

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.

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Шумилкин Иван Владимирович

1. Тема Административно-торговое здание

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы

« 8 » июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства Самарская область, г.Тольятти

состав грунтов (послойно) _____

уровень грунтовых вод _____

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1) Архитектурно-планировочный

2) Расчетно-конструктивный

3) Технология строительства

4) Организация строительства

5) Экономика строительства

6) Безопасность и экологичность объекта

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно- Генплан

планировочный Планы на отм. 0,000 и +8,600

Разрезы

Фасады

расчетно-конструктивный Схема расположения свай, Схема геологического разреза, Расчетная схема определения нагрузки на сваю по грунту

технология строительства Технологическая карта на каменную кладку

организация строительства Календарный план производства работ
Стройгенплан

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному ст. преподаватель Л.В. Ахмедьянова
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

расчетно-конструктивному ст. преподаватель Л.В. Ахмедьянова
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

технологии строительства к.т.н., доцент А.В. Крамаренко
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

организации строительства к.э.н., доцент А.М. Чупайда
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

экономике строительства к.т.н., доцент В.Н. Шишканова
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

безопасности и экологичности специалист по охране труда Т.П. Фадеева
объекта (ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

7. Дата выдачи задания «26»декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы _____ Л.В. Ахмедьянова
подпись(И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению _____ И.В. Шумилкин
подпись(И.О.Ф.)

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
« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Шумилкина Ивана Владимировича
по теме Административно-торговое здание

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	4 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	27 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	13 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ Л.В. Ахмедьянова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ И.В. Шумилкин
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе представлено Административно-торговое здание, расположенное в г. Тольятти.

В проекте рассмотрены вопросы объемно-планировочного решения, расчета элемента конструкции, организации и технологии строительного процесса, по расчету сметной стоимости строительства и обеспечения мер безопасности при возведении объекта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генеральный план участка.....	9
1.2 Объемно-планировочное решение.....	9
1.3 Конструктивноерешение.....	9
1.4 Фундаменты.....	10
1.5 Стены и перегородки.....	10
1.6 Плиты перекрытия и покрытия.....	11
1.7 Окна и двери.....	11
1.8 Кровля.....	11
1.9 Теплотехнический расчет наружных стен.....	11
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	14
2.1 Расчет фундамента.....	14
2.1.1 Общие сведения.....	14
2.1.2 Геологическое строение.....	14
2.1.3 Сбор нагрузок.....	15
2.1.4 Определение расчетной нагрузки по грунту.....	17
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	21
3.1 Область применения.....	21
3.2 Технология и организация работ.....	21
3.3 Требованияк завершенности предшествующих работ.....	21
3.4 Объемы каменных работ.....	22
3.5 Выбор грузозахватных устройств.....	23
3.6 Выбор монтажного крана.....	23
3.7 Технология возведения каменной кладки.....	26
3.8 Требования к качеству работ.....	26
3.9 Определениезатрат труда и машинного времени.....	27
3.10 График производства работ.....	28
3.11 Безопасность труда.....	28

3.12	Технико-экономические показатели.....	29
4.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	30
4.1	Определение объемов строительных работ.....	30
4.2	Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях.....	31
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	33
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	33
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	36
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях.....	37
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	38
4.6.2	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	39
4.6.3	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	42
4.7	Технико-экономические показатели.....	45
5.	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	46
5.1	Пояснительная записка.....	46
5.2	Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	46
5.3	Объектные сметы.....	47
5.4	Технико-экономические показатели.....	49
5.5	Стоимость проектных работ.....	49
6.	БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	50
6.1	Технологическая характеристика объекта.....	50
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	50
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	50
6.4	Обеспечение пожарной безопасности объекта.....	51
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	53
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Административно-торговые здания являются местом, собирающим людей для приобретения товаров, получения услуг и встреч. Архитектурная выразительность в таких объектах играет очень важную роль. В то же время здания должны обладать высокой надежностью, выполнять заданные функции в течении заданного времени, быть экономичными в процессе эксплуатации.

В данной работе представлен комплекс мероприятий, требуемых для возведения такого объекта.

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план участка

Границами участка застройки являются:

- с севера, с юга и с востока— существующие жилые дома;
- с запада –ул. Фрунзе.

Земельный участок проектируемого административно-торгового здания свободен от капитальной застройки. Главным фасадом административно-торговое здание ориентированно на ул. Фрунзе.

Свободная от застройки и покрытий территория озеленяется посадкой деревьев, кустарников и посевом многолетних газонных трав.

Здание имеет главный вход и по торцам здания дополнительные.

1.2 Объемно-планировочное решение

Административно-торговое здание в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 44,4 x 18м. Высота подвала, первого и второго этажей - 4м, третьего - 3,4м. На первом и втором этажах проектируется торговый зал с подсобными помещениями для персонала. На третьем этаже проектируются офисные помещения. На подвальном этаже располагается: склад; гардероб персонала, электрощитовая, венткамера.

Проектом предусмотрено мероприятие для доступа в здание маломобильных групп населения – проектируется пандус.

1.3 Конструктивное решение

Административно-торговое здание имеет неполную каркасную конструктивную схему. На стальные колонны круглого сечения опираются двутавровые балки. Помимо колонн и рам несущую роль выполняют и наружные стены.

Таблица 1.1 Спецификация металлических балок

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
Б1	ГОСТ 8239-89	I24I=5650	96	156,5	
Б2	ГОСТ 8239-89	I26 I=4450	32	196,3	

Лестничные клеткязапроектированы в трех местах. Две из которых проходят по всем этажам. Также для межэтажной коммуникации предусмотрен лифт. Лестницы выполнены из ж/б ступеней, установленных на металлические косоуры.

1.4 Фундаменты

Фундаменты - важный конструктивный элемент здания, расположенный ниже верхней отметки поверхности грунта, предназначенный для передачи всех нагрузок от здания на основание.

Фундаменты проектируются свайные буронабивные $d=600$ мм с уширенной пятой $d=1500$ мм, с расчетной допустимой нагрузкой на фундамент -123т. Монолитные ростверки выполнить из бетона Кл. В15 МРЗ F-50.

1.5 Стены и перегородки

Стены подвала проектируются сборными, из бетонных блоков, толщиной 600 мм и 300 мм. Наружные стены выполнены из силикатного кирпича. Перегородки из керамического кирпича. Перегородки устанавливаются на упругие прокладки непосредственно на плиты перекрытия. Снаружи стены утепляются и облицовываются вентилируемым фасадом. Цоколь облицовывается керамогранитными плитами для придания выразительности. Данное решение придает современный вид зданию.

1.6 Плиты перекрытия и покрытия

Плиты перекрытия и покрытия запроектированы сборными и являются важным элементом конструкции.

