3 По минимальному вылету стрелы:

$$l_{\text{стр.}} = a/2 + b + c, \quad (4.3)$$

где,  $a$  – расстояние от оси поворота крана до оси поворота крана до первой стойки башенного крана (5.6 м.);

$b$  – расстояние от опорной стойки крана до первой выступающей конструкции (1.5 м.);

$c$  – длина здания.

$$l_{\text{стр.}} = 5.6/2 + 1.5 + 39.2 = 43.5 \text{ м}$$

По полученным данным выбираем два конкурентоспособных башенных крана и делаем их технико-экономическое сравнение.

Таблица 4.1 – Технико-экономическое сравнение башенных кранов

НЗ/36В	QTZ 80
Нормативная сменная производительность: $P_{\text{см}} = P/n_{\text{маш-см}}$ $P$ – общая масса груза (т) $n_{\text{маш-см}}$ – машинное время (маш-дн)	
$P_{\text{см}} = 12955.33/1071.61 = 12.08 \text{ т/маш-см}$	$P_{\text{см}} = 12955.33/1071.61 = 12.08 \text{ т/маш-см}$





Работы начинаются после того, как заканчиваются кровельные работы. (лист №13 графической части проекта).

Работы ведутся поэтажно, бригада разбивается на звенья (3-5 чел.), каждому звену на этаже выделяется свой слой покрытия. Аналогично кровельщикам, звенья перемещаются друг за другом устраивая соответствующие слои. В местах где требуется технологический перерыв (цементно-песчаные стяжки) звенья переходят либо на другой участок, либо на другой этаж. Устройству полов предшествуют внутренние электромонтажные и сантехнические работы.

Работы связанные с наружной и внутренней отделкой так же начинаются в одном потоке. Устройство фасадной навесной системы, оштукатуривание и окраска фасадов происходит с навесных люлек бригадой маляров и облицовщиков. Витражи собираются на стенде и монтируются частями краном QTZ 80. После окончания монтажа витражей краном устанавливаются малые архитектурные формы из стеклопластика. Внутренние отделочные работы идут параллельно наружным, звеньями из штукатуров и маляров.

Технологическая последовательность, а так же продолжительность работ показана на календарном графике работ на листе в графической части работы.

#### 4.1 Разработка календарного графика строительства

Календарный график строительства – это документ, в котором перечисляются все виды работ в их технологической последовательности, сроки выполнения каждого вида работ со взаимной увязкой, общий срок строительства объекта. На его основании выявлена потребность в рабочей силе, строительных механизмах и транспорте. Основная цель разработки – оптимизация строительных процессов и, соответственно, ресурсов, а так же сокращение срока строительства. Календарный график составлен в соответствии со СП 48.13330.2011 [27] и разработан на основе калькуляции трудозатрат и машинного времени. В графике отсутствует детальное описание работ нулевого цикла, т.к. для них составлен подробный календарный график в технологической карте.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74



## 4.2 Проектирование стройгенплана

Строительный генеральный план разработан на основе генерального плана участка. На стройгенплане установлены границы строительной площадки, строящихся и временных зданий и сооружений действующих, вновь прокладываемых и временных дорог, места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием их перемещения, источники и средства энерго- и водоснабжения строительной площадки, места складирования материалов и конструкций.

### 4.2.1. Расчет параметров складов.

Запас материалов должен обеспечивать бесперебойное строительство и определяется по формуле:

$$Q_{скл} = \frac{Q_{общ} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{T}, \quad (4.4)$$

где  $Q_{общ}$  – кол-во материалов, необходимых для выполнения планируемых работ;

$T$  – продолжительность расчетного периода (принимается по календарному плану);

$T_n$  – норма запаса материала (для сборных конструкций 1-5 дней, для остальных 5 - 10 дней);

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,3);

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления поступивших на склад материалов (1,3-1,5).

Расчет полезной площади выполняем по формуле:

$$F = \frac{Q_{скл}}{q \cdot K_{скл}}, \quad (4.5)$$

где  $q$  - норма складирования на 1 м<sup>2</sup> площади пола.

