

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____ Тошин Д.С.

«08» февраля 2017г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Баринов Андрей Евгеньевич

1. Тема «Здание многоцелевого назначения»
2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «8»июня 2017г.
3. Исходные данные к бакалаврской работе:
район и место строительства Комсомольский район г. о. Тольятти
состав грунтов супесь бурого цвета, твердого состава, пористая с
содержанием солей карбонатов, с прослойками песка
уровень грунтовых вод глубина залегания: 10-20 м
дополнительные данные рабочие чертежи проекта
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
Архитектурно-планировочный раздел
Расчётно-конструктивный раздел
Технология строительства
Организация строительства
Экономика строительства
Безопасность и экологичность объекта
5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный	<u>Генплан – 1 лист</u>
	<u>Фасады – 2 лист</u>
	<u>Разрезы здания – 3 лист</u>
	<u>Планы здания – 4 лист</u>
расчетно-конструктивный	<u>Графическая часть расчётно-конструктивного раздела – 5 лист</u>
технология строительства	<u>Графическая часть технологической карты – 6 лист</u>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ
_____ Д.С. Тошин
«08» февраля 2017г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Барина Андрея Евгеньевича
по теме «Здание многоцелевого назначения»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3 апреля – 15 апреля	15 апреля	Выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17 апреля – 25 апреля	25 апреля	Выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3 мая	3 мая	Выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5 мая	5 мая	Выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	11 мая	Выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15 мая	15 мая	Выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18 мая	18 мая	Выполнено	
Нормоконтроль	19 мая – 24 мая	24 мая	Выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25 мая – 27 мая	26 мая	Выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	29 мая – 31 мая	29 мая	Выполнено	
Получение отзыва на ВКР	1 июня – 10 июня	9 июня	Выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13 июня – 16 июня	16 июня	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.Е. Барин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В пояснительной записке приведены все необходимые общие данные, разработки, решения и расчеты, которые разделены и разнесены по 6 основным разделам.

Представлены архитектурно-планировочные решения здания объекта строительства, произведены расчёты основных конструктивных элементов.

Представлены решения вопросов организации и технологии строительства объекта.

Выполнен расчёт объектных и локальных смет, определена базовая стоимость проектных работ, расчёты выполнены с учётом укрупнённых показателей стоимости строительства.

При проектировании были соблюдены необходимые санитарно-гигиенические, противопожарные, экологические требования и требования техники безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	10
1.1 Генеральный план.....	10
1.2 Объемно-планировочное решение.....	10
1.3 Конструктивное решение.....	10
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	12
1.4.2 Теплотехнический расчет перекрытия над проездами.....	13
1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия над лестничными клетками и совмещенными покрытиями	14
1.4.4 Теплотехнический расчет покрытия теплых чердаков.....	15
2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	16
2.1 Расчет фундамента.	16
2.2 Сбор нагрузок	16
2.3 Расчетные характеристики слоев грунта.....	19
2.4 Определение глубины заложения фундамента.....	19
2.5 Определение площади подошвы фундамента.....	19
2.6 Проверка фундамента по напряжениям под подошвой.....	21
2.7 Расчет осадок фундамента методом послойного суммирования.....	21
2.8 Конструирование фундамента.....	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	25
3.1 Технологическая карта на каменные работы.....	25
3.2 Исходные данные.....	25
3.3 Выбор грузозахватных устройств и приспособлений.....	25
3.4 Выбор и обоснование метода производства монтажных работ.....	26
3.5 Выбор и расчет транспортных средств.....	27

3.6	Выбор монтажного крана.....	28
3.7	Определение трудоемкости, стоимости и продолжительности монтажных работ.....	28
3.8	Сводные технико-экономические показатели.....	30
3.9	Проверка качества кладки.....	30
3.10	Техника безопасности.....	30
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	32
4.1	Определение объемов работ.....	32
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	32
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	32
4.3.1	Выбор монтажного крана.....	32
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	36
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	36
4.6	Расчёт и подбор временных зданий.....	37
4.7	Расчёт складских помещений.....	37
4.8	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	38
4.9	Расчет и проектирование временного электроснабжения.....	38
4.10	Проектирование строительного генерального плана.....	39
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
5.1	Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных работ.....	40
5.2	Сводный сметный расчет строительства	41
5.3	Объектная смета на общестроительные работы	41
5.4	Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование...41	
5.5	Объектная смета на благоустройство	42
5.6	Определение базовой стоимости проектных работ.....	42
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	43
6.1	Описание рабочего места, оборудования, выполняемых технологических операций.....	43

6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов здания многоцелевого назначения.....	43
6.3 Воздействие производственного фактора на организм рабочих.....	45
6.4 Организационные, технические мероприятия по созданию безопасных условий труда.....	45
6.5 Обеспечение электробезопасности на производственном участке.....	46
6.6 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке.....	48
6.7 Экологическая экспертиза разрабатываемого объекта.....	49
6.8 Мероприятия по экологической безопасности.....	50
6.9 Безопасность объекта при чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Разработка проекта «Здание многоцелевого назначения» обосновывается в необходимости строительства общественного здания, в котором будут находиться помещения спортивного назначения, помещения для проведения культурно-развлекательного досуга, помещения общебытового обслуживания. Проект направлен на устройство объекта здания с целью создания здоровой и комфортной жизнедеятельности жителей Комсомольского района городского округа Тольятти.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Генеральный план территории строительства исполнен на основании данных по проекту. Здание многофункционального комплекса имеет меридиональную ориентацию, главный фасад сориентирован на север.

Территорию строительства имеет размеры в плане 96х86 м, общая площадь стройплощадки – 0.84 га.

Помимо «Здания многофункционального назначения» на территории стройплощадки находятся магазин и открытая автостоянка, а также около объекта строительства устроена парковка для легковых автомобилей.

Данный участок оснащён асфальтированными автомобильными дорогами и тротуарами, остальная территория отведена под озеленение (18%), газон и деревья (18 шт.)

1.2 Объемно-планировочное решение

Проект здания многофункционального назначения создан с целью постройки его в Комсомольском районе г.о. Тольятти.

Данные природных условий строительства:

- климатический район строительства: II;
- снеговая нагрузка: 2,4 кПа;
- зона влажности района строительства: сухая (условия эксплуатации – А)

Степень огнестойкости здания: II.

Размеры здания в плане: 25.65×8.2 м.

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 111.8. У здания по проекту 2 этажа над землей 3,0 м, один цокольный этаж с высотой 3,3 м, и мансардный этаж высотой 3,0 м.

1.3 Конструктивное решение

Согласно «Техническому отчёту» на месте для проектировки многофункционального здания на ул. Коммунистическая в

Комсомольском районе г.о. Тольятти инженерно-геологическая служба МУП «Градостроительство» г.о. Тольятти выполнила исследование грунта. Фундамент здания опирается на супесь бурого цвета, твердого состава, пористую с содержанием солей карбонатов, с прослойками песка толщиной до 1 см.

Конструктивные элементы здания спроектированы с учётом нормативных значений нагрузок:

- от собственного веса;
- от веса снега – 1,68 кПа ($168 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$) для IV снегового района;
- от давления ветра – 0,38 кПа ($38 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$) для III ветрового района;
- на временные нагрузки – $150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$; $200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$; $300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$; $400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$ согласно СП «Нагрузки и воздействия».

Здание является бескаркасной системой несущих наружных и внутренних стен, перекрытий и покрытия.

Фундамент представляет собой ленточную монолитную железобетонную конструкцию глубиной заложения 3м.

Стены цокольного этажа собираются из бетонных блоков с размерами толщин 400 и 500 мм.

Наружные, внутренние стены и столбы выстраиваются из пустотелого керамического кирпича.

Фасады здания утепляются минераловатными плитами Rockwool, после чего производится декоративное оштукатуривание.

В проекте выбраны железобетонные многопустотные плиты перекрытия с предварительным напряжением по сериям ИЖ 568-03 и 1.041-2*, вып.5

Также в здании выполнены перегородки из пустотелого керамического кирпича $\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$ и из металлического профиля и листов гипсокартона с заполнением плитами из минераловаты.

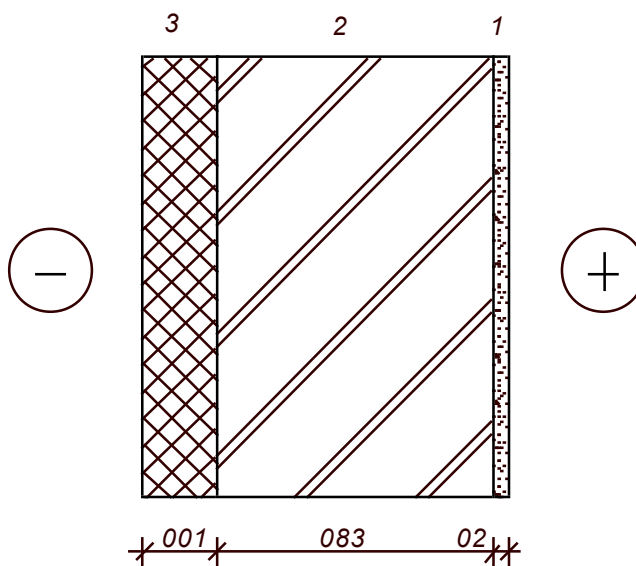
Лестничные марши и площадки железобетонные с наборными железобетонными ступенями по стенам из кирпича.

Кровля выполнена плоской рулонной, с устроенным внутренним водостоком, и скатной из металлического профилированного листа, уложенного на деревянный настил.

Заполнение оконных проемов по ГОСТ 23116-99 и индивидуального изготовления.