Таблица 1.2 - Спецификация плит перекрытия и покрытия

Позиции	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
П1	1.141-1, вып.64	ПК 60.15-8 А IV та	165	2800	
П2	1.141-1, вып.64	ПК 60.12-8 А IV та	29	2450	
П3	1.041.1-2, вып.1	ПК 56.15-8 А IV т-3	50	2600	

1.7 Окна и двери

Входные двери, как и полагается общественному зданию, имеют остекление для дополнительного освещения. Большие окна хорошо сочетаются с навесными фасадами и отлично инсолируют помещения. В тамбурах устроены витражи.

1.8 Кровля

Кровля в здании плоская и имеет уклон в сторону внутреннего водостока. Покрытие кровли осуществляется изопластом. Выход на крышу осуществляется по одной из лестниц. По периметру устроен парапет.

1.9 Теплотехнический расчет наружных стен

Согласно СНиПу 23-01-99* определяем продолжительность отопительного периода: $z_{оп} = 203$ сут;

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{оп}) \cdot z_{оп}, \text{ где} \quad (1.1)$$

$t_{оп}$ - средняя температура отопительного периода;

$z_{оп}$ - длительность отопительного периода;

$$ГСОП = (20 + 5,2) \cdot 203 = 5115,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По СНиПу примем соответствующее значение $R_{тр}$

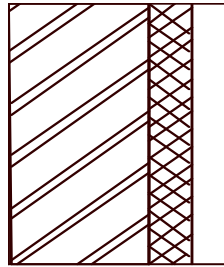
$$4000 — 2,8 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} ;$$

$$6000 — 3,5 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} ;$$

$$5115,6 — R_{0\text{тр}}$$

$R_{0\text{тр}}=3,19$ ($\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$)- для ограждающих конструкций.

Ограждающая конструкция стены



— 3 2 1 +

1. Навесные панели $\delta=0,01$ $\gamma_0 = 60$ $\lambda=0,41$;

2. Утеплитель $\delta=x\gamma_0 = 160$ $\lambda=0,046$

3. Кладка наружной стены из кирпича $\delta= 0,51$ $\gamma_0 = 1500$ $\lambda=0,7$;

Коэффициенты сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции рассчитывается:

$$R_o^{TP} \leq \frac{1}{\alpha_B} + \sum \left(\frac{\delta}{\lambda} \right) + \frac{1}{\alpha_H} \quad (1.2)$$

где

α_B - коэффициент, определяющий теплоотдачу внутренней поверхности конструкции - $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

α_H - коэффициент, определяющий теплоотдачу внешней поверхности конструкции на время холодного периода - $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

δ - толщина слоя конструкции - м;

λ - коэффициент, определяющий теплоотдачу данного слоя конструкции - $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

$$\delta_2 = (R_{0\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_H} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_B}) \lambda_2 \quad (1.3)$$

$$\delta_2 = \left(3,19 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,1}{0,41} - \frac{0,51}{0,7} - \frac{1}{23} \right) 0,046 = 0,09$$

Принимаем толщину утеплителя 10см.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,41} + \frac{0,1}{0,046} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{1}{23} = 3,3$$

В результате сравнения полученных данных выясняем, что выбранные параметры утеплителя удовлетворяют необходимым параметрам теплоотдачи:

$$R_{0\phi} > R_{0 TP} (3,3 > 3,19)$$

Сложив толщины слоев получим толщину стены:

$$\delta_{ст} = 0,1 + 0,1 + 0,51 = 0,71 \text{ м (710 мм)}$$

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет фундамента

2.1.1 Общие сведения

Данный объект – административно-торговое здание, местом застройки является 3б квартал Автозаводского района г. Тольятти. Привязка фундамента дома в котлованах к грунтовым условиям площадки застройки выполнена на основании данных “Изыскательские материалы об инженерно-геологических условиях на объекте”.

В геоморфологическом отношении район изысканий расположен в пределах IV надпойменной террасы р. Волги. Площадка в данный момент свободна от застроек, поверхность ее ровная.

2.1.2 Геологическое строение

Геологическое строение участка представлено следующими слоями:

-Почва суглинистая. Мощность составляет 1,5 м.

-Супесь с прослойками суглинка просадочные до глубины 3м трещиноватые $R_{нач. пр.}=7,0\text{м/м}^2$, мощность слоя 1,5м;

-Песок мелкий средней плотности сложения, маловлажный, мощность 1-4,5м.

-Суглинок и супесь непросадочные со следующими физико-механическими характеристиками: $\gamma=1,86\text{ т/м}^3$, $E=3600\text{ т/м}^2$, $c=16\text{ кПа}$, $\varphi=27^\circ$;

Подземные воды на глубине 15,0 м не обнаружены.

Таблица 2.1 - Грунтовые условия строительной площадки

Грунты	Мощность пластов, м	Физич. хар-ки.			Химич.хар-ки.			
		$\gamma \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$	e	Ц	φ_n град	C кПа	E кПа	R _o кПа

Супесь просадочная	1,5	17,4	0,55	0,6	26	18	16000	200
Песок мелкий	1-4,5	17,1	0,45	$\frac{0,7}{3}$	31	6	30000	300
Супесь и суглинок непросадочные	>4	18,6	0,65	0,5	27	16	36000	300

2.1.3 Сбор нагрузок

Таблица 2.2 -Нормативные и расчетные нагрузки на 1м²кровли.

№ п/п	Наименование основных частей перекрытия	Плотность кг/м ³	Нормат. нагрузка кН/м ²	Кoeffиц. надежности по нагрузке	Расчет. нагрузка кН/м ²
1	2	3	4	5	6
Постоянная нагрузка					
1	Собственный вес многопустотной плиты с круглыми пустотами		3	1,1	3,3
2	Керамзитобетон $\delta=20\text{мм}$	600	1,2	1,1	1,32
3	Выравнивающая стяжка цем.-песч р-р $\delta=15\text{мм}$	1600	0,24	1,3	0,312
4	Утеплитель - минераловатная плита $\delta=160\text{мм}$	200	0,32	1,1	0,352
5	2 слоя изопласта $\delta=10\text{мм}$	125	0,125	1,1	0,1375
Итого		4,88	$g= 5,4\text{кН/м}^2$		

Таблица 2.3 Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия.

№ п/п	Наименование основных частей перекрытия	Плотность кг/м ³	Нормат. нагрузка кН/м ²	Коэффиц. надежности по нагрузке	Расчет. нагрузка кН/м ²
1	2	3	4	5	6
Постоянная нагрузка					
1	Собственный вес многопустотной плиты с круглыми пустотами		3	1,1	3,3
2	Стяжка δ=50мм	1800	0,9	1,3	1,17
3	Цементно-песчаная прослойка δ=15мм	1500	0,225	1,3	0,2925
4	Керамическая плитка δ=15мм	1800	0,27	1,1	0,297
Итого		4,02	$g = 5,06 \text{ кН/м}^2$		

Таблица 2.4 Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия подвала.