$K_{скл}$  – коэффициент использования складской площади, учитывающий наличие проходов. Результат расчета сводим в таблицу 4.2.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76



Таблица 4.2 – Расчет параметров складов

Конструкции, изделия, материалы	Ед. изм.	Общая потребность $Q_{общ}$	Продолжительность расчетного периода T, дни	Норма запаса материала Tн, дни	K1	K2	Запас на складе $Q_{скл}$	Норма складирования на 1м2 площади пола q	Коэффициент складской площади Kскл	Площадь склада F, м2	Размер склада мхм	Кол-во	Тип склада
Сваи	шт	371	49	3	1.3	1.5	44.29	1	1.3	34.07	15 x 2.5	2	открытый
Арматура	т	421.7	343	7	1.3	1.5	16.78	1.2	1.2	11.65	5 x 2	2	Под навесом
Опалубка	м <sup>2</sup>	39139	343	7	1.3	1.5	1557.57	30	1.5	34.61	7 x 5	2	открытый
Кирпич	шт	449800	212	7	1.3	1.5	28961.18	700	1.25	33.10	7 x 5	1	открытый
Блоки керамзитобетонные	м <sup>3</sup>	1198	113	7	1.3	1.5	144.71	3.8	1.25	30.7	5 x 5	1	открытый
Раствор	м <sup>3</sup>	1172.2	212	7	1.3	1.5	75.47	3.5	1.5	14.38	5 x 4	1	Станция
Рулонные материалы, минер. плиты	м <sup>2</sup>	8101.2	272	7	1.3	1.5	406.55	20	1.5	13.55	3 x 5	1	закрытый
Плитка	м <sup>2</sup>	18074	251	7	1.3	1.5	982.91	20	1.5	32.76	7 x 5	1	закрытый
Лакокрасочные материалы	т	13.3	242	7	1.3	1.5	0.75	1.2	1.1	0.57	-	-	-
Керамзитный гравий	м <sup>3</sup>	849.12	133	7	1.3	1.5	87.15	3.8	1.5	15.29	4 x 5		открытый
Штукатурные смеси	м <sup>3</sup>	540.2	129	7	1.3	1.5	57.16	3.5	1.3	12.56	5 x 4	1	штукатурная станция
Витражи	т	27.43	64.7	7	1.3	1.5	5.79	1.3	1.2	3.71	4 x 5	1	Сборочная площадка с навесом
Двери, ворота	м <sup>2</sup>	683	19.7	7	1.3	1.5	473.25	20	1.2	19.72	4 x 4	1	закрытый
Окна	м <sup>2</sup>	1082	29.6	7	1.3	1.5	498.96	20	1.2	20.79	4 x 4	1	закрытый

#### 4.2.2 Расчет временных зданий

Число и номенклатура временных зданий определена в зависимости от объема и характера строительно-монтажных работ. За основу расчета принимаем общесписочную численность и служащих, занятых в наиболее многочисленную смену. Численность рабочих получаем из максимального числа рабочих основного производства, работников ИТР, служащих, младшего обслуживающего персонала. Она определена по формуле:

$$N_{общ} = (N_{раб} + N_{итр} + N_{сл} + N_{мол}) \cdot K, \quad (4.6)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий отпуска и болезни (1.05).

$N_{раб}$  – принимается по графику движения рабочих (65 чел).

$N_{мон}$ ,  $N_{сл}$ ,  $N_{имп}$  – принимается в зависимости от строительной отрасли, в зависимости от  $N_{раб}$  (для гражданского строительства при  $N_{раб}=30$  чел:  $N_{имп}=7$ ,  $N_{сл}=4$ ,  $N_{мон}=2$  чел).

$$N_{общ} = (65 + 7 + 4 + 2) \cdot 1,05 = 82 \text{ чел.}$$

Потребную площадь временных зданий определяют по формуле:

$$F = N \cdot n, \quad (4.7)$$

где  $N$  – число пользователей помещениями, чел.

$n$  – норма площади на одного пользователя,  $m^2$ .