1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены



№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м*К)
1	Штукатурка из цементно-песчаного раствора	0,02	1800	0,76
2	Кирпич глиняный	0,38	1600	0,58
3	Утеплитель «ФасадБаттс»	0,1	180	0,045

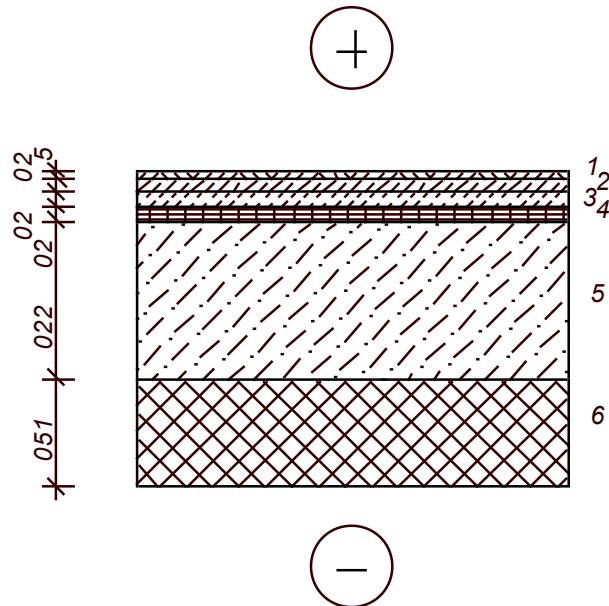
$$R_0^{\text{req}} = 3,24 \frac{\text{м} \cdot \text{К}}{\text{Вт}}, R_0^{\text{min}} = 2,04 \frac{\text{м} \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,026 + 0,66 + 2,22 + 0,043 = 3,064 \frac{M \cdot K}{Bm}$$

$$R_0 > R_0^{req}$$

1.4.2 Теплотехнический расчет перекрытия над проездами



№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м*К)
1	Линолеум	0.005	1600	0.29
2	Стяжка из цем.-песч. раствора	0.02	1800	0.76
3	Гидроизолирующий слой	0.02	1400	0.27
4	Стяжка из цем.-песч. раствора	0.02	1800	0.76
5	Плита перекрытия	0.22	1400	1.92
6	Утеплитель «ФасадБаттс»	0.15	180	0.045

$$R_0^{req} = 4,82 \frac{M \cdot K}{Bm}, \quad R_0^{min} = 3,85 \frac{M \cdot K}{Bm}$$

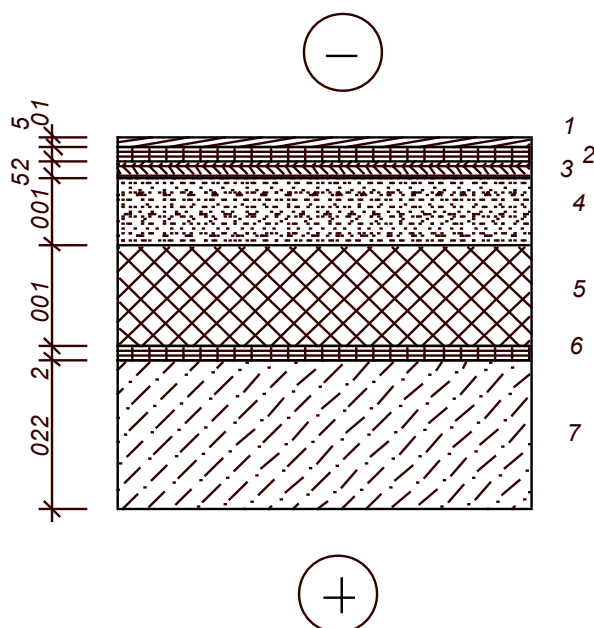
$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{ext}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,29} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,017 + 0,026 + 0,0074 + 0,026 + 0,115 + 3,33 + 0,043 = 3,68 \frac{m \cdot K}{Bm}$$

$$R_0 > R_0^{req}$$

1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия над лестничными клетками и совмещенными покрытиями



№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м*К)
1	Гравий	0,01	600	0,17
2	Гидроизоляция - стекломат	0,005	600	0,17
3	Стяжка из цементно-песчаного раствора	0,025	1800	0,76
4	Керамзитовый гравий	0,1	250	0,11
5	Утеплитель «РуфБаттс»	0,10	160	0,043
6	Пароизоляция - рубероид	0,002	600	0,17
7	Плита перекрытия	0,22	1400	1,92

$$R_0^{req} = 4,82 \frac{m \cdot K}{Bm}, \quad R_0^{min} = 3,85 \frac{m \cdot K}{Bm}$$

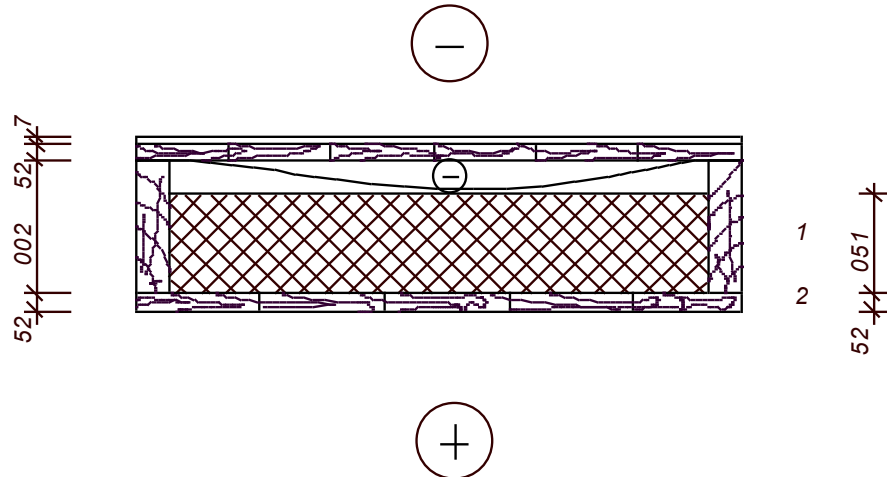
$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{ext}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,025}{0,076} + \frac{0,1}{0,11} + \frac{0,10}{0,043} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,059 + 0,029 + 0,33 + 0,91 + 2,33 + 0,012 + 0,043 = 3,828 \frac{m \cdot K}{Bm}$$

$$R_0 > R_0^{req}$$

1.4.4 Теплотехнический расчет покрытия теплых чердаков



№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м*К)
1	Утеплитель «ЛайтБаттс»	0,15	50	0,045
2	Доски подшивки	0,025	500	0,14

$$R_0^{req} = 4,7 \frac{m \cdot K}{Bm}, R_0^{min} = 2,96 \frac{m \cdot K}{Bm}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,045} + \frac{0,025}{0,14} + \frac{1}{23} = 0,115 + 3,33 + 0,178 + 0,043 = 3,666 \frac{m \cdot K}{Bm}$$

$$R_0 > R_0^{req}$$

2 РАСЧЁТНО-КОСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчёт фундамента

В данном разделе выполнен расчёт фундамента здания, расположенного в осях А-Г, 1-8. Глубина заложения фундамента составляет 3 м. Выполнен из железобетонных блоков ФБС 24.5.6м

2.2 Сбор нагрузок

Таблица 2.1 - Нагрузка на 1 м² покрытия на отм. 11,000

№	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Гравий, $\delta = 0,01 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,18	1,3	0,234
2	Гидроизоляция – 2 слоя стекломата, $\delta = 0,01 \text{ м}, \gamma = 14 \text{ кН/м}^3$	0,14	1,3	0,182
3	Стяжка из цем.-песч. раствора, $\delta = 0,03 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,54	1,3	0,702
4	Гравий керамзитовый, $\delta = 0,20 \text{ м}, \gamma = 4 \text{ кН/м}^3$	0,8	1,3	1,04
5	Утеплитель – плиты пенополиуретановые ПСБ25 $\delta = 0,1 \text{ м}, \gamma =$ 18 кН/м^3	0,18	1,3	0,234
6	Пароизоляция – 1 слой рубероида на мастике, $\delta = 0,003 \text{ м}, \gamma = 14 \text{ кН/м}^3$	0,042	1,3	0,055
7	Многоспустотная ж/б плита покрытия, $\delta = 0,22 \text{ м}$	3	1,1	3,3
	Итого:	4,882		5,747
8	Временная (снеговая)	1,68	1/0,7	2,4
	Полная:	6,562		8,147

Таблица 2.2 - Нагрузка на 1 м² перекрытия чердака на отм. 9,200

№	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Стяжка из цем.-песч. раствора $b = 0,04 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0,72	1,3	0,936

2	Утеплитель – пенополистирольные плиты ПСБ25, $b = 0,025\text{ м}, \gamma = 18\text{ кН/м}^3$	0.2	1.3	0.26
3	Многopустотная ж/б плита перекрытия, $b = 0,22\text{ м}$	3	1.1	3.3
	Итого:	3.92		4.496
4	Временная	3	1.2	4.8
	Полная:	6.92		9.296

Таблица 2.3 - Нагрузка на 1 м^2 наклонного покрытия

№	Нагрузка	Нормативно е значение нагрузки, кПа	Коэффициен т надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Профилированный лист $\delta = 0,075\text{ м}, \gamma = 0,074\text{ кН/м}^3$	0.006	1.05	0.0063
2	Утеплитель - ЛайтБаттс $\delta = 0,15\text{ м}, \gamma = 0,5\text{ кН/м}^3$	0.075	1.1	0.084
3	Настил из доски $\delta = 0,025\text{ м}, \gamma = 5\text{ кН/м}^3$	0.125	1.1	0.138
4	Лист гипсокартона, $\delta = 0,025\text{ м}, \gamma = 10,5\text{ кН/м}^3$	0.2625	1.1	0.289
5	Стропильный брус 200x200 $\gamma = 5\text{ кН/м}^3$	0.333	1.1	0.366
	Итого:	0.802		0.8823
6	Временная	1.46	1/0.7	2.08
	Полная:	2.262		2.963

Таблица 2.4 - Нагрузка на 1 м^2 перекрытия на отм. 3,300; 6,300

(гостиничные номера)

№	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициен т надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Настил линолеума, $\delta = 0,005\text{ м}, \gamma = 18\text{ кН/м}^3$	0.09	1.3	0.117
2	Стяжка из цем.-песч. раствора, $\delta = 0,02\text{ м}, \gamma = 18\text{ кН/м}^3$	0.99	1.3	1.287
3	Звукоизолирующий слой, $\delta = 0,02\text{ м}, \gamma = 0,3\text{ кН/м}^3$	0.006	1.3	0.08
4	Многopустотная ж/б плита перекрытия, $\delta = 0,22\text{ м}$	3	1.1	3.3
	Итого:	4.086		4.712

5	Временная	1.5	1.3	1.95
	Полная:	5.586		6.662

Таблица 2.5 - Нагрузка на 1 м² перекрытия на отм. 3.300;6.600 (коридор)

№	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Настил линолеума, $\delta = 0,005 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0.09	1.3	0.117
2	Стяжка из цем.-песч. раствора, $\delta = 0,02 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0.99	1.3	1.287
3	Звукоизолирующий слой, $\delta = 0,02 \text{ м}, \gamma = 0,3 \text{ кН/м}^3$	0.006	1.3	0.008
4	Многopустотная ж/б плита перекрытия, $\delta = 0,22 \text{ м}$	3	1.3	3.3
	Итого:	4.086		4.712
5	Временная	3	1.2	3.6
	Полная:	7.086		8.312

Таблица 2.6 - Нагрузка на 1 м² перекрытия на отм. 0.000

№	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кПа
1	Мозаичная плита $\delta = 0,035 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0.09	1.3	0.117
2	Стяжка из цем.-песч. раствора, $\delta = 0,04 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$	0.72	1.3	0.936
3	Гидроизоляция – рубероид в 1 слой, $\delta = 0,02 \text{ м}, \gamma = 14 \text{ кН/м}^3$	0.28	1.3	0.364
4	Звукоизолирующий слой, $\delta = 0,04 \text{ м}, \gamma = 0,2 \text{ кН/м}^3$	0.008	1.3	0.01
5	Многopустотная ж/б плита перекрытия, $b = 0,22 \text{ м}$	3	1.1	3.3
	Итого:	4.098		4.727
6	Временная	4	1.2	4.8
	Полная:	8.098		9.527