№ п/п	Наименование основных частей перекрытия	Плотность кг/м ³	Нормат. нагрузка кН/м ²	Коэффиц. надежности по нагрузке	Расчет. нагрузка кН/м ²
1	2	3	4	5	6
Постоянная нагрузка					
1	ГКЛВ-ПК δ=12мм	800	0,096	1,1	0,1
2	Утеплитель- "плиты ППС" δ=160мм	200	0,32	1,1	0,352
3	Собственный вес многопустотной плиты с круглыми пустотами		3	1,1	3,3

4	Стяжка $\delta=50\text{мм}$	1800	0,9	1,3	1,17
5	Цементно-песчаная прослойка $\delta=15\text{мм}$	1500	0,225	1,3	0,2925
6	Керамическая плитка $\delta=15\text{мм}$	1800	0,27	1,1	0,297
Итого			4,79		$g=5,5\text{кН/м}^2$

Постоянная нагрузка:

$$N1=(g1+g2\cdot4+g3)S\cdot0,95$$

$$N1=(5,4+5,06\cdot4+5,5) 36\cdot0,95=1064,98\text{кН}$$

Соб. вес колонны

$$N2=0,4\cdot0,4\cdot N\cdot\rho_b\cdot1,1\cdot0,95=0,4\cdot0,4\cdot16\cdot25\cdot1,1\cdot0,95=66,88\text{кН}$$

Временная нагрузка

- снеговая $2,4\text{кН/м}^2$

- от перекрытия $0,2\cdot1,2=0,24\text{кН/м}^2$

$$(0,24\cdot4\cdot\gamma_n)=(0,24\cdot4\cdot0,47)=0,45\text{кН/м}^2$$

$$\gamma_n = 0,4 + \frac{1,8}{\sqrt{4\cdot36}} = 0,47$$

Общая временная нагрузка

$$N3=(2,4+0,45) 36=102,6\text{кН/м}^2$$

Полная нагрузка

$$N1+N2+N3=1064,98+66,88+102,6=1234,47\text{кН/м}^2$$

2.1.4 Определение расчетной нагрузки по грунту

Сваи приняты буронабивные, $\text{Ø}=600\text{мм}$, с уширенной пятой $\text{Ø}=1500\text{мм}$, изготовлены из бетона кл. В 15 и армированы $8\text{Ø}12\text{А-III}$.

$$A'S=9,05\text{см}^2; R_b=8,5\text{МПа}, R_{sc}=365\text{МПа}.$$

Высота ростверка 40см .

Принимаем длину сваи $6,85\text{м}$.

$$N=123,45\text{кПа};$$

Одиночная свая в составе фундамента по несущей способности грунта должна удовлетворять условию:

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

Где

N – расчётная нагрузка на сваю;

P – расчетная нагрузка, допускаемая на сваю;

F_d – расчетная несущая способность грунта;

γ_k – коэффициент надежности, зависящий от метода определения несущей способности; $\gamma_k=1,4$

Несущая способность F_d висячей буронабивной сваи определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_c R \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.1)$$

где

$\gamma_c = 1$ – коэффициент условия работы;

$\gamma_c R, \gamma_{cf}$ – коэффициенты условия работы грунта;

$\gamma_c R = 1; \gamma_{cf} = 0,5$;

A – площадь опирания сваи на грунт, m^2 ;

u – периметр поперечного сечения сваи, m ;

R – расчетное сопротивление грунта, $тс/м^2$;

h_i – толщина i -го слоя грунта на боковой поверхности сваи, m ;

f_i – расчетное сопротивление i -го слоя элементарного слоя грунта на боковой поверхности сваи, $тс/м^2$;

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 1,5^2}{4} = 1,77 m^2 \quad (2.2)$$

Определяем расчетную нагрузку на сваю по грунту:

$$F_d = 1 \cdot [1 \cdot 1,4 \cdot 103 \cdot 1,77 + 3,52 \cdot (0,5 \cdot 25,2 \cdot 1,95 + 0,5 \cdot 38 \cdot 2 + 0,5 \cdot 12 \cdot 2 + 0,5 \cdot 8 \cdot 0,9)] = 2753, к$$

H ;

Сопротивление сваи по грунту:

$$P=275,3/1,4=196,6\text{кПа}>N=123,45\text{кПа}$$

Высота условного фундамента $h=6,8\text{м}$;

Ширина условного фундамента

$$b_{\text{усл}}=d+l_{\text{св}}\cdot\text{tg}(\varphi_{\text{II,mt}}/4), \text{ где} \quad (2.3)$$

$\varphi_{\text{II,mt}}$ -средненное значение угла внутреннего трения для толщин грунта пронизывающих сваей.

$$\varphi_{\text{II,mt}} = \frac{\sum \varphi_{\text{II},i} \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{26 \cdot 2,9 + 31 \cdot 2 + 27 \cdot 1,9}{2,9 + 2 + 1,9} = 27,7 \quad (0) \quad (2.4)$$

$$b_{\text{усл}}=1,5+2 \cdot 6,8 \cdot 0,12=3,1\text{м}$$

Вертикальные напряжения от веса грунта:

$$\sigma_{\text{zg},1}=\gamma_1 \cdot H_1=17,4 \cdot 6,5=118,32 \text{ кПа} \quad (2.5)$$

$$\sigma_{\text{zg},2}=\gamma_1 \cdot H_1+\gamma_2 \cdot H_2=118,32+17,1 \cdot 2=152,52\text{кПа} \quad (2.6)$$

на подошве фундамента:

$$\sigma_{\text{zg},0}=\gamma_1 \cdot H_1+\gamma_2 \cdot H_2+\gamma_3 \cdot y_3=152,52+18,6 \cdot 1,95=183,57\text{кПа} \quad (2.7)$$

$$P_0= P_{\text{ср}}- \sigma_{\text{zg},0} \quad (2.8)$$

$$P_{\text{ср}} = \frac{N+Q}{B_{\text{усл}} \cdot A_{\text{усл}}}; \text{ где} \quad (2.9)$$

$$Q=B_{\text{усл}} \cdot A_{\text{усл}} \cdot (d+l_{\text{св}}) \cdot 20 \quad (2.10)$$

$$Q=3,1 \cdot 3,1(1,5+6,8) \cdot 20=1595,26\text{кН/м}$$

$$P_{\text{ср}} \frac{1234,5+1595,2}{3,1 \cdot 3,1}=294,6 \text{ кПа};$$

$$P_0= 294,6-183,57=111,03\text{кПа};$$

Основание под концом сваи разбиваем на слои толщиной

$$h_i=0,4 \cdot b_{\text{усл}}=0,4 \cdot 3,1=1,24\text{м}$$

Осадку фундамента рассчитываем методом послойного суммирования и приводим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - осадка фундамента