Расчет ведем в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчет требуемых временных зданий

Временные здания	Кол-во пользователей	Площадь, м2		Тип здания, конструкция, характеристика	Размеры, мхмхм	Кол-во
		на 1-го пользов.	общая			
1	2	3	4	5	6	7
Гардеробная, умывальная	82	0,7	57,4	Контейнерное без ходовой части на базе системы «Днепр» Д-06-К площадью 18 м <sup>2</sup>	8,5х3,1х2,8	2
Помещения для обогрева, отдыха и приема пищи	82	1	82	Сборно-разборное на базе системы «ЦУБ» 1875 площадью 20 м <sup>2</sup>	9х5,7х2,8	2
Душевая	82	0,43	35,3	Контейнерное без ходовой части на базе системы «Комфорт» Д6 площадью 33 м <sup>2</sup>	9х3,7х3	1
Сушильная	82	0,2	16,4	Сборно-разборное на базе системы «ЦУБ» 1875 площадью 9 м <sup>2</sup>	4х2,1х2,4	2
Туалет (1 очко на 20 человек)	82	0,1 на (1очко)	8,2	Щитовой площадью 2 м <sup>2</sup>	2х1,2х2,5	4
Контора	13	3	39	Контейнерное без ходовой части на базе системы «Комплект» площадью 24 м <sup>2</sup>	9х3х3	1

#### 4.2.3. Расчет временного водоснабжения

Суммарный расход воды определяем:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.8)$$

где  $Q_{хоз}$  – расход воды на хозяйственно-питьевые нужды;

$Q_{пож}$  – расход воды на противопожарные нужды.

$Q_{пр}$  – расход воды на производственные нужды.

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot \sum Q_{ср} \cdot K_1}{t \cdot 3600}, \quad (4.9)$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенный расход воды;

									Лист
									78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	080301.2018.608.ПЗ				





Таблица 4.5 – Потребность в электроэнергии

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт		COSφ	Kc
			на ед.изм.	на объем		
Силовая мощность						
Вибратор глубинный ИВ-47	шт.	4	0.5	2	0.4	0.1
Вибратор поверхностный ИВ99Б.	шт.	4	0.5	2	0.4	0.1
Вибратор наружный И-47	шт.	4	0.6	2.4	0.4	0.1
Насос дренажный GRUNDFOS SLV.65.80.40	шт.	1	1.4	1.4	0.1	0.4
Электронасосный агрегат для строительных раствором РН-6/15	шт.	1	55	55	0.8	0.7
Сварочный преобразователь ПСО-300А	шт.	2	10	20	0.4	0.35
Шлифовальная машинка Sturm BS8512	шт.	10	1.2	12	0.4	0.1
Перфоратор BOSH GBH 8-45DV	шт.	10	1.5	15	0.4	0.1
Шуруповерт BOSH GSR 14.4-2	шт.	10	0.65	6.5	0.4	0.1
Дрель Ferm FPD-13/65	шт.	10	0.8	8	0.4	0.1
Штукатурная станция СШ-6/4	шт.	1	24	24	0.8	0.7
Внутреннее освещение						
Контора	100 м <sup>2</sup>	0.27	1,2	0.32	1	1
Гардеробная, умывальная	100 м <sup>2</sup>	0.53	1,2	0.64	1	1
Помещения для обогрева, отдыха и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1.03	0,8	0.82	1	1
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0.33	0,8	0.26	1	1
Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0.17	0,8	0.14	1	1
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0.1	0,8	0.08	1	1
Закрытый склад	100 м <sup>2</sup>	1.12	0,8	0.9	1	0,8
Наружное освещение						
Место производства работ	1000 м <sup>2</sup>	4.41	2,4	10.5	-	-
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0.19	1	0.19	-	-
Прожекторы	шт.	10	1	10	-	-

Принимаем комплексную трансформаторную подстанцию ТП 927 мощностью 160 кВт, размерами 3 x 3 x 2.7м.

#### 4.3 Технико-экономические показатели стройгенплана

- 1) Площадь строительной площадки, м<sup>2</sup>: 19626,6 м<sup>2</sup>;
- 2) Площадь застройки: 3170 м<sup>2</sup>;
- 3) Площадь временных зданий: 139,85 м<sup>2</sup>;
- 4) Протяженность дорог: 431,56 м;
- 5) Протяженность электросети: 476,93 м;
- 6) Протяженность водопровод: 125,88 м.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

## 5 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

В этом разделе представлено сравнение отечественной и зарубежной систем управления качеством строительства.

### Россия

На российских площадках различают несколько видов осуществления строительного контроля [42].