Найдём вес стены из кирпича:

$$G_{\text{стены}} = h \cdot \delta \cdot \gamma \cdot yf \cdot yп; \quad (2.1)$$

$$G_{\text{стены}} = 13.5 \cdot 0.38 \cdot 18 \cdot 1.1 \cdot 1 = 96,5 \text{ кН/мп}$$

Найдём вес ж/б блоков фундамента:

- высота стены $h = 2,4 \text{ м}$
- ширина стены $\delta = 0,5 \text{ м}$
- плотность кирпича $\gamma = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$
- γ_f – коэффициент надёжности по нагрузке равен 1,1
- γ_n – коэффициент надёжности по назначению равен 1

$$G_{\text{фб}} = h \cdot \delta \cdot \gamma \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \quad (2.2)$$

$$G_{\text{фб}} = 2.4 \cdot 0.5 \cdot 25 \cdot 1.1 \cdot 1 = 31.4 \text{ кН / м}$$

Найдём нагрузку на 1 п.м. ленточного фундамента:

$$N = G_{\text{стены}} + G_{\text{фб}} + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \cdot 2 + P_5 \cdot 2 + P_6; \quad (2.3)$$

$$N = 96,5 + 31.4 + 23.22 + 26.49 + 8.5 + 18.972 + 23.692 + 54.3 = 325.73 \text{ кН / мп}$$

2.3 Расчетные характеристики слоев грунта

Супесь бурого цвета твердого состава:

$$\gamma = 19,3 \text{ кН/м}^3; \quad c = 9 \text{ кПа}; \quad \varphi = 230; \quad E = 26 \text{ МПа.}$$

Используется в качестве естественного основания.

2.4 Определение глубины заложения фундамента

Минимальная глубина заложения основания фундамента от планировочной отметки должна быть не меньше 0,5 м.

Глубина промерзания грунта:

$$H = mt \cdot N^H; \quad (2.4)$$

$$H = 0,6 \cdot 1,8 \text{ м} = 1,08 \text{ м}$$

$$1,08 \text{ м} + 0,5 \text{ м} = 1,58 \text{ м}$$

Глубина залегания фундамента $d = 3 \text{ м}$.

2.5 Определение площади подошвы фундамента

Площадь основания фундамента находится с помощью метода последовательного приближения:

$$A' = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} d}; \quad (2.5)$$

$$A' = \frac{325,73}{300 - 21 \cdot 3,0} = 1,263$$

По A_f находим размеры основания фундамента:

$$b = \frac{A_f}{l}; \quad (2.6)$$

$$b = \frac{1,2}{1} = 1,2 \text{ м};$$

Найдём расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right]; \quad (2.7)$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{h_1 + h_2}; \quad (2.8)$$

$$\gamma'_{II} = \frac{16,3 \cdot 2,9 + 17,1 \cdot 1,2}{2,9 + 1,2} = 16,53 \text{ кН/м}^3.$$

$$R = \frac{1,2 \cdot 1}{1} \left[0,47 \cdot 1 \cdot 2,017 \cdot 16,3 + 2,89 \cdot 2,0 \cdot 16,53 + 5,48 \cdot 12 \right] = 176,75 \text{ кПа},$$

$$A_f = \frac{N}{R - \gamma_{cp} \cdot d}; \quad (2.9)$$

$$A_f = \frac{325,73}{176,75 - 21 \cdot 3,0} = 2,417 \text{ м}^2;$$

$$b = \frac{A_f}{l}$$

$$b = \frac{2,417}{1} \approx 2,4 \text{ м}$$

Принимаем $b = 2,4 \text{ м}$;

Среднее давление на грунт под основанием фундамента P не должно быть больше расчетного сопротивления R :

$$P = \frac{N + N_f + N_z}{A_f}; \quad (2.10)$$

$$P = \frac{325,73 + 6,48 + 20,27}{3,24} = 108,8 \text{ кПа} < R = 176,7 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

2.6 Проверка фундамента по напряжениям под подошвой

Определяем давление на грунт основания под фундаментом:

$$P_z = \frac{N}{A_f}; \quad (2.11)$$

$$P_z = \frac{325,73}{3,24} = 100,5 \text{ кПа}$$

Среднее напряжение под подошвой фундамента не должно превосходить расчетное $P < R$;

Условие выполняется т.к. $R = 176,75 \text{ кПа}$.

2.7 Расчет осадок фундамента методом послойного суммирования

Определяем бытовое давление на границе геологических слоев по формуле:

$$P_{\delta z} = \sum \gamma \cdot h_i; \quad (2.12)$$

$$P_{\delta z1} = 1,74 \text{ т/м}^3 \cdot 1,0 \text{ м} = 1,74 \text{ т/м}^2$$

$$P_{\delta z2} = 1,71 \text{ т/м}^3 \cdot 0,35 \text{ м} = 0,598 \text{ т/м}^2$$

$$P_{\delta z3} = 1,65 \text{ т/м}^3 \cdot 3,17 \text{ м} = 5,23 \text{ т/м}^2$$

$$P_{\delta z4} = 1,65 \text{ т/м}^3 \cdot 1,98 \text{ м} = 3,27 \text{ т/м}^2$$

$$P_{\delta z5} = 1,93 \text{ т/м}^3 \cdot 8,5 \text{ м} = 16,4 \text{ т/м}^2$$

Строим эпюру $0,2P_{\delta z}$, $P_{oz} = \alpha \cdot P_o$ для каждого элементарного слоя грунта последовательно, начиная от подошвы фундамента.

$$P_{oz1} = 1 \cdot 20,68 = 20,68$$

$$P_o = P - P_{\delta}; \quad (2.13)$$

$$P_o = 108,8 \cdot 0,19 = 20,68$$

$$m = \frac{2 \cdot z}{b}; \quad (2.14)$$

$$m = \frac{2 \cdot (0,4 \cdot 2)}{2,0} = 0,8 \text{ м}$$

P -среднее давление под подошвой фундамента;

P_{δ} -бытовое давление на уровне подошвы фундамента;

Значение α определяется в зависимости от соотношения размеров сторон подошвы фундамента.

Осадка фундаментов – определяется как сумма осадок элементарных слоев в пределах сжимаемой толщи.

$$Poz \leq 0.2P\delta_z$$

$$S = \beta \sum Si$$

где $\beta = 0,8$ коэффициент, учитывающий боковое расширение грунта;

Определяем осадку элементарного слоя:

$$Si = \frac{hi \cdot Pi}{Ei}; \quad (2.15)$$

Pi - дополнительное среднее давление;

hi - толщина слоя определяется по формуле:

$$hi = 0.2 \cdot b$$

b - основание подошвы фундамента = 1,2 м;

$$hi = 0.2 \cdot 1.8 = 0.36 \text{ м или } 36 \text{ см};$$

Все расчеты заносятся в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Расчёт осадок

m	$z = m \cdot \frac{b}{2}$	α	Poz	Pzi	hi	Ei	$Si = \frac{Pi \cdot hi}{Ei}$
0	0	1	20.68				
0.8	0.72	0.881	18.22	17.45	36	19	2.68
1.6	1.44	0.449	9.29	13.75	36	19	2.3
2.4	2.16	0.257	5.315	7.3	36	26	1.0
3.2	2.88	0.16	3.309	4.312	36	26	0.56
4.0	3.6	0.108	2.233	2.77	36	26	0.34
4.8	4.32	0.077	1.593	1.913	36	26	0.26
5.6	5.04	0.058	1.199	1.396	36	26	0.18
6.4	5.76	0.045	0.931	1.065	36	26	0.14
7.2	6.48	0.036	0.745	0.838	36	26	0.11
8.0	7.2	0.029	0.599	0.672	36	26	0.09
8.8	7.92	0.024	0.496	0.548	36	26	0.07
9.6	8.64	0.02	0.414	0.455	36	26	0.05
					$S = \sum Si$		7.4

Общая осадка здания $S = \sum \Delta Si = 7.4 \text{ см} < Su = 8 \text{ см}$

Условие выполнено, осадка в пределах допусков СП.

2.8 Конструирование фундамента

Бетон тяжелый класса В12,5; $R_{bt} = 0,66 \text{ МПа}$; $\mu_2 = 0,9$ Арматура класса А300; $R_s = 280 \text{ МПа}$. Высоту фундамента предварительно принимаем равной $h = 600 \text{ мм}$.

$a = 35 \text{ мм}$; полезная высота фундамента:

$$h_0 = 600 - 35 = 565 \text{ мм} \quad h_0 = 600 - 35 = 565 \text{ мм}$$

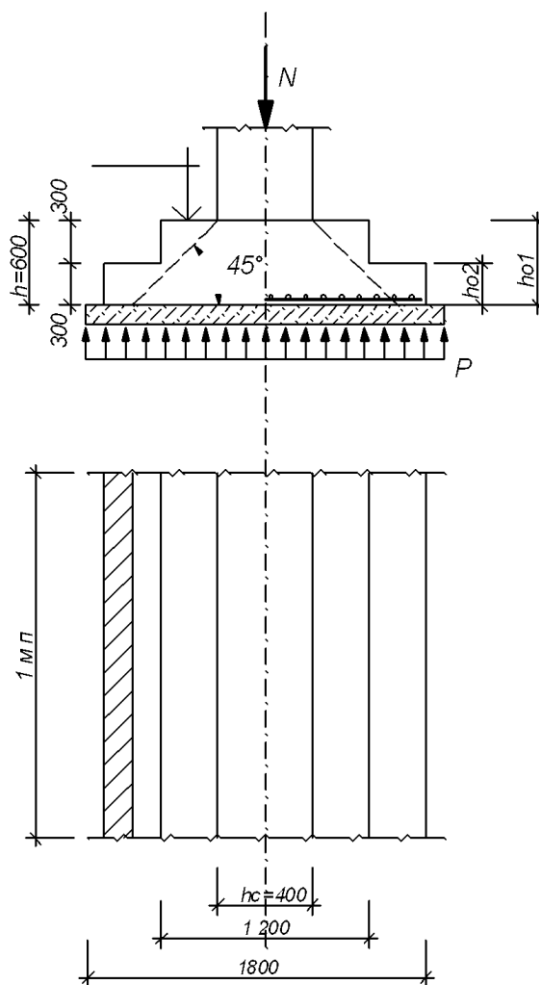


Рис. 2.1 Для расчёта фундамента

Толщина стены цокольного этажа (ФБС): $h_c = 40 \text{ см}$; длина, принятая для расчета $l = 1 \text{ м}$. Расчетная сила: $N = 325,73 \text{ кПа}$; $b = 2,4 \text{ м}$; $h = 0,565 \text{ м}$; $P = 100,5 \text{ кН / м}^2$;

Находим расчетные усилия в сечении на 1 м длины фундамента при центральной нагрузке, определяем по формулам:

$$Q = P_2 \cdot l_1 \cdot l; \quad (2.16)$$

$$l_1 = \frac{b - b_1}{2}; \quad (2.17)$$

$$l_1 = \frac{2,4 - 0,4}{2} = 1\text{м}$$

$$Q = 100,5\text{кН} / \text{м}^2 \cdot 1\text{м} \cdot 1\text{м} = 100,5\text{кН}$$

$$M = \frac{Q \cdot l_1}{2}; \quad (2.18)$$

$$M = \frac{100,5\text{кН} \cdot 1\text{м}}{2} = 50,3\text{кН} \cdot \text{м}$$

Расчет по прочности нормальных сечений производится на момент от расчетных нагрузок. Подбор площади сечения продольной арматуры производится по формуле:

$$A_s = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h_0}; \quad (2.19)$$

$$A_s = \frac{50,3\text{кН} \cdot \text{м}}{280000\text{кН} / \text{м}^2 \cdot 0,9 \cdot 0,565} = 0,00036\text{м}^2 = 0,36\text{см}^2$$

По ГОСТу принимаем рабочую арматуру с диаметром стержня $d_H = 8\text{мм}$;

$$A_s = 0,503\text{м}^2$$

Назначаем шаг рабочих S и определяем количество рабочих стержней:

$$n = \frac{b - 100}{s} + 1; \quad (2.20)$$

$$n = \frac{2400 - 100}{200} + 1 = 12,5 \approx 13;$$

Берем 13 стержней с шагом 200 мм. Конструктивно принимаем продольное армирование ленточного фундамента с шагом 200мм.