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя $Z, \text{м}$	$\zeta=2Z/b\sigma_{\text{сл}}$	α	Давление на слой $\sigma_{\text{зр}}=\alpha \cdot p_0$	Среднее давление на слой $\sigma'_{\text{зр},i}$	E_i , кПА	Осадка элементарного слоя, мм $S_i=\beta \cdot \sigma'_{\text{зр},i} \cdot h_i/E_i$
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	1	111,03		36 000	
1,24	1,24	0,8	0,8	88,8	99,9		2,75
1,24	2,48	1,6	0,449	49,8	69,3		1,9
1,24	3,72	2,4	0,257	28,5	39,15		1,08
1,24	4,96	3,2	0,16	17,76	23,13		0,64
1,24	6,2	4	0,108	11,99	14,8		0,4
							$\sum S_i=$

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта составлены на кирпичную кладку стен толщиной 510 мм и перегородок толщиной в $\frac{1}{2}$ кирпич. Наружные стены выполняются из силикатного полнотелого кирпича, с расшивкой швов. Внутренние стены и перегородки выполняются из кирпича керамического.

Кладка стен производится для первого этажа высотой 4м.

В состав работ технологической карты входят:

- кладка наружных стен толщиной 510 мм – 197,9 м³;
- кладка внутренних перегородок в $\frac{1}{2}$ кирпича – 61,44 м³.

Привязка данной технологической карты заключается в уточнении объемов работ, потребности в материалах, схемы организации работ, разбивки здания на захватки и деланки.

3.2 Технология и организация работ

3.3 Требования к завершенности предшествующих работ

До начала работ необходимо:

- выполнить работы нулевого цикла;
- установить стреловой кран ДЭК-50;
- уложить плиты перекрытия;
- выполнить геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- подать кирпич и раствор на рабочее место каменщиков;
- доставить необходимый инвентарь, приспособления и инструменты;
- установить инвентарное ограждение.

3.4 Объемы каменных работ

Таблица 3.1 - Объемы каменных работ при кирпичной кладке наружных стен и перегородок первого этажа

Вид работы	Площадь стен без проемов, м ²	Площади проемов			Площадь с вычетом проемов, м ²	Объем кирпичной кладки, м ³
		Окна	Двери	Общая		
Кирпичная кладка стен, 510 мм	502,72	96,28	18,9	115,18	387,54	197,65
Кладка перегородок из кирпича толщиной 120 мм	552	-	40	40	512	61,44

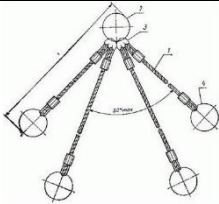
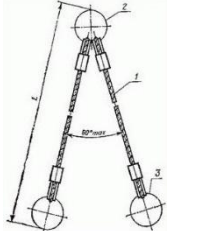
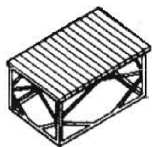
Таблица 3.2 - Ведомость потребности в строительных материалах

№ п/п	Выполняемая операция	Кол-во	Требуемые материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед.изм.	Общий расход
1	Кладка наружных стен толщиной 510мм	197,65 м ³	Кирпич	шт	394	77875
			Раствор цементно-песчаный, М100	м ³	0,24	47,44
2	Кладка перегородок, толщина 120мм	61,44 м ³	Кирпич	шт	420	25805
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,189	11.61
3	Установка перемычек	25шт	Перемычки	шт	-	25
			Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,23 на 100шт	0,06

3.5 Выбор грузозахватных устройств

Строповка кирпичей на поддоне и ящиков с раствором осуществляется четырехветвевым стропом, а для перемычек используется двухветвевая. Для укладки стен выше первого яруса используются подмости. Данные монтажных приспособлений и грузозахватных устройств приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наимен. монтаж. элем.	Наимен. приспособ. или ус-ва	Марка, ГОСТ	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	поддоны с кирпичем, ящики с раствором	стропы 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	4
2	перемычки	стропы 2СК-0,8	ГОСТ 25573-82		0,8	0,03	4
3	обеспечение рабочего места при кладке 2 яруса	подмости	ГОСТ 28347-89		0,5	0,73	-

3.6 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать кран, отвечающий условиям монтажа самого тяжелого и самого дальнего элемента на наивысшую отметку при максимальном вылете стрелы.

Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_K = h_O + h_3 + h_{Э} + h_{СТ}, м. \quad (3.1)$$

$$H_K = 18,2 + 2 + 0,22 + 4 = 24,4 \text{ м.}$$

Где

h_o – высота подъема конструкции, м;

h_3 – запас высоты при монтаже, м;

$h_э$ – высота элемента, м;

h_{CT} – высота стропа, м.

Оптимальный угол работы стрелы крана рассчитывается:

$$\text{tg } \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (3.2)$$

Где

S – расстояние от края элемента до оси стрелы;

h_{CT} – высота стропа, м;

h_n – длина полиспаста, м;

b_1 – размер элемента, м.

Длину стрелы определяется:

$$L_c = \frac{H_K + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.3)$$

Где

h_c – расстояние от отметки стоянки крана до места крепления стрелы, м.

Вылет крюка находим по формуле:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (3.4)$$

Где

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы.

Определяем угол поворота стрелы по горизонту:

$$\text{tg } \varphi = \frac{D}{L_k} \quad (3.5)$$

D – расстояние от оси здания до центра элемента;

L_k – вылет крюка.

Проекция в горизонте длины стрелы в повернутом положении определяется:

$$L'_{c\varphi} = \frac{L_k}{\cos\varphi} - d \quad (3.6)$$

Определяем угол наклона стрелы в положении, повернутом от изначального:

$$\operatorname{tg}\alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c\varphi}} \quad (3.7)$$

α_φ – угол наклона стрелы в повернутом положении, град.