Входной контроль заключается в предварительном ознакомлении персонала с технической документацией для предотвращения возможных ошибок в процессе производства и в проверке качества материалов и конструкций, поступающих на стройку. Приёмка производится прорабами, мастерами, кладовщиками строительных складов, в некоторых случаях – бригадирами или уполномоченными рабочими. Проверка качества материалов выполняется ещё и в специальной строительной лаборатории, устанавливающей фактические марки материалов. Приёмку технологического оборудования осуществляют представители технадзора заказчика. Предприятие, поставившее некачественную продукцию, согласно поданной претензии (рекламации) обязано заменить некачественную продукцию или компенсировать понесенные убытки.

Вслед за производственной операцией проходит пооперационный (технологический) контроль, во время которого выявляются все дефекты и обстоятельства их возникновения, что даёт возможность оперативного их устранению и предотвращения. Пооперационный контроль реализуют прорабы, мастера, бригадиры, звеньевые.

При приёмке отдельных видов работ либо конструктивных элементов осуществляется промежуточный контроль. Он в основном относится к скрытым работам (устройство фундаментов, гидроизоляции, сварных швов, арматурные работы и т.п.) и проводится технической комиссией из представителей подрядчика, техническим надзором заказчика и авторским надзором проектной организации. Комиссия, выполняющая внутренний промежуточный контроль, в

Д

					08.03.01. 2018. ДО-531.599. ПЗ. ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

некоторых случаях дополняется представителями смежных профессий (например, штукатуров и каменщиков).

Надзор за качеством СМР со стороны государства проводит ГСН (государственный строительный надзор). Он регистрирует назначаемый к возведению объект, и после проверки определенной документации (отвод участка, правильность проектно-сметной документации, организация технического и авторского надзора) даёт заказчику разрешение на осуществление работ. ГСН реализует периодичный контроль для устранения отступлений от нормативных документов, при этом в журнал производства работ записываются замечания и предписания о ликвидации нарушений с установлением сроков устранения этих замечаний [44, 45].

Также в работе приёмочной комиссии принимают участие государственный пожарный надзор и государственный санитарный надзор. Первый следит за соблюдением противопожарных норм и соответствием проекту запроектированных конструкций и оборудованием, а второй через местные санитарно-эпидемиологические службы осуществляет контроль над соответствием проекта санитарно-гигиенических нормам.

Одной из проблем обеспечения качества в России является деятельность саморегулируемых организаций (СРО), не все из которых имеют слаженный механизм по контролю качества строительной продукции. В большей степени они следят за соблюдением формальных аспектов управления качеством: соответствие стандартам и наличие необходимой документации [43]. Важной проблемой менеджмента качества является отсутствие института независимых экспертов, а также недоступность их услуг для строительного-монтажных организаций и для заказчиков. Большинство заказчиков вынуждены устанавливать минимальные затраты в связи с существующей системой государственных заказов, сложившейся в России: тендер может выиграть только та организация, которая предложила наименьшую цену строительства.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83















- качество продукции обеспечивается требованиями потребителей и строгим соответствием характеристикам образца;
- качество должно быть заложено в продукт на первоначальной стадии, производить оценку качества произведенной товара нецелесообразно;
- ответственность и высокая квалификация рабочих является гарантией качества продукта;
- наличие детальной и конкретной спецификации гарантирует качественную производственную инспекцию;
- перед тем, как товар будет запущен в серию, его образец необходимо основательно изучить всеми сотрудниками, занятыми в производстве.

### США

Руководство США по запросу американских бизнесменов установила несколько протекционистских мер по защите американских изготовителей автомобилей, стали, электроники и т. д. В том числе и основные американские фирмы, в которых качество продукта являлось главной целью, оценивали качество как способ сокращения издержек изготовления, а не способ удовлетворения потребностей покупателей.

В то же время наиболее трезвомыслящие руководящие компаний США осознали, что необходимо увеличивать качество американской продукции. Было принято решение уделить наибольшее внимание формированию и развитию подобных проблем, как:

- мотивация рабочих;
- кружки качества;
- статистические методы контроля;
- учет затрат на качество;
- программы улучшения качества.