Проверяем прочность подушки на действие поперечной силы:

$$Q \leq \varphi_{b3} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0; \quad (2.21)$$

$$0,6 \cdot (1 + 0) \cdot 0,66 \cdot 1 \cdot 0,565 = 22,4\text{кН} \leq 100,5\text{кН};$$

Условие выполняется, прочность обеспечена

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Технологическая карта на каменные работы

Данная технологическая карта разработана на возведение кирпичных стен и внутренних перегородок.

До начала кирпичной кладки должны быть проведены организационно-подготовительные процедуры в соответствии с СП.

Кирпичная кладка выполняется из ряда операций: процесс устройства причалок, подачи кирпичей и установка в нужном месте, передачи, раскладки и укладки растворной смеси на стенах. Кирпичи выкладывают в конструкцию устройство арматурных выпусков из кладки, закрепление минераловатных плит на арматурных стержнях (выпусках), укладка кирпичей в конструкцию, расшивка швов, проверка правильности выполнения кладки, рубка и теска кирпичей по мере надобности

3.2 Исходные данные

Спецификация монтажных элементов приведена в приложении Б

$$\Sigma Q = 537,1 ; \Sigma N = 750 \text{ шт}$$

$$Q_{ср} = \Sigma Q / \Sigma N = 537,1/750 = 0,716 \text{ т}$$

$$Q_{ср} + 20 \% = 0,860 \text{ т}$$

3.3 Выбор грузозахватных устройств и приспособлений

Грузозахватные устройства выбираются на основе массы монтируемого элемента и его размеров. Основные типы грузозахватных приспособлений приведены в специальной литературе.

При проектировании здания многоцелевого назначения монтажные и подъёмные приспособления подбирают к главным конструкциям всех типов. Разрывное усилие в стропях R определяется по формуле:

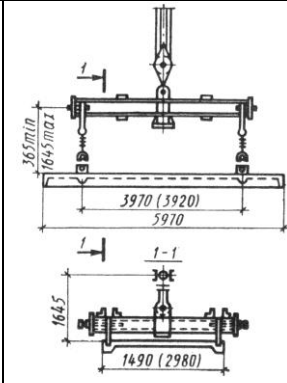
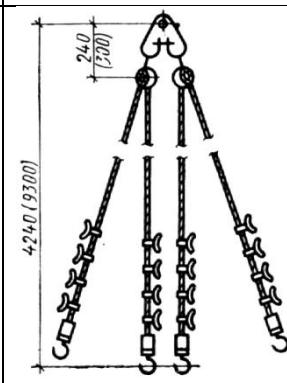
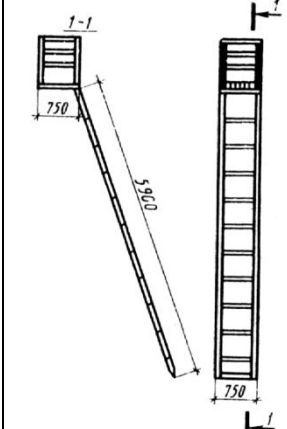
$$R = P_c \cdot K \quad (3.1)$$

Усилие, возникающее в одной ветви стропы:

$$P_c = \frac{Q \cdot K_c}{m \cdot K_n} ; \quad (3.2)$$

$$P_c = \frac{2.8 * 1.42}{4 * 0.75} = 1.325$$

Таблица 3.1 - Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений.

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Расчетная высота, м
Траверса, ПИ Промсталь-конструкция, 2006-78	Укладка плит покрытия размерами 1,5 х 6 м, 3 х 6 м		4	0,53	1,6
Строп четырёхветвевой Промсталь-конструкция, 21059М-28	Выгрузка и раскладка различных конструкций		3	0,09	4,2
Лестница приставная с площадкой	Обеспечение рабочего места на высоте		-	0,11	-

3.4 Выбор и обоснование метода производства монтажных работ

При монтаже должны быть соблюдены следующие условия устойчивости каждой смонтированной конструкции и частей сооружения на всех стадиях монтажа;

поточность производства работ, возможность совмещения монтажных, строительных и специальных работ;

безопасность работ: выделение опасных зон, производство работ на различных захватках, необходимость своевременного закрепления конструкций, наличие индивидуальных средств защиты рабочих, и т.д.

3.5 Выбор и расчет транспортных средств

Автомобильный вид транспорта является самым главным. Нужно иметь в виду все виды, размеры и собственный вес транспортируемых элементов. Разгружаясь «на склад» количество транспортных средств N_T определяется по формуле:

$$Nm = P_{ооб} / (P_{эсм} \cdot n \cdot T) \quad (3.3)$$

Производительность транспорта для перевозки в смену исходит из её возможности длительности непрерывной перевозки и несущей способности.

$$P_{эсм} = Q \cdot t \cdot KB \cdot KГ \cdot 60 / tц, \text{ т/смену}$$

$$P_{эсм1} = 7,5 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 60/60 = 4,2 \text{ т/смену}$$

Стоимость перевозки одной тонны груза вычисляют по формуле:

$$Cn = \frac{C_m - c_m}{P_{эспл.}}; \quad (3.4)$$

$$Cn = \frac{250}{4,2} = 59,5 \text{ руб/тонну (полуприцеп ОдАЗ-885)}$$

Для прицепа МАЗ 5215

$$P_{эсм2} = 12 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 60/60 = 6,72 \text{ т/смену}$$

Стоимость перевозки одной тонны груза вычисляют по формуле:

$$Cn = \frac{C_m - c_m}{P_{эспл.}} = \frac{250}{6,72} = 37,2 \text{ руб./тонну (полуприцеп МАЗ 5215)}$$

Принимаем МАЗ 5215 т.к. он более экономически выгоден (дешевле).

Таблица 3.2 Характеристики выбранного автотранспорта

Назначение	Марка машины	Груз-ть, т.	Кол-во смен работ	Кол-во машин, шт.	Стоимость машин-смен, руб.	Общая стоимость, руб.
Плитовоз	МАЗ	12	72	1	250	18000

	5215					
			Σ =72 маш.- смен.			Σ =79000 руб.

3.6 Выбор монтажного крана

При возведении ограждающих конструкций многофункционального культурно-оздоровительного комплекса используем выбранный и подобранный по техническим параметрам стреловой кран Э2001 со следующими характеристиками:

- грузоподъемность – 50 т;
- минимальный вылет крюка – 4,3 м;
- максимальный вылет крюка – 30,0 м;
- наименьшая высота поднятия гака – 4,5 м;
- предельная высота поднятия гака – 23,0 м;
- скорость передвижения – 1,4 км/ч;
- база крана – 5100 мм;
- мощность электродвигателя 140 кВт.

3.7 Определение трудоемкости, стоимости и продолжительности монтажных работ

Для определения трудоемкости и стоимости монтажных работ составляется калькуляция. Она выполняется в табличной форме на основании спецификации и подсчета объемов работ.

К основным работам относится установка сборных элементов и их временное закрепление и выверка. К дополнительным – электросварка закладных деталей, замоноличивание бетоном или раствором, заделка горизонтальных и вертикальных стыков, антикоррозийная защита металла стыков, электропрогрев бетона в зимних условиях, ограждение проемов и т.д.

Таблица 3.3 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы рабочих.

Наименование работ	Ед. Измер.	Объем работ	Норма времен и на ед.	Затраты труда на весь объем	Расценк а на ед. руб.	Зар. за весь объе м, руб.
			Чел- час	Чел-дни		
Кладка кирпичных стен	1м ³	409,4 м ³	3,2	159,8	1,96	802,4
Устройство инвентарных подмостей	10м ³	40,94, м ³	1,44	7,19	0,994	40,7
Кладка кирпичных столбов	1м ³	0,86 м ³	3,1	0,325	2,5	2,15
Монтаж стальных ригелей	1шт 1т	5штг	0,8	400,0	0,640	3,2
Монтаж ж/б лестничных ступеней и площадок	1 элемент	162шт	0,92	18,18	0,672	108,9
Монтаж металлических косоуров	1шт 1т	10шт	0,7	7,0	0,64	6,4
Монтаж ж/б перемычек	1 проем	386 до 0,5т	0,45	173,7	0,32	123,5 2
Монтаж ж/б перемычек	1 проем	29 до 1 т	0,66	19,14	0,469	13,6
Монтаж балок монолитных	1 элемент	6шт	1,4	1,025	1,05	6,3
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 элемент	12шт До 5 м ²	0,56	6,72	0,396	0,22
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 элемент	197шт До 10 м ²	0,72	17,29	0,509	100,3

Омоноличивание швов в плитах покрытия и перекрытия	1м ³	2,04м ³	1,5	3,06	1,07	2,1
				Σ=813,4	11,22	1210

3.8 Сводные технико-экономические показатели

- 1) Общая продолжительность работ – 29 дней
(работы производятся в 2 смены)
- 2) Наибольшее число участвующих работников - 16чел.
- 3) Длительность устройства кладки из кирпича – 16смен
Количество объёма каменной кладки – 409.3м³

3.9 Проверка качества кладки

Качество заполнения швов раствором проверяют посредством вынимания кирпичей в различных местах кладки.

Вертикальность поверхностей проверяют отвесам и уровнями, стальными линейками проверяют толщину горизонтальных и вертикальных швов.

Угол стен контролируют угольниками и отвесами, горизонталь укладки – уровнями.

Акты на скрытые работы составляются представителями строительной организации и технического надзора заказчика, причем их приемка выполняется до старта следующих работ.