Минимальная длина стрелы при монтаже ближайшей плиты покрытия вычисляется:

$$L_{c\varphi} = \frac{L'_{c\varphi}}{\cos\alpha_\varphi} \quad (3.8)$$

Определяем вылет крюка в повернутом положении крана:

$$L_{k\varphi} = L'_{c\varphi} + d, \text{ м} \quad (3.9)$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(4+2)}{6+2 \cdot 1,5} = 1,33; \quad L_c = \frac{24,4+2-1,5}{0,79} = 31,5 \text{ м}; \quad L_k = 31,5 \cdot 0,6 + 1,5 = 20,4 \text{ м};$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{3,45}{20,4} = 0,17; \quad L'_{c\varphi} = \frac{20,4}{0,96} - 1,5 = 19,8 \text{ м}; \quad \operatorname{tg}\alpha = \frac{24,4-1,5+2}{27,1} = 0,92;$$

$$L_{c\varphi} = \frac{19,8}{0,73} = 27,1 \text{ м}; \quad L_{k\varphi} = 19,8 + 1,5 = 21,3 \text{ м}.$$

Всем техническим условиям удовлетворяет стреловой гусеничный кран ДЭК-50 с габаритами: длина - 6м, ширина - 5м, высота (без рабочего оборудования) - 5,31м; гусеничный ход: база - 6м, колея - 5м, ширина ленты - 0,8м; радиус, описываемый хвостом - 5м; масса крана - 89,1т

Характеристики крана ДЭК-50 приведены на графическом листе.

3.7 Технология возведения каменной кладки

Работы выполняются звеном из: каменщика 4 разряда – 1 (К1), каменщика 3 разряда – 1 (К2). Размечают места кладки, расположение проемов. Устанавливают порядовки, проверяя вертикальность с помощью отвеса, в углах, местах пересечения стен и на ровных участках. Каменщик К1 устанавливает причалку, а каменщик К2 подает и растирает раствор и подает кирпич, двигаясь по фронту делянки вслед за каменщиком К2, каменщик К1 выкладывает верстовый ряд. Затем звено двигается в обратном направлении кладя внутреннюю версту, что исключает затраты времени на переходы с одного конца делянки на другой. Кроме того, каменщик К2 выкладывает забутку. По все длине делянки одновременно ведется и кладка простенков. Каменщик К1 укладывает верстовые кирпичи на одном простенке, а на другом каменщик К2 расстиляет раствор и кладет забутку. Кладку следует начинать с углов наружных стен, концов стен и проемов. Периодически следует проверять качество кладки имеющимися в распоряжении инструментами. При перерывах кладку следует защищать от атмосферной влаги.

3.8 Требования к качеству работ

Контроль за качеством производства каменных работ состоит в систематическом наблюдении и проверке их соответствия проектной документации, соблюдения технических норм и условий на производство работ и точного выполнения проекта производства работ.

Допустимые отклонения по кладке приведены в графической части.

До начала работ проверяется правильность разбивки осей, допустимое смещение – 10 мм.

Качество кирпича, арматуры, закладных деталей должны иметь качество, соответствующее стандартам.

3.9 Определение затрат труда и машинного времени

С использованием таблиц и Едиными Нормами и Расценками на строительные работы (ЕНиР сборник 3 «Каменные конструкции») ведется подсчет затрат труда и машинного времени.

Трудоемкость работ находим по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \text{ [чел-см, маш-см] а;} \quad (3.10)$$

Таблица 3.5 - Трудовые затраты на возведении наружных стен и перегородок

№ п/п	Наименование работ	ЕНиР	Единицы измерения	Объемы работ	Нормы времени на единицу		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих, чел.-час	машин, маш.-час	рабочих, чел-дн	машин, маш.-дн
1	Кладка наружных несущих стен толщиной 510мм из силикатного кирпича	ЕЗ-3	м ³	197,65	3,7	-	91,41	-
2	Устройство перегородок толщ. 120мм из керамического кирпича	ЕЗ-12	м ²	512	0,66	-	42,24	-
3	Установка перемычек	ЕЗ-16	шт	25	0,66	0,22	2,06	0,69
4	Установка и разборка подмостей	ЕЗ-20	на 10м ³	25,91	1,44	0,38	4,66	1,23
5	Подача керамического кирпича	Е1-7	1000 шт	103,68	0,5	0,25	6,48	3,24
6	Подача раствора	Е1-7	1м ³	59,11	0,42	0,21	3,1	1,55

3.10 График производства работ

График разработан на первый этаж здания, с использованием таблицы 3.5.

Требуемое количество дней для выполнения полного объема работ вычисляется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.11)$$

Где

n - количество рабочих в звене;

T_p – трудовые затраты, чел-дн;

k – количество смен в день.

График производства работ представлен в графической части.

3.11 Безопасность труда

Все рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда. Им должны быть выданы средства индивидуальной защиты.

При выполнении каменных работ мероприятия по технике безопасности делятся на: работы, выполняемые на высоте и работы, выполняемые ниже нулевой отметки.

При выполнении работ выше нулевой отметки следует соблюдать особые меры предосторожности при использовании лесов и подмостей, при кладке наружных стен на высоте, при подаче материала краном к рабочим местам, при устройстве ограждений из защитных козырьков.

При организации каменных работ особое внимание следует обратить на следующее:

- подъем кирпича и камней на этажи, подмости и леса краном производить пакетами на поддонах;

- запрещается класть стены здания высотой более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий или временного настила по балкам этих перекрытий, без устройства в лестничных клетках площадок, маршей и ограждений;

- высоту каждого яруса кладки определяют таким образом, чтобы высота кладки после каждого перемещения была не меньше чем на 0,7 м выше рабочего настила;

- при выполнении кладки в опасных местах каменщики должны использовать страховочные канатами закрепленные к устойчивым частям здания

3.12 Техничко-экономические показатели

1. Продолжительность работ - 18
2. Трудоемкость работ –149,95 чел.-дн.
3. Трудоемкость машин –6,71 маш.-см.
4. Выработка на одного работника в день –8,33
5. Количество рабочих в самый загруженный день – 19
6. Среднее количество рабочих – 14

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов строительных работ

Состав работ по строительству Административно-торгового здания определена по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят работы по возведению надземной части здания. СМР производятся в 1 захватку. Объемы работ определены подсчетом по рабочим чертежам и сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость объемов работ

№	Наименование работ	Еден. изм.	Объем	Примечания
1	Кирпичная кладка стен 510мм из силикатного кирпича	м ³	840	$F_{кл}=F_{общ}-F_{пр}=2350-703=1647\text{м}^2$ $V=F_{кл}*0,51=1647*0,51=840\text{м}^3$
2	Монтаж металлических балок	шт	72 24	Б1 Б2
3	Устройство монолитных лестничных площадок -опалубка -армирование -бетонирование	м ² т м ³	76,23 1,21 13,4	$F=3,3*(1,45+0,2)=76,23\text{м}^2$ $m=0,09*13,4=1,21\text{т}$ $V=F*h=3,3*1,45*0,2=13,4\text{м}^3$
4	Монтаж металлических косоуров	шт	28	
5	Устройство ступеней	шт	150	
6	Устройство лестничных ограждений	1 м огр	57	
7	Устройство кирпичных перегородок в 1/2 кирпича - 1 этаж - 2 этаж - 3 этаж всего	1 м ²	512 303 800 1615	$F=Lxh-F_{пр}$ $F1=138*4-12*2,5-6*1,7=512$ $F2=82*4-2,5*5-1,7*7=303$ $F3=251*3,4-2,1*12-2,5*3-1,7*12=800$
8	Монтаж ж/б перемычек	шт	59	3ПБ13-37-п – 18шт 3ПБ16-37-п – 24шт 3ПБ21-8-п – 17шт
9	Монтаж	т	21,04	ПР4 – 4шт 1,21т