В Соединенных Штатах управления качеством в конце 70-х годов сводилось к планированию качества, и это было прерогативой службы качества. При этом достаточно мало внимания уделялось внутрипроизводственным покупателям,

						080301.2018.608.ПЗ	Лист
							90
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			







качество в каждую должностную инструкцию либо описание работ производственного рабочего.

### Заключение

Проведенное исследование отечественной и зарубежной систем управления и контроля качеством позволило выделить ряд параметров, в частности, принципы системы качества, взаимодействие с другими организациями, организации по качеству, регламентирующие документы, по которым проведен сравнительный анализ действующих систем (таблица 5.1).

Сравнительный анализ показал, что система управления и контроля качеством в зарубежных странах организована четче и эффективнее, нежели в нашей стране, и, безусловно, положительный опыт следует взять на вооружение нашим строительным (и не только) компаниям, что только повысит их конкурентоспособность. В итоге, в выигрыше будут все участники строительного проекта: потребитель конечного результата, заказчик-застройщик, инвестор, страховые компании, органы власти и пр.

Таблица 5.1 – Сравнительный анализ отечественной и зарубежной систем управления качеством

Страна	Принципы системы качества	Взаимодействие с другими организациями	Организации по качеству	Регламентирующие документы
Россия	несколько видов контроля входной, пооперационный, промежуточный)	Технадзор, заказчик, авторский надзор проект, госслужба надзора	Государственный строительный надзор; саморегулируемые организации	ГОСТ Р ИСО 9000; 9001; ГОСТ 15467-79; СТП (стандарты предприятий); СТО (стандарты организаций)
Финляндия	многолетняя репутация открытый доступ к базе нарушений в стр-ве	Подрядчик	Заказчик	SFN-EN ISO 9000; 9001; гарантийный договор с подрядчиком, RT-карты

Окончание таблицы 5.1

Страна	Принципы системы качества	Взаимодействие с другими организациями	Организации по качеству	Регламентирующие документы
Германия	производить качество, а не контролировать	Стройнадзор, производственные коллективы	Домостроительный комбинат (подрядчик, менеджер, контролер)	DIN EN ISO 9000; 9001; план мероприятий по обеспечению качества
Япония	предотвращение не самих дефектов, а их глубинных причин; акцент на заинтересованность исполнителя – программа «Пяти не»; свобода в выборе средств и способов, ормирующая базу для коллективной деятельности.	Кружки управления качеством	Японский союз инженеров и научных работников	Тотальная программа качества
США	качество – образ жизни; комплексный контроль качества (концепция «делать с первого раза») удовлетворение требований заказчиков (потребителей).	Американский национальный институт стандартов	Американское общество по контролю качества (АОКК)	Building Codes ("Строительные нормы") и Standards ("Стандарты")
Великобритания	строгое соответствие параметрам образца; качество должно быть заложено в товар на первоначальной стадии; ответственность и квалификация исполнителей; наличие детальной и точной спецификации гарантирует качественную производственную инспекцию;	Британский институт стандартов	Совет по обеспечению качества, комитет по стандартизации	ISO 9000, BS 5750 «Системы качества», «Регистр фирм, выпускающих и продающих продукцию высокого качества»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе представлено возведение общественного центра из монолитного железобетона – как наиболее современного способа возведения зданий. Тема офисных зданий является актуальной ввиду интенсивного развития малого бизнеса в Российской Федерации.

Выполняя проектирование данного здания, я пытался учесть некоторые особенности объемно-планировочных решений, и в итоге пришел к мнению, что нужно дать возможность самим арендатором решать как будет выглядеть их офис. Технология монолитного домостроения дала мне такую возможность: т.е. я достиг цели возведения здания в короткие сроки со свободной планировкой и при этом избавил арендаторов от дополнительных демонтажных работ.