3.10 Техника безопасности

Производство каменных работ, связанное с применением стройматериалов большой массы, требует особых мер по обеспечению техники безопасности.

Высоту уровня кладки назначают с условием перемещения камня выше уровня подмостей. Запрещено возводить стены стоя на них.

Если каменщики работают на опасных участках стройки, они должны использовать приспособления для обеспечения безопасности.

Кирпич и камень подают на рабочие места уложенными в поддоны. Пустые поддоны, контейнеры, ящики можно спускать только при помощи грузоподъемных механизмов. Материалы, инструмент и мусор следует забирать с места работ, пока работы не ведутся.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов работ

Во время разработки грунта следует выполнять следующие мероприятия: загрузка в машины, выравнивание, утрамбовка, пересыпка объёмов земли и разработка площадки. Количество объёма грунта для выемки из места укладки находится из учёта размеров закладываемых в грунт конструкций. Вертикальные стены и откосы могут устраиваться в траншеях и котлованах.

После того, как произведены работы по выемке грунта, нужно произвести бульдозером обратный процесс. Данные объёмы находят по формуле:

$$V^{обp}_{зас} = (V_0 - V_k) \cdot k_{pp}, \text{ м}^3 \quad (4.1)$$

$$V^{обp}_{зас} = (1691 - 1383,8) \cdot 1,03 = 316,4 \text{ м}^3$$

После устройства фундамента грунта остаётся лишний объём земли

Количество лишнего объёма земли находят по формуле:

$$V_{изг} = V_0 \cdot k_p - V^{обp}_{зас} \text{ м}^3 \quad (4.2)$$

$$V_{изг} = 1691 \cdot 1,03 - 316,4 = 1425,3 \text{ м}^3$$

После подсчета объема земляных и строительно-монтажных работ определяемся с количеством захваток - I.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Выявление потребностей в тех или иных ресурсах выполняется на основании ведомостей объемов работ и общепроизводственных норм расходов стройматериалов.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

Подбор подъемного крана выполняется по его основным техническим параметрам.

Выбор крана зависит от: грузоподъёмности Q (т), высоты подъёма крюка H (м), вылета крюка L (м).

Для стреловых кранов необходимую высоту подъема крюка определяют:

$$H_{кр} = h_{зд} + h_з + h_э + h_с$$

Где: $H_{кр}$ - высота подъема крюка

$h_{зд}$ - высота здания

$h_з$ - запас высоты при монтаже элемента = 1 м

$h_э$ – высота монтажного элемента

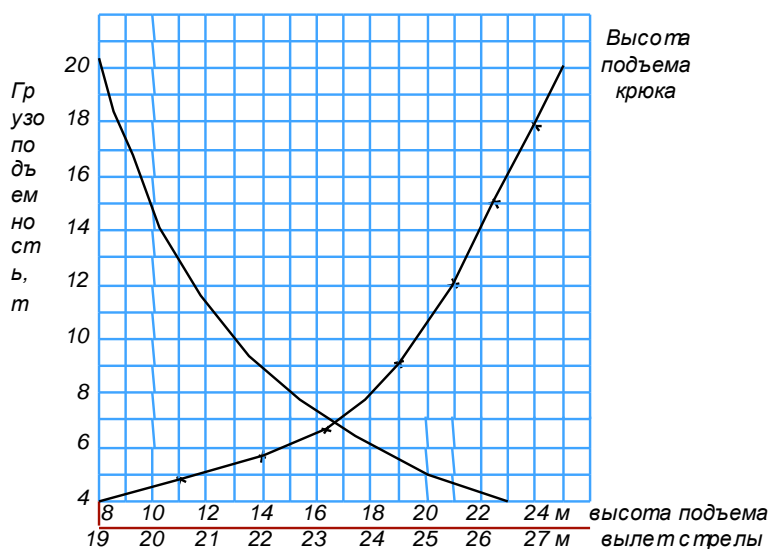
$h_с$ – высота грузозахватного приспособления = 1 м

От расположения монтажных элементов зависит вылет стрелы крана.

$$L = b + c + \frac{a}{2} \quad (4.3)$$

$$L = 18.28 + 2.3 + 4.5 = 25.08 \approx 25 \text{ м}$$

График грузоподъёмности стрелового крана Э 2001



Необходимо соблюсти условия во время подбора крана

$$Q_k + Q_э + Q_{пш} + Q_{гг} \quad \text{или} \quad M_{гр.кр.} > M_{мах} \quad (4.4)$$

$$M_{мах} = Q \cdot L, \text{ тм}; \quad (4.5)$$

$$M_{мах} = 3,5 \text{ т} \cdot 25 \text{ м} = 87,5 (\text{т} \cdot \text{м});$$

Чтобы кран работал безопасно нужно соблюдать условие:

$$a/2 + b + R_H + 0,75 \dots \dots \dots (4.6)$$

Высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ссм} \dots \dots \dots (4.7)$$

$$H_{кр} = 10,2 + 1 + 6,3 + 3 = 20,5 \text{ м} = 20 \text{ м}$$

Угол наклона стрелы крана к горизонту определим по формуле:

$$\text{tg } \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} ; \quad (4.8)$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{2 \cdot (1.6 + 3.5)}{6 + 2 \cdot 1.5} = 1.133$$

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости определим по формуле:

$$\text{tg } \varphi = \frac{D}{L_k} ; \quad (4.9)$$

Проекцию длины стрелы на горизонтальную плоскость в повернутом положении находим по формуле:

$$L_c = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d ; \quad (4.10)$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\text{tg } \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}} ; \quad (4.11)$$

Минимальная длина стрелы крана во время монтажа крайней плиты покрытия определяется по формуле:

$$L_{c.} = \frac{L'_{c,\varphi}}{\cos \alpha_\varphi}, \text{ (м)} ; \quad (4.12)$$

Вылет крюка в повернутом положении крана

$$L_{кк.} = L_{c.} + d, \text{ (мм)} \quad (4.13)$$

Таблица 4.1 - Технические характеристики стрелового крана

Название монтируемых элементов	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка при наибольшей грузоподъемности	Вылет стрелы L _{к.стрел.}	Максимальный грузовой момент M _{max} , кН·м

		и Н, м		
Самый тяжелый и удаленный элемент	Плита перекрыт. Q = 2,8 т	20,0	26,0	875 кН?/м

Таблица 4.2 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№	Название	Вес	Название приспособления	Эскиз	Характеристика		Высота
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый элемент, самый удаленный, самый высоко расположенный элемент-плита перекрытия	2,8 т.	Траверса, ПИ Промсталь-конструкция, 2006-78		4т.	0,53	1,6

Таблица 4.3 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ.

№	Оборудование	Марка	Характеристики	Предназначение	Количество
1	2	3	4	5	6
1	Скрепер	ДЗ-26	Вместимость ковша -	снятия грунта	1

			10 ширина захвата - 2,8 Глубина резания - 0,3 Толщина отсыпаемого слоя – 0,5; Мощность - 132 кВт; Марка трактора Т- 180; Масса скрепера - 9,2 т.	со всей строительной площадки и проведенной после, вертикальной планировки	
2	Экскаватор	Э-652	Ёмкость ков. 0,65 м ³ ;	разработка котлована	1
3	Машины	МАЗ 5215	грузоподъемность транспортной единицы, т; 7,5	Подвоз на строительную площадку материалов	1

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Затраты труда и машино-времени определяют по ЕНиРам на строительные и ремонтные работы. Трудовая емкость в человеко-днях и машино-сменах определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{сп}}}{8,2}, \text{ чел.-дн. (маш.-см.)} \quad (4.14)$$

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Выполнение календарного плана произведено в табличной форме. Так же под ним представлен график людей на объекте.

Подготовка к работам принимается в количестве 9% от основного времени проведения строительства

Протяженность работ находится по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}; \text{ дни}$$

4.6 Расчет и подбор временных зданий

На объекте строительства необходима установка временных зданий для комфортного и оптимального труда рабочих.

Исходя из наибольшего количества работников в день и усредненного количества работников в максимально нагруженную смену считаются объёмы временных зданий. Наибольшее число работников находят согласно календарного графика.

Общее число работников:

$$N_{\text{ооб}} = N_{\text{пра}} + N_{\text{итг}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{ммо}}; \quad (4.15)$$

$$N_{\text{ооб}} = 13,6 + 11\% + 3,2\% + 1,3\% = 13,6 + 1,5 + 0,44 + 0,18 = 16 \text{ человек};$$

Расчетное число работников на стройплощадке:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot N_{\text{ооб}}; \quad (4.16)$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot 16 \text{ чел.} = 16,8 \text{ рабочих} = 17$$

4.7 Расчет складских помещений

На стройплощадке для кратковременного складирования материалов, изделий и конструкций устраиваются склады.

Сначала определяют запас материала на складе по формуле:

$$Q_{\text{за}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot T \quad (4.17)$$

При складировании нужных ресурсов необходимую площадь рассчитывают по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.19)$$

Проходы и проезды учитываются при определении площади складов.

$$F_{\text{ооб}} = F_{\text{пол}} + K_{\text{ис}}, \text{ м}^2 \quad (4.20)$$

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Предназначение временного водоснабжения в строительстве состоит в обеспечении производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными необходимостями.

На стройке присутствуют нужды большего потребления воды. Чтобы их определить, производим расчёт по формуле

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (4.21)$$

$$Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 700 \text{ л} \cdot 1 \text{ маш} \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} = \frac{2730}{29520} = 0,093 \text{ л/сек};$$

Ищем расходы воды на нужды людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (4.22)$$

$$Q_{ххо} = \frac{340 \text{ л} \cdot 17 \text{ чел} \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} + \frac{680 \text{ л} \cdot 13}{60 \cdot 45} = \frac{11560}{29520} + \frac{8840}{2700} = 0,39 + 3,27 = 3,66 \text{ л/сек}$$

Ищем максимальный водяной расход на потребителей:

$$Q_{ооб} = Q_{пн} + Q_{ххо} + Q_{пю} \text{ л/сек} \quad (4.23)$$

$$Q_{ооб} = 0,093 + 3,66 + 10 = 13,8 \text{ л/сек};$$

Ищем диаметры труб временного водоснабжения:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.24)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 13,8}{3,14 \cdot 1,2}} = \sqrt{\frac{55200}{3,8}} = \sqrt{14526} = 120 \text{ мм} = 125 \text{ мм}$$

4.9 Расчет и проектирование временного электроснабжения

Для подбора трансформаторной подстанции выполним расчет по установленной мощности потребителей и коэффициентам спроса по видам потребителей по формуле:

$$P_p = a \cdot \left[\sum \left(\frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right], \text{ где} \quad (4.25)$$

a - коэффициент потерей в сети, $a = 1,05$;

$k_{1c}k_{2c}k_{3c}$ - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

Для электроснабжения строительной площадки принимаем трансформатор КТП СКБ с мощностью 320 кВ·А.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Когда возводится надземная часть здания, разрабатывается стройгенплан, на который наносятся линии границ стройплощадки, действующие и временные здания, постоянные и временные дороги, место движения гусеничного крана, пути его перемещения и зоны действия, в том числе опасная зона, открытые склады и навесы.