	металлических перемычек			ПР7 – 27шт 16,31т ПР8 – 6шт 2,02т ПР10 – 4 шт 0,74т ПР11 – 2шт 0,76т
10	Монтаж ж/б плит перекрытия и покрытия	шт	244	ПК 60.15-8 – 165шт ПК 60.12-8 – 29шт ПК 56.15-8 – 50шт
11	Пароизоляция-обмазка горячим битумом	100м2	8	
12	Устройство керамзитобетона т. 20мм	100м2	8	
13	Устройство утеплителя из минераловатной плиты т.150мм	100м2	8	
14	Устройство цем.-песч. стяжки т. 15мм	100м2	8	
15	Устройство кровли из Изопласта в 2 слоя	100м2	8	

4.2 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Используя ведомости объемов работ, производственные нормы расходов строительных материалов были получены данные сведенные в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 - Потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях

№п/п	Наименование материала	Един.изм	объем работ	Наименование материала	Единица. изм.	Норма расхода	Общая потребность
1	Кирпичная кладка стен 510мм	м ³	840	Силикатный кирпич	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;394}{1,8}$	$\frac{840;330960}{1512}$
			202	цементно-песчаный раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{202}{303}$

2	Монтаж металлических балок	шт	72 24		$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,157}$ $\frac{1}{0,196}$	$\frac{72}{11,31}$ $\frac{24}{4,71}$
3	Устройство монолитных площадок -опалубка - армирование - бетонирование	$м^2$ т $м^3$	76,23 1,21 13,4		$\frac{м^2}{м}$ $\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,02}$ $\frac{1}{2,5}$	$\frac{76,23}{1,53}$ $\frac{13,4}{33,5}$
4	Монтаж стальных косоуров	шт	28		$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{28}{44,8}$
5	Устройство ступеней	шт	150	ЛСС15	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,086}$	$\frac{150}{12,9}$
6	Кирпичная кладка перегородок	$м^3$	194 36,67	Силикатный кирпич на цементно-песчаном р-ре	$\frac{м^3;шт}{м}$ $\frac{м^3}{м}$	$\frac{1;420}{1,8}$ $\frac{1}{1,5}$	$\frac{194;81480}{349,2}$ $\frac{36,67}{55}$
7	Утепление: -надземной части -кровли	$м^3$	1647 800	Минераловатная плита	$\frac{м^2}{м^3}$	$\frac{1}{0,10}$ $\frac{1}{0,15}$	$\frac{1647}{164,7}$ $\frac{800}{120}$
8	Монтаж перемычек	шт	59	ЗПБ13-37-п – 18шт ЗПБ16-37-п – 24шт ЗПБ21-8-п – 17шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,085}$ $\frac{1}{0,1}$ $\frac{1}{0,18}$	$\frac{18}{1,53}$ $\frac{24}{2,4}$ $\frac{17}{3,06}$
9	Монтаж металлических перемычек	т	20,94	ПР4 – 4шт ПР7 – 27шт ПР8 – 6шт ПР10 – 4 шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,3}$ $\frac{1}{0,6}$ $\frac{1}{0,34}$ $\frac{1}{0,18}$	$\frac{4}{1,2}$ $\frac{27}{16,2}$ $\frac{6}{2,04}$ $\frac{4}{0,72}$

						$\frac{1}{0,38}$	$\frac{2}{0,76}$
				ПР11 – 2шт			
10	Монтаж плит перекрытий и покрытий	шт	264	ПК 60.15-8 – 165шт	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{165}{462}$
				ПК 60.12-8 – 29шт		$\frac{1}{2,1}$	$\frac{29}{60,9}$
				ПК 56.15-8 – 50шт		$\frac{1}{2,5}$	$\frac{50}{125}$
11	Устройство стяжек	м ³	12	Цементно-песчаный раствор	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12}{21,6}$
12	Устройство кровли	м ²	1600	Изопласт	$\frac{м^2}{рул}$	$\frac{20}{1}$	$\frac{1600}{80}$
13	Устройство керамзитобетона	м ³	16	керамзитобетон	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{16}{0,8}$

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор крана был произведен в разделе 3 пункт 3.4 пояснительной записки. Определим опасную зону крана для составления стройгенплана.

Определяем зону перемещения крана:

$$R_{пер} = l_{стр} \quad (4.1)$$

$l_{стр}$ - длина стрелы крана.

$$R_{пер} = 30м \quad (4.2)$$

Определяем опасную зону работы крана:

$$R_{оп} = R_{п.с.} + 5$$

$R_{п.с.}$ – радиус падения стрелы, м.

$$R_{оп} = 30 + 5 = 35м$$

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Используя нормы времени из ЕНиР и ГЭСН была составлена ведомость трудоемкости и машиноемкости работ.

Трудоемкость работ рассчитываем используя формулу:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)} \quad (4.3)$$

Где

V- объем работ;

$N_{вр}$ - норма времени, чел-час (маш-час);

Получившиеся расчеты были внесены в таблицу 4.4 в порядке их выполнения. На неучтенные работы затраты труда принимаем в размере 16% от общей трудоемкости.