Монолитное домостроение является современным и экономичным способом возведения здания, а также помогает решить еще очень многие вопросы по архитектуре города и не обычных форм здания. Несомненно все эти результаты достигаются при правильном планировании и организации строительного производства.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		95

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. №384-ФЗ от 30.12.2009. г. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
2. ГОСТ 21.508-93. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением N 2)
4. СП 118.13330.2012\* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)
5. СНБ 3.02.03-03. Административные и бытовые здания
6. Справочное пособие к СНиП 31.06-2009. Проектирование предприятий бытового обслуживания.
7. Справочное пособие к СНиП 31.06-2009. Проектирование предприятий общественного питания.
8. СанПин 5781-91. Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли.
9. СанПин 42-123-5777-91. Санитарные правила для предприятий общественного питания, включая кондитерские цехи и предприятия, вырабатывающие мягкое мороженое.
10. ВНТП 04-86. Ведомственные нормы технологического проектирования заготовочных предприятий общественного питания по производству полуфабрикатов, кулинарных кондитерских изделий.
11. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99\* (с Изменением N 1).
12. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*.
13. СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий.
14. ГОСТ 27751-88. Надежность строительных конструкций и оснований.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

15. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2).

16. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.

17. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Изменением N 1).

18. Серия 1.011.1-10. Сваи забивные железобетонные. Выпуск 1. Сваи цельного сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой.

19. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*.

20. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

21. ДСТУ 3760-98. Прокат арматурный для железобетонных конструкций.

22. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3).

23. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции.

24. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры

25. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 (с Изменением N 1).

26. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменением N 1).

27. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1).

28. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

29. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист 97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

30. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
31. СНиП 12-04-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1.
32. ГОСТ 23478-79 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования».
33. ФЕР 2001-01. Земляные работы.
34. СП 4.13130.2013 Свод правил Системы противопожарной защиты ограничение распространения пожара на объектах защиты требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
35. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность (общие требования).
36. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
37. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.
38. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II.
39. Тихонов, И.Н. «Армирование элементов монолитных и железобетонных зданий» Москва 2007г.
40. Башкирцев, М.П. "Задачник по термодинамике и теплопередачи в пожарном деле" М 2001.
41. Кошмаров, Ю.А., Рубцов В.В.. "Процессы нарастания опасных факторов пожара и расчета критической продолжительности пожара" М1996 ВИПТШ.
42. Малиновская, Л.В. Об основных принципах обеспечения качества строительства. Международный опыт // Инженерно-строительный журнал. 2009. №1. С. 55-56.
43. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
44. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования.
45. ГОСТ 4. 200-78. Система показателей качества продукции. Строительство. Основные положения.

					<i>080301.2018.608.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						98
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

46. Матиевская, Е.Л., Петрухина А.И. Управление качеством в строительстве [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/2604.pdf> (дата обращения: 19.03.2017).

47. Виноградова, О.А. Зарубежный опыт управления качеством строительной продукции на примере Германии и его адаптация к Российской действительности // Вопросы современной науки и практики. 2014. № 1 (50). С. 153-159.

48. Маенская, М. Управление качеством в строительных фирмах развитых стран // Газета ИТС. 2011. № 7(122). С. 3 – 14.

49. Антонова, М.В., Глушко Д.В., Беляева С.В., Пакрастинш Л. Сравнительный анализ Европейской и Российской технической документации строительных материалов // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2014. № 4(19). С. 34-50.

50. Борковская, В.Г. Управление качеством. Зарубежный опыт // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2011. № 8 (151). С. 48-49.

51. Караханов, М.Н., Магдиев А.Ш. Оценка эффективности управления качеством строительной продукции // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. 2014. № 1(30)/2015. С. 32-35.

52. Кунгуров, Ю.Я. Управление качеством в строительстве: учебное пособие. Омск: Изд-во СибАДИ, 2003. 36 с.

53. Юденко, М. Н. Системы менеджмента качества в строительстве: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. 70 с.

54. Лукманов, И.Г., Нежникова Е.В. Управление качеством строительной продукции // Вестник МГСУ. 2011. № 6. С. 189-194.

55. Цой, Г.А. Управление качеством продукции. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. 25 с.

56. Nils Rinke, Volker Berkhahn, Ingo Neumann, Flitz Berner. Simulating quality assurance and efficiency analysis between construction management and engineering geodesy. ScienceDirect magazine. 2017. No. 76. pp. 24-35.

					<i>080301.2018.608.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		99

57. Байбурин, А.Х. О разработке стандартов саморегулируемых организаций по оценке системы контроля качества строительства // Инженерно-строительный журнал. 2010. №3. С. 24-26.

					080301.2018.608.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		100