Определение опасной зоны действия крана

Рабочая зона крана определяется максимальным вылетом $L_{\max} = 23$ м.

Зона перемещения грузов:

$$R_{\text{пге}} = R_{\max} + 0,5l_{\max}, \quad (4.26)$$

R_{\max} – макс. вылет кранового гака, м

l_{\max} – наибольший размер особо крупного элемента, которого перемещает кран, м.

$$R_{\text{пге}} = 23 + 0,5 \cdot 0,3 = 23,5 \text{ м.}$$

Опасная зона возможного падение груза:

$$R_{\text{оо}} = R_{\max} + 0,5l_{\max} + l_{\text{без}} \text{ м}, \quad (4.27)$$

где $l_{\text{без}}$ - дополнительное расстояние для безопасности работы.

$$R_{\text{оо}} = 25 + 0,5 \cdot 0,3 + 3 = 27,5 \text{ м.}$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка на выполнение строительного-монтажных работ

Объект строительства

1. Место расположения района строительства – г. Тольятти, комсомольский район, «Здание многоцелевого назначения»
2. Расчет составлен согласно «Методике определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.
3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:
 - Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
 - Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и транспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).
 - Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.
4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.
5. Начисления на сметный расчет:

В расценки вносились изменения посредством применения поправочных коэффициентов для учёта особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников.
6. Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 “Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

7. Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

8. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.

- Стоимость зимнего удорожания принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 02 – 2007 “Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

- Цена расчета сметы принята согласно справочнику цен на строительные работы территории Самарской области.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

5.2 Сводный сметный расчет строительства

Сводный сметный расчет на строительство здания многоцелевого назначения приведен в приложении В.

5.3 Объектная смета на общестроительные работы

Объектная смета на общестроительные работы приведена в приложении Г.

5.4 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование приведена в приложении Д.

5.5 Объектная смета на благоустройство

Объектная смета на благоустройство – озеленение, приведена в приложении Е.

5.6 Определение базовой стоимости проектных работ

1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания: $S_{об} = 4551 \text{ м}^2$

2) По сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м^2 : $C_{1 \text{ м}^2} = 33,06 \text{ тыс. руб}$

3) Определяем расчетную стоимость строительства объекта:
 $S_{об} = S_{об} \cdot C_{1 \text{ м}^2} = 4551 \cdot 33,06 = 150456,06 \text{ тыс. руб}$

4) По справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – III;

5) Определяем процент стоимости проектных работ α : $\alpha = 6,5$;

6) Найдём базовую стоимость работы по проекту:

$S_{пр} = C_{1 \text{ м}^2} \cdot S_{об} \cdot \alpha / 100 = 33,06 \cdot 4551 \cdot 6,5 / 100 = 9779,64 \text{ тыс. руб}$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Описание рабочего места, оборудования, выполняемых технологических операций

Здание многоцелевого назначения общей площадью – 1180,59 м²

Строительно-монтажные работы выполняются на основании проекта производства работ, рабочих чертежей, сметной документацией. Здание возводится обычными методами с использованием существующих строительных механизмов (кран стреловой на гусеничном ходу марки Э2000, сварочный аппарат ТС -500, глубинный вибратор С -825); грузозахватных приспособлений (строп универсальный РД.10-33-93 УСК 1-204-6м; строп 4-х ветвевой -4СК1-5,3-5,6м; строп 2-х ветвевой 2 СК -6,3-4,5); инвентарь и инструменты (ящик для бетона, лопата растворная, лом строительно-монтажный, кельма, и др.); коллективные и индивидуальные средства защиты и безопасности (каска строительная, сапоги резиновые, перчатки диэлектрические и брезентовые, щиток сварщика, очки защитные).

6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов здания многоцелевого назначения

Организация строительной площадки должна быть обеспечена безопасностью. Опасные зоны графически обозначены на стройгенплане, схемах ведения работ:

Производственный фактор - это воздействие рабочего в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности.

Вредные факторы являются производственной средой, как сырость (относительная влажность, потолок, стены, полы и предметы в помещении покрыты влагой); токопроводящая пыль (при земляных, железобетонных, кирпичных, металлических работах); едкие пары и газы также увеличивают опасность поражения человека электрическим током. Неблагоприятные влияние факторов окружающей среды на опасность поражения людей электрическим током.

Таблица 6.1 – Вредоносные факторы

№ п/п	Фактор	Разновидность
Химические опасные и вредные производственные факторы		
1	Ацетилен, хлор, ацетон, ксилол	На участках выполнения антикоррозийных, малярных, шпаклевочных работ, металлических, полимерных материалов. Обладает наркотическими свойствами и вызывает раздражение на коже.
2	Сероводород, аммиак	На участках выполнения земляных работ.
3	Окислы азота, бензин, керосин, уайт-спирит, топливо (газовая резка, газовая сварка)	На участках выполнения антикоррозийных, изоляционных и сварочных работ, а так же в местах неполного сгорания топлива.
Физические опасные и вредные производственные факторы		
4	Движущие машины и механизмы. Передвигающиеся изделия, материалы	На строительной площадке. Травмы средней и высокой тяжести, летальный исход.
5	Повышенная запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны	На строительной площадке от автомобильного транспорта. Раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей снижение иммунобиологической рефлексивности.
6	Расположение рабочего места на высоте	Возведение кирпичной кладки, монтаж плит перекрытия, монтаж кровли.
Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы		
7	Умственные перенапряжения, монотонность труда, эмоциональные перегрузки	На строительно-монтажных, сантехнических, электрических работах.

6.3 Воздействие производственного фактора на организм рабочих

В строительстве, как правило, действует комплекс вредностей и опасностей. Факторы влияют на состояние здоровья работников и на его организм .

Таблица 6.2 – Производственные факторы

Наименование вещества	ПДК мг/м ³	Класс опасности	Характер вредного вещества
Ацетон	200	4	Обладает наркотическими свойствами и вызывает раздражение на коже
Бензин	100	4	Оказывает наркотическое действие. Высокая концентрация паров бензина может привести к потере сознания и смерти

6.4 Организационные, технические мероприятия по созданию безопасных условий труда

Строительство здания многофункционального назначения начинается с организационно – технической подготовки, обеспечивающие безопасное производство работ в соответствии с проектами производства работ.

Инженер по технике безопасности проводит инструктажи, после его проведения и проверке знаний записывается в журнале регистрации и личных карточек рабочих. Также проводятся обучения о повышении квалификации труда рабочих на курсах по технике безопасности в «Учебно-курсовом – комбинате».

На строительной площадке работает: стреловой кран на гусеничном ходу, за осуществлением безопасности и эксплуатацией кранов на строительстве осуществляет главный инженер по технике безопасности. Для предотвращения аварий приняты следующие меры: кран оснащен средствами сигнализации, устройствами и приборами которые обеспечивают безаварийную и безопасную эксплуатацию стрелового крана. Для предупреждения людей об опасности во время подъема, перемещения и опускание груза краны имеют звуковой сигнальный прибор.

При работе грузозахватными приспособлениями, перед началом работ начальник участка проверяет их исправность. Стропальщики работают в сигнальных жилетах.

Территория строительной площадки ограждена защитно-охранным ограждением высотой 1,8м.

Временные построечные дороги, прокладываемые после окончания инженерной подготовки территории, предусмотрены кольцевыми. Ширина проезжей части принята 6м, минимальный радиус закругления 12м. расстояние между дорогой и складом назначено 1м, подкрановыми путями – 7м, забором – 1,5м.

Площадки складирования конструкций размещены в зоне действия крана, предусмотрена подсыпка щебнем и уклон 2° . Складирование конструкций, предусмотрено с учётом их массы и способности деформироваться, на подкладках и прокладках с соблюдением допустимой высоты штабеля.

Размеры опасных зон определены в данной пояснительной записке

Опасная зона вблизи движущихся механизмов принята равной 5м.

В местах движения людей через траншеи предусмотрены мостики шириной 0,8м с двухсторонними перилами высотой 1м.

Работы на высоте выполняются с установкой предохранительных ограждения и с использованием предохранительных поясов.

Строительная площадка обеспечена знаками безопасности, указателями, дорожными знаками.

Наружные электропроводки предусмотрено выполнять: над проездами – 6м, над проходами – 3,5м, над рабочими местами – 2,5м.

6.5 Обеспечение электробезопасности на производственном участке

На строительном участке временные и постоянные электрические сети технически обслуживаются силами главного энергетика. Рабочие имеют квалификацию по обслуживанию электроустановок и работы с ними.

Заземление рельсового пути выполнены с учетом требований «Правила устройства электроустановок». Рельсовые нити в начале и в конце кранового пути, а также стыки рельсов соединены между собой перемычками и присоединены к заземлителю, образуя непрерывную нить. Заземлители забиты в предварительно отрытый приямок глубиной 500 мм к которым приварены соединительные проводники длиной 200мм. После засыпки приямка, составлен акт скрытых работ. Все соединения производились сваркой внахлестку. Части заземлителей, которые выступают, окрашены в черный цвет. После устройства заземления рельсового пути проверены сопротивление тока. Результаты измерения сопротивления, занесен в акт сдачи рельсового пути в эксплуатацию.

Эксплуатация электроустановок осуществляется в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок. Разводка временной электросети напряжением до 1000 В, используется при электроснабжении строительстве дома, выполнена изолированными проводами.

Выключатели и электрические аппараты, которые применяются, на открытом воздухе находятся, в защищенном исполнении в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Розетки токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, защищены устройствами защитного отключения с током срабатывания не более 30 мА .

Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъемных кранов транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин с электроприводом заземлены согласно действующим нормам сразу после их установки на место до начала работ.

Токоведущие части электроустановок изолированы, в некоторых местах ограждены для случайного прикосновения к ним.

Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих установках и охранной линии электропередачи осуществляется в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Подготовка рабочего места и допуск к работе рабочих осуществляется во всех случаях электротехническим персоналом эксплуатирующей организации.

Периодический контроль сопротивления изоляции электрических цепей, электроустановок производится соответствующими приборами.

Работники обеспечены спецодеждой, обувью.

6.6 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке

Строительная площадка снабжена пожарным водоснабжением. Пожарные гидранты расположены через 150 м на постоянном водопроводе, укладывается в начальном этапе строительства. К гидрантам устроен проезд и их удаление от дороги не превышает 2 м. в наиболее опасных в пожарном отношении местах (склады лакокрасочных материалов, временные здания и сооружения и др.) оборудованы щиты с противопожарным инвентарём.

Огнеопасные жидкости предусмотрено хранить в отдельно стоящих зданиях, где исключается растекание жидкости при проливе в сторону. Противопожарные разрывы до этих зданий назначены 18 м.

Мастики, лаки, краски, клей, олифу, масла предусмотрено хранить в герметично закрытой таре в отдельно стоящих негорючих зданиях оборудованных вентиляцией.