Таблица 4.4 - Трудоемкость и машиноемкость работ

№ п. п	Наименование работ	Един. изм.	ЕНиР, ГЭСН	Нормы времени		Трудоемкость			Кол. рабочих и их разряд в звене
				Чел.-час	Маш.-час	Объем работ	Чел.-дн.	Маш.-см.	
1	Кирпичная кладка стен 510мм	м ³	Е3-3	3,7	-	840	388,5	-	Каменщик-4р,3р
2	Монтаж металлических балок	шт	Е5-1-9	2,1	0,48	96	25,2	5,76	Монтажник-6р 5р,4р,3р Машинист-6р
3	Кладка перегородок из кирпича 120 мм	м ²	Е3-12	0,66	-	1615	133,24	-	Каменщик-4р,2р
4	Установка перемычек	шт	Е3-16	0,45	0,15	59	3,32	1,11	Каменщик-4р,3р,2р Машинист-6р разряда
5	Укладка перемычек из металла	шт	Е3-16	0,66	0,22	36	2,97	0,99	Каменщик-4р,3р,2р Машинист-6р разряда
6	Монтаж плит перекрытий и покрытий	шт	Е4-1-7	0,72	0,18	264	23,76	5,94	Монт.-4р,3р,2р Машинист-6р разряда
7	Монтаж металлических косоуров	шт	Е5-1-2	0,34	0,17	28	1,19	0,6	Монтажник-4р,3р Машинист-6р разряда

8	Устройство монолитных лестничных площадок -установка опалубки	м2	Е4-1-34	0,45	-	76,23	4,29	-	Плотник-4р,2р	
	-укладка арматуры	т	Е4-1-46	45,5		1,21	6,89		Арматурщик-5р, 2р	
	-бетонирование	м3	Е4-1-49	2,1		13,4	5,6		Бетонщик-4р,2р	
	-разбор опалубки	м ²	Е4-1-34	0,37		76,23	3,51		Плотник-3р,2р	
9	Устрановка ступеней на косоуры	шт	Е3-17	0,49		150	9,19		Каменщик-4р,3р	
10	Установка ограждений лестниц	м	Е4-1-11	0,55		57	3,92		Монтажник-4р, Электросварщик-3р	
11	Устройство керамзитового слоя	100 м2	Е7-14	4,6		8	4,6		Изолировщик-4 р,3р	
12	Устройство пароизоляции	100 м2	Е7-13	3,9		8	3,9		Изолировщик-3р,2р	
13	Устройство теплоизоляции и из минераловатной плиты	100 м2	Е7-14	5		8	5		Изолировщик-3р,2р	
14	Устройство цем.-песчаной стяжки	100 м2	Е7-15	6,8		8	6,8		Изолировщик -4р,3р	
15	Устройство рулонной кровли	100 м2	Е7-3	6,5		16	13		Кровельщик-5р,3р-2	
16	Неучтенные работы	%	16				103,18			
Итого=							748,06	14,4		

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Используя ведомость трудоемкости работ был составлен календарный план. Принят поточный метод строительства. За счет смещения сроков и неучтенных работ, трудоемкость которых принята в размере 16% от основных, была произведена оптимизация графика.

Продолжительность работы определяется:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.4)$$

Где

T_p - трудоемкость;

n - количество рабочих в звене;

k - количество смен в день.

Поточность строительства по людским ресурсам вычисляется:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.5)$$

$$\alpha = \frac{14}{20} = 0,7$$

Где

R_{cp} - среднее количество рабочих в день;

R_{max} - максимальное количество рабочих.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел}$$

(4.6)

$$R_{cp} = \frac{748,06}{55 \cdot 1} = 14 \text{ чел}$$

Где

$\sum T_p$ - общая трудоемкость работ, чел.-дни;

$T_{общ}$ - продолжительность строительства, дн.

Поточность строительства по времени вычисляется:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.7)$$

$$\beta = \frac{43}{55} = 0,78$$

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

Используя данные внесенные в ведомость потребности в материалах, конструкциях и изделиях определяем требуемую площадь складов. Используя справочные таблицы определяем нормы складирования на 1 м^2 .

Вычисляем требуемый запас материалов, находящихся складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (4.8)$$

Где

$Q_{\text{общ}}$ - количество материала одного вида;

T - продолжительность работ, выполняющаяся с использованием этих материалов;

n - запас материала по нормам;

K_1 - коэффициент, отражающий неравномерность завоза материалов;

K_2 - коэффициент, отражающий неравномерность расхода материалов ($K_2 = 1,3$).

Полезная площадь складов вычисляется:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

где

q - норма складирования на 1 м^2 площади.

Определяем общую площадь складов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (4.10)$$

где

$K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования склада.

Полученные данные вносим в таблицу 4.5.

Табл. 4.5 - Ведомость потребной площади складов для хранения материалов и изделий

№ п/п	Складируемые изделия, материалы и конструкции	Продолжительность потребления, дн.	Потребность		Запас материалов		Площадь склада			Размеры склада
			Общая	Дневная	Количество дней	Объем	Норма на 1м ²	Полезная, м ²	Общая, м ²	
1	Опалубка щитовая	3	76,23 м ²	25,41	1	36,34	15	2,43	3,04	штабельями
2	Кирпич	39	4124 шт	363	5	2596	400	4,54	5,675	3x8,5
3	Плиты перекрытия и покрытия	8	645т	81	3	348	1	348	435	28x10
4	Перекрышки	2	20т	10	1	14,3	0,8	17,88	22,34	6x4,5
5	Металлические конструкции	9	81т	9	3	38,61	0,5	77,22	96,53	11,5x8,5

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Взяв данные о количестве рабочих из календарного плана рассчитываем объемы временных зданий, требуемых для нормального функционирования строительного процесса:

$$N_{итр} = \frac{11 \cdot 20}{100} = 2,2 = 3 \text{ чел}; \quad N_{служ} = \frac{3,2 \cdot 20}{100} = 0,64 = 1 \text{ чел}; \quad N_{моп} = \frac{1,3 \cdot 20}{100} = 0,26$$

=1 чел

Определяем количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (4.11)$$

$$N_{общ} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел}$$

Определяем количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \quad (4.12)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 25 = 27 \text{ чел}$$

Заполняем ведомость временных зданий исходя из потребностей рабочих.

Таблица 4.6 Ведомость временных зданий

Название здания	Число рабочих	Норма площади	Площадь расчетная м ²	Фактическая площадь, м ²	Размер	Количество зданий
Прорабская	4	3м ²	12	18	6x3	1
Гардеробная	27	0,9м ²	24,3	28	7x4	1
Диспетчерская	4	7	28	28	7x4	1
Проходная			6	6	2x3	2
Душевая	27	На 1душ-3м ² 18чел на 1душ	4,76	6	2x3	1
Сушилка	27	0,2м ²	5,4	10	5x2	1
Помещение для приема пищи и отдыха	27	1м ²	27	30	6x5	1
Туалет	27	0,07 м ²	1,89	4	2·2	1
Медпункт	27	0,05м ²	1,35	4	2·2	1

4.6.2 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Обеспечение водой для противопожарных, хозяйственно-бытовых и производственных нужд на строительной площадке осуществляется временным водоснабжением. Которое устраивают на период строительства, надземным способом прокладки. Схему водопроводной

сети принимаем тупиковой. Расчет водопроводной сети должен производиться на период максимальной загрузки.

При проектировании необходимо:

- определить потребность в воде;
- выбрать источник водоснабжения;
- нанести схему временного водопровода на строительный план с привязкой к зданию;
- рассчитать диаметр трубопровода.