Хранение негашеной извести запроектировано в закрытых складских помещениях на возвышенностях отдельно от горючих материалов.

Хранение лесоматериалов, толя, рубероида предусмотрено в штабелях на площадках площадью 29м² с разрывом до строящегося здания 25м.

Сварочные работы производятся при удалении от горючих материалов в радиусе не менее 5м.

Разогрев битума предусмотрено производить на расстоянии не менее 10м, а смешивание битума с бензином – 50м от места разогрева.

Предусмотрена полная комплектация средствами пожаротушения: противопожарное водоснабжение, огнетушители, инвентарь, ящик с песком.

Пожарная охрана стройплощадки будет осуществляться пожарной частью, расположенной 1,2 км от площадки.

6.7 Экологическая экспертиза разрабатываемого объекта

Стройка – один из самых вредных факторов, которые воздействуют на природную среду. Верхний слой плодородной почвы разрушается непосредственно на участках размещения постоянных сооружений, а также и на временно используемых территориях, подлежащих в последствии благоустройству. При проектировании здания одной из основной задач стояло максимально снизить вредное влияние на окружающую среду, для этого были предприняты следующие меры:

- верхний плодородный слой почвы снимался с наименьшими повреждениями и складывался на территории стройки, по окончании стройки снятый дерн укладывался обратно;

- минимизировать выхлопы строительных машин при производстве работ, для этого после ограждения места строительства по периметру были посажены зеленые насаждения, которые должны компенсировать выбросы вредных газов в окружающую среду;

- поскольку большое значение при производстве работ оказывает материал, из которого ведут стройку. При строительстве используют только сертифицированный материал, удовлетворяющий требованиям;

- при строительстве старались максимально снизить объем строительного мусора, а тот мусор, который невозможно использовать в каких-нибудь вспомогательных работах вывозился на специализированные свалки за пределами города;

- так проектируемое здание не является промышленным, следовательно, вредных выбросов в окружающую среду не происходит, а уровень шума соответствует стандартам и не превышает допустимого.

6.8 Мероприятия по экологической безопасности

Раздел «Охрана окружающей среды» содержит следующие подразделы:

В разделе «Строительные решения» дают краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений по охране окружающей природной среды. Также приводятся проектные решения и материалы по способам снятия и хранения плодородного слоя почвы, транспортировке его к временному месту хранения, нанесения на восстанавливаемый земельный участок, по использованию растительного покрова, по благоустройству и озеленению территории, по устройству инженерных сетей и коммуникаций, по планировке участка. План земельного участка с планировочными решениями и нанесенными на нем проектируемыми сооружениями, коммуникациями. На стадии выбора строительных площадок прежде всего должны рассматриваться возможности пользования под строительство непригодных для сельскохозяйственных работ земель, возможность комплексного использования сырья, наиболее рационального использования водных ресурсов, возможность предотвращения загрязнений воздушного бассейна, вод, земель выбросами и прочими отходами.

6.9 Безопасность объекта при чрезвычайных и аварийных ситуациях

Аварии на инженерных системах жизнеобеспечения населения – электроэнергетических, канализационных системах, водопроводных и тепловых сетях редко сопровождаются гибелью людей, однако они создают существенные трудности жизнедеятельности, особенно в холодное время года.

При возникновении аварии необходимо сообщить диспетчеру ремонтно-эксплуатационного управления или жилищно-эксплуатационной конторы, вызвать аварийную службу. При скачках напряжения в электрической сети или его отключении необходимо немедленно обесточить все электробытовые

приборы, чтобы при внезапном включении электричества не произошел пожар. При исчезновении в водопроводной системе воды закрыть открытые до этого краны. При утечке газа надо немедленно перекрыть его подачу. При этом не курить, не зажигать спичек, не включать свет и электроприборы (лучше всего обесточить все здание, отключив электропитание на распределительном щитке), чтобы искра не смогла воспламенить накопившийся в здании газ и вызвать взрыв. Затем основательно проветрить все помещения здания, открыв все двери и окна. Покинуть помещения и не заходить в них до исчезновения запаха газа. При появлении у окружающих признаков отравления газом вынести их на свежий воздух и положить так, чтобы голова находилась выше ног. Если запах газа не исчезает, срочно вызвать аварийную газовую службу (телефон 04), работающую круглосуточно.

Основными причинами пожара являются: неисправности в электрических сетях, нарушение технологического режима и мер пожарной безопасности (курение, разведение открытого огня, применение неисправного инструмента, эксплуатация неисправного оборудования и т.п.). Основными опасными факторами пожарами являются тепловое излучение, высокая температура, отравляющее действие дыма и снижение видимости при задымлении.

Взрыв приводит к образованию и распространению со сверхзвуковой скоростью взрывной ударной волны, оказывающей ударное механическое воздействие на окружающие предметы. Основными поражающими факторами взрыва являются воздушная ударная волна и осколочные поля, образуемые летящими обломками различного рода объектов, технологического оборудования, взрывных устройств.

При обнаружении возгорания необходимо использовать все доступные способы для тушения огня (песок, воду, огнетушители и т.д.). Если потушить огонь в кратчайшее время невозможно, вызвать пожарную охрану (телефон 01).

При эвакуации горящие помещения и задымленные места проходить быстро, задержав дыхание, защитив нос и рот влажной плотной тканью. В сильно задымленном помещении передвигаться ползком или пригнувшись – в прилегающем к полу пространстве чистый воздух сохраняется дольше.

Не подходить к взрывоопасным предметам и не трогать их. При угрозе взрыва опуститься на живот, защищая голову руками, дальше от окон, застекленных дверей, проходов, лестниц. Если произошел взрыв, способствовать недопущению пожара и паники, дать первую медицинскую помощь пострадавшим. При повреждении здания пожаром или взрывом входите в него осторожно, убедившись в отсутствии значительных повреждений перекрытий, стен, линий электро-, газо- и водоснабжения, утечек газа, очагов пожара.

Полное или частичное внезапное обрушение здания – это чрезвычайная ситуация, возникающая по причине ошибок, допущенных при проектировании здания, отступлении от проекта при ведении строительных работ, нарушении правил монтажа, а также вследствие природной или техногенной чрезвычайной ситуации.

Обрушению часто может способствовать взрыв, являющийся следствием террористического акта, неправильной эксплуатации бытовых газопроводов, неосторожного обращения с огнем, хранения в здании легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Внезапное обрушение приводит к длительному выходу здания из строя, возникновению пожаров, разрушению коммунально-энергетических сетей, образованию завалов, травмированию и гибели людей.

Услышав взрыв или обнаружив, что здание теряет свою устойчивость, необходимо как можно быстрее покинуть его, а также пресечь панику, давку в дверях при эвакуации. Оказавшись на улице, не стоять вблизи здания, а перейти на открытое пространство. Если отсутствует возможность покинуть его, то необходимо занять самое безопасное место: проемы капитальных внутренних стен, углы образованные капитальными внутренними стенами,

под балками каркаса. Если единственным путем выхода является узкий лаз – протиснетесь через него. Для этого необходимо расслабить мышцы и двигаться, прижав локти к телу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной бакалаврской работе разработаны все необходимые разделы в соответствии с выданным заданием.

В результате было запроектировано 3-этажное «Здание многоцелевого назначения» в г. Тольятти

Сметная стоимость строительства здания была определена. Строительство проектируемого здания составит 217 дней. Объемно-планировочное решение здания полностью соответствует функциональному назначению.

Считаю цель выпускной квалификационной работы достигнутой, поскольку техническое решение принято в соответствии с руководящими и нормативными документами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Амирджанова И.Ю. «Графическая культура студентов инженерных специальностей» // «Проблемы проектирования и автоматизации в машиностроении» - 2015 г. сборник научных трудов ЗАО «ОНИКС» Ирбит 2015 г. С. 204-208.
2. Белецкий Б.Ф. «Строительные машины и оборудование: справочное пособие» - Ростов, Феникс, 2002 г.
3. Кивилевич Л.Б. «Монтаж строительных конструкции надземной части» - 2008 г.
4. Маклакова Т. Г. « Конструкции гражданский зданий» / Нанасова С.М. – М.: АСВ, 2002 г.
5. Маслова Н.В. «Выпускная квалификационная работа» - Издательство ТГУ 2013 г.
6. Теличенко В.И. «Технология возведения зданий и сооружений» / О.М. Терентьев, устройство А.А. Лapidус Москва, «Высшая прораб школа», 2004 г.
7. ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия – Введ. 01.01.92
8. ГОСТ 13579-94 Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия.
9. ГОСТ 13580-94 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия.
10. ГОСТ 530-95 (2001) Кирпич и камни керамические. Технические условия.
11. ГОСТ 948-84(2002) Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия.

12. ГОСТ 8717.0-84 «Ступени железобетонные и бетонные» - Введ. 86-01-01
13. ГОСТ 23499-79: «Материалы и изделия строительные звукопоглощающие и звукоизоляционные. Классификация и общие технические требования» - Введ. 01.07.79
14. ГЭСН 81-02-08-2001 «Государственные элементы, сметные нормы на строительные работы». – Введ. 26.04.00
15. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве
16. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
17. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции»
18. СП 17.13330.2011 «Кровли» - Введ. 20.05.10
19. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»
20. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
21. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» - Введ. 13.07.01
22. «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области».

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Спецификация перемычек

Марка	Обозначен.	Наименование	Кол-во на этаж					Всего	Масса ед.кг
			-3,3	0,00	+3,3	+6,3	+9,3		
Пр1	1.038.1-1В.1	ЗПБ16-37П	6	5	5	3	-	19	102
	1.038.1-1В.1	ЗПБ18-8П	12	10	10	6	-	38	119
Пр2	1.038.1-1В.1	5ПБ31-27П	3	-	-	2	-	5	428
	1.038.1-1В.1	ЗПБ39-8П	3	-	-	2	-	5	257
Пр3	1.038.1-1В.1	ЗПБ13-37П	27	21	21	18	3	90	85
Пр4	1.225-2В.11	ИП44-12	-	12	12	-	-	24	595
Пр5	1.038.1-1В.1	5ПБ25-37П	-	4	3	2	-	9	338
	1.038.1-1В.1	ЗПБ21-8П	-	4	3	2	-	9	137
Пр6	1.225-2В.11	ПРГ32.1.4	2	2	-	-	-	4	380
	1.038.1-1В.1	ЗПБ2-8П	1	1	-	-	-	2	180
Пр7	1.225-2В.11	ПРГ32.1.4	-	-	3	3	-	6	380
Пр8	1.038.1-1В.1	ЗПБ16-37П	10	4	20	22	-	56	102
	1.038.1-1В.1	2ПБ16-2П	5	2	10	11	-	28	65
Пр9	1.038.1-1В.1	ЗПБ18-37П	4	-	-	-	-	4	119
Пр10	1.038.1-1В.1	ЗПБ18-37П	2	6	2	2	-	12	119
	1.038.1-1В.1	2ПБ16-2П	1	3	1	1	-	6	65
Пр11	1.038.1-1В.1	2ПБ16-2П	-	-	-	-	8	8	65
	ГОСТ8240-86	L125x8	-	-	-	-	1	1	18
Пр12	1.038.1-1В.1	2ПБ16-2П	15	17	9	2	-	43	65
Пр13	ГОСТ8240-86	L125x8	10	8	10	8	-	36	17
Пр14	1.038.1-1В.1	ЗПБ30-8П	-	-	2	-	-	2	197
	1.038.1-1В.1	5ПБ30-37	-	-	2	-	-	2	410
Пр15	1.038.1-1В.1	2ПБ19-3П	-	-	-	4	-	4	172
Пр16	1.038.1-1В.1	5ПБ19-3П	-	-	1	-	1	2	180
Пр17	1.038.1-1В.1	2ПБ20-3П	-	1	-	-	-	1	81

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Спецификация монтажных элементов

Марка элемента	Наименование элемента	Параметры Элемента	Вес элемента, т	Кол-во	Общая масса, т
П1	Плита перекрытия	4800x1200	1,7	9	15,3
П2	Плита перекрытия	6000x1500	2,8	32	89,6
П3	Плита перекрытия	4200x1200	2,13	64	136,3
П4	Плита перекрытия	6000x1200	1,48	12	17,8
П5	Плита перекрытия	5400x1200	2,13	60	12,8
П7	Плита перекрытия	3000x1500	1,9	4	7,6
П8	Плита перекрытия	2700x1200	1,43	1	1,43
П9	Плита перекрытия	6000x1200	0,9	6	5,4
По1	Плита перекрытия	5400x1200	3,6	2	7,2
По2	Плита перекрытия	4200x1200	3,3	2	6,6
По3	Плита перекрытия	4200x1200	2,5	2	5,0
По4	Плита перекрытия	3600x1200	2,4	2	4,8
По5	Плита перекрытия	3600x1200	2,2	4	8,8
По6	Плита перекрытия	5400x1200	2,0	4	8,0
По7	Плита перекрытия	5400x1200	3,1	1	3,1
По8	Плита перекрытия	6000x1200	3,25	2	6,5
По9	Плита перекрытия		3,6	2	7,2
			Σ=	209	343,4
			+25%		429,3
Пр1	Перемычки	5ПБ34-20-П	0,463	2	0,926

Продолжение таблицы Б.1

Пр2	Перекрышки	ЗПБ27-8-П	0,18	12	2,16
Пр3	Перекрышки	ЗПБ25-8-П	0,162	8	1,296
Пр4	Перекрышки	5ПБ30-37-П	0,41	1	0,41
Пр5	Перекрышки	ИП44-25	0,595	9	5,355
Пр6	Перекрышки	ЗПБ18-37-П	0,119	6	0,714
Пр7	Перекрышки	ЗПБ30-8-П	0,197	2	0,394
Пр8	Перекрышки	ЗПБ25-8-П	0,162	1	0,162
Пр9	Перекрышки	БП1-1	0,5	4	2,0
Пр10	Перекрышки	5ПБ25-37-П	0,338	1	0,338
Пр11	Перекрышки	БП2-2	0,6	1	0,6
Пр12	Перекрышки	ЗПБ36-4-П	0,24	4	0,96
Пр13	Перекрышки	ЗПБ16-37-п	0,102	19	1,938
Пр14	Перекрышки	ЗПБ18-8-п	0,119	38	4,522
Пр15	Перекрышки	5ПБ31-27п	0,428	3	1,284
Пр16	Перекрышки	ЗПБ39-8п	0,257	3	0,771
Пр17	Перекрышки	ЗПБ13-37п	0,085	90	7,65
Пр18	Перекрышки	ИП44-12	0,595	24	14,28
Пр19	Перекрышки	5ПБ25-37п	0,338	9	3,042
Пр20	Перекрышки	ЗПБ21-8п	0,137	9	1,233
Пр21	Перекрышки	ПРГ32.1.4.- 4А	0,430	6	2,58
Пр22	Перекрышки	ЗПБ16-37-п	0,180	56	10,08
Пр23	Перекрышки	ЗПБ16-2п	0,380	28	10,64
Пр24	Перекрышки	ЗПБ18-37п	0,119	14	1,666
Пр25	Перекрышки	2ПБ16-2п	0,065	57	3,705
Пр26	Перекрышки	ЗПБ30-8п	0,197	4	0,788
Пр27	Перекрышки	5ПБ30-37п	0,410	4	1,64
			Σ=	415	81,2
			+25%		19,13
Бм1	Балка монолитная	4100x400x4 00	1,45	2	2,9
Бм2	Балка монолитная	3300x400x4 00	1,17	4	4,68
			Σ=	6	7,58
			+25%		9,48
ЛК1 ^г ЛК1 _н	Лестничные косоуры	-	0,159	2	0,636
ЛК2 ^г ЛК2 _н	Лестничные косоуры	-	0,235	4	0,940

Продолжение таблицы Б.1

ЛК3 ^Т ЛК3 _Н	Лестничный косоур	-	0,235	2	0,470
ЛК4 ^Т ЛК4 _Н	Лестничный косоур	-	0,235	4	0,940
ЛК5 ^Т ЛК5 _Н	Лестничный косоур	-	0,235	4	0,940
ЛК6 ^Т ЛК6 _Н	Лестничный косоур	-	0,0639	1	0,128
			Σ=	17	4,054
			+25%		5,068
ЛС1	Лестничные ступени	-	0,145	95	13,8
ЛМ1	Лестничный марш	-	2,38	1	2,38
ЛМ2	Лестничный марш	-	2,5	2	5,0
			Σ=	98	21,18
			+25%		26,48
Р - 1	Стальные ригели		0,1	5	0,5
			Σ=	5	0,5
			+25%		0,63
			Σ=	750	429,62
			+25%		537,1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Сводный сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
На строительство		Здание многоцелевого назначения					
(наименование стройки)							
Составлен в ценах 2017							
N п/п	Номера сметных расчетов(смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	Общая сметная стоимость
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории:					
		затраты не учтены					
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
	Об. смета ОС-01-02	Общестроительные работы	88522,800				88522,800
	Об. смета ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	27727,920				27727,920
		Итого по главе 2:	116250,720				116250,720
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					

Продолжение таблицы В.1

		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 4:				
		Глава 6. Наружные сети и сооружения:				
		Наружные сети				
		Итого по главе 6:				
		Глава 7. Благоустройство и озеленение				
	ОС-04-07	Благоустройство и озеленение	255,300			255,300
		Итого по главе 7:	255,300			255,300
		ИТОГО по главам 1-7:	116506,020			116506,020
		Глава 8. Временные здания и сооружения				
	ГСН 81-05-01-2001, таб, п.4.1.1	Временные здания и сооружения 1,1%	1281,566			1281,566
		Итого по главам 1-8:	117787,586			117787,586
		Глава 9. Прочие затраты:				
	ГСН 81-05-02-2007, таб., п.11.2	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время $1,7 \times 0,9 = 1,53\%$	1802,150			1802,150
		Итого по главе 9:	1802,150			1802,150
		Итого по главам 1-9:	119589,736			119589,736
		Глава 10. Содержание дирекции и авторский надзор:				

Продолжение таблицы В.1

Государственный Комитет по строительству и жилищно-коммунальному комплексу постановление №17 прил.2 от 27.02.2003 г.	Средства на технический надзор 1,2%				1398,072	1398,072
	Итого по главе 10:				1398,072	1398,072
	Итого по главам 1-10:	119589,736			1398,072	120987,808
	Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					
СБЦ на проектные работы таб. 1, п.	Проектные работы 2,96%				3448,578	3448,578
	Итого по главе 12:				3448,578	3448,578
	Итого по главам 1-12:	119589,736			4846,650	124436,386
	Непредвиденные расходы:					
МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	2391,795			96,933	2488,728
	Итого:	121981,531			4943,583	126925,114
	Налоги:					
	НДС 18%	21956,676			889,845	22846,521
	Итого:					
	Всего по сводному сметному расчету:	143938,207			5833,428	149771,635
	Возвратные суммы:					

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Объектная смета на общестроительные работы

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-01-02										
(объектная смета)										
на строительство		Здание многоцелевого назначения. Общестроительные работы								
(наименование стройки)										
Сметная стоимость		88 522,8 тыс. руб.								
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.	строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕ ГО	Средств на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
						S=	3501			
1	УПСС1.3-002.	Подземная часть	5972,706					5972,706		1706
2	УПСС1.3-002.	перекрытия	14007,501					14007,501		4001
3	УПСС1.3-002.	стены наружные	21951,270					21951,270		6270
4	УПСС1.3-002.	стены внутренние, перегородки	21646,683					21646,683		6183
5	УПСС1.3-002.	кровля	1004,787					1004,787		287

Продолжение таблицы Г.1

6	УПСС1.3-002.	заполнение проемов	6305,3 01				6305 ,301		1801
7	УПСС1.3-002.	полы	5860,6 74				5860 ,674		1674
8	УПСС1.3-002.	внутренняя отделка	5153,4 72				5153 ,472		1472
9	УПСС1.3-002.	Прочие	6620,3 91				6620 ,391		1891
		Итого затраты по смете:	88522, 785				8852 2,78 5		

П И Л О Ж Е Н И Е Д

Таблица Д.1 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02										
(объектная смета)										
на строительство		Здание многоцелевого назначения. Внутренние инженерные системы и оборудование								
(наименование стройки)										
Сметная стоимость		27 727,92 т.руб.								
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.	строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВС ЕГ О	Средств на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
							S=	35 01		
1	УПСС1.3-002.	Отопление, вентиляция, кондиционирование	5815,161					58 15, 16 1		1661
2	УПСС1.3-002.	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	5573,592					55 73, 59 2		1592
3	УПСС1.3-002.	Электроснабжение, электроосвещение			9575,235			95 75, 23 5		2735
4	УПСС1.3-002.	Слаботочные устройства			2975,850			29 75, 85 0		850

Продолжение таблицы Д1

5	УПСС1.3-002.	Прочие		3788,08 2			37 88, 08 2		1082
		Итого затраты по смете:	11388,753	16339,1 67			27 72 7,9		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 - Объектная смета на благоустройство и озеленение

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-04-07					
(объектная смета)					
на строительство		Здание многоцелевого назначения. Благоустройство и озеленение			
(наименование стройки)					
Сметная стоимость			255,3		
Средства на оплату труда					
Расчетный измеритель единичной стоимости			1м2		
Составлен(а) в ценах по состоянию на			2016		
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	кол-во	Сметная стоимость,	ВСЕГО т.р.
				показатели единичной стоимости, руб.	
1	2	3		4	8
1	УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	143 м2	1246,00	178,20
2	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	102 м2	75553,00	77,10
		Итого затраты по смете:			255,30
		Всего по смете:			255,30