Определяем расход воды на приготовление бетонной смеси, раствора, поливку уложенного бетона, обслуживание или мойку строительных машин:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_n \cdot q_n \cdot n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \text{ л/сек.} \quad (4.13)$$

Где

K_n - неучтенный расход воды (принимаем 1,2);

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент, отображающий неравномерность потребления воды в час;

q_n - расход воды на объема работ или конкретного потребителя, принимаем по справочной таблице;

n - число потребителей в наиболее загруженную смену, определяется по календарному графику;

t - число часов в смену.

Определяем q_n :

бетонирование: $q_n = 250 (\text{м}^3 \cdot \text{л})$, $Q_{\text{пр}} = 0,11 \text{ л/сек.}$;

кирпичная кладка: $q_n = 210 (1000 \text{шт} \cdot \text{л})$, $Q_{\text{пр}} = 0,16 \text{ л/сек.}$;

мойка машин: $q_n = 400$, $Q_{\text{пр}} = 0,09 \text{ л/сек.}$

При определении расхода воды, на хозяйственно-бытовые нужды, выбираем смену с максимальным числом рабочих:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_x}{t_{\text{см}} \cdot 3600} + \frac{q_q \cdot n_q}{t_g \cdot 60}, \text{ л/сек.} \quad (4.14)$$

Где

q_y - удельный расход воды на одного рабочего в смену (принимаем $q_y = 20$ л);

K_q - коэффициент часов неравномерности водопотребления (1,5...3);

n_p - максимальное число рабочих в смену ($R_{\max} = 27$ чел.);

q_d - расход воды на прием 1-го душа одним рабочим (30..50л);

n_q - число рабочих пользующихся душем (80% от $R_{\max} = 21,6$);

t_q - продолжительность пользования душем ($t_q = 45$ мин.).

$$Q_{\text{хоз.быт.}} = \frac{20 \cdot 27 \cdot 3}{8 \cdot 3600} + \frac{40 \cdot 21,6}{45 \cdot 60} \approx 0,38 \text{ л/сек.}$$

Для обеспечения противопожарной безопасности на стройплощадке предусмотрено два гидранта:

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек}$$

Расчёт диаметра временного водопровода производим по формуле:

$$D_y = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ.}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}}, \text{ мм} \quad (4.15)$$

где: V – скорость движения воды по водопроводу (принимаем $V = 2$ м/сек.).

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз.быт.}} + Q_{\text{пож}} = 0,16 + 0,38 + 10 = 10,54 \text{ л/сек.} \quad (4.16)$$

$$D_y = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 2}} = 81,94 \approx 100 \text{ мм};$$

Диаметр водопровода приводим к стандартному и принимаем равный 100 мм.

По мимо водопровода следует запроектировать сеть временной канализации для удаления отработанной воды из:

- уборных;
- душевых;
- буфетов.

Сточные воды отводим в существующую бытовую канализационную сеть. Применяем стальные трубы диаметром: $D_k = D_y \cdot 1,4 = 140 \text{ мм}$.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимо определить необходимую мощность трансформаторной подстанции, количество наружных и внутренних осветительных приборов. По календарному графику определяем период наибольшего потребления электроэнергии – июль.

Суммарная мощность определяется по формуле:

$$P_{\text{ТР}} = \alpha \cdot \left(\frac{k_1 \cdot \sum P_{\text{МАШ}}}{\cos \varphi_{\text{МАШ}}} + k_2 \cdot \sum P_{\text{ОВ}} + k_3 \cdot \sum P_{\text{ОН}} + k_4 \cdot \sum P_{\text{СВ}} \right), \quad [\text{Вт}] \quad (4.17)$$

Определение требуемой мощности для силовых потребителей:

Где

α – коэффициент потерь в сети = 1,1

$\sum P_{\text{МАШ}}$ - общая мощность электродвигателей машин

$\sum P_{\text{ОВ}}$ - общая мощность требуемая на внутреннее освещение

$\sum P_{\text{СВ}}$ - общая мощность сварочных аппаратов

$k_1 \dots k_4$ - коэффициенты одновременности спроса, зависят от числа потребителей: для переносных механизмов 0,1; для сварочного аппарата 0,35; для внутреннего освещения 0,8; для наружного освещения 1.

$\cos \varphi$ - коэффициенты мощности для технологических и силовых потребителей:

для внутреннего освещения - $\cos \varphi = 1$

для наружного освещения - $\cos \varphi = 1$

для переносных механизмов - $\cos \varphi = 0,4$

для сварочного трансформатора - $\cos \varphi = 0,4$

Таблица 4.7 - Ведомость мощности потребителей

№	Наименование устройств, потребляющих эл. энергию	Еден. изм.	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт
1	Кран	шт.	40	1	40
2	Аппарат сварочный	шт.	54	1	54
3	Машина для нанесения битума	шт.	15	1	15
4	Вибратор	шт.	0,5	1	0,5
5	Бетононасос	шт.	4	1	4
Итого:					113,5

Необходимую мощность для нужд силовых потребителей определяем по формуле:

$$\frac{k_{\text{КР}} \cdot P_{\text{КР}}}{\cos \varphi_{\text{КР}}} + \frac{k_{\text{В-Р}} \cdot P_{\text{В-Р}}}{\cos \varphi_{\text{В-Р}}} + \frac{k_{\text{бет}} \cdot P_{\text{бет}}}{\cos \varphi_{\text{ВИБ-КА}}} + \frac{k_{\text{СВ}} \cdot P_{\text{СВ}}}{\cos \varphi_{\text{АВТ}}} + \frac{k_{\text{БИТ}} \cdot P_{\text{БИТ}}}{\cos \varphi_{\text{БИТ}}} \quad (4.18)$$

$$\frac{0,5 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 4}{0,5} + \frac{1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 15}{0,6} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} = 93,4 \text{ кВт}$$

$$\frac{k_1 \cdot \sum P_{\text{МАШ}}}{\cos \varphi_{\text{МАШ}}} = 93,4 \text{ кВт}$$

Мощность, требуемая на наружное освещение, приведена в таблицу

4.8.

Таблица 4.8 - Потребная мощность для обеспечения наружного освещения

№	Потребитель	Еден. изм.	Мощность, кВт	Норма освещенности	Освещаемая площадь	Требуемая мощность, кВт
1	Охранное освещение	1000 м	1,5	0,5	0,36	0,54
2	Монтаж сборных конструкций	1000 м ²	3	20	1,257	3,77
3	Открытые склады	м ²	0,001	10	801,6	0,802
4	Крытые склады	м ²	0,0012	15	79,4	0,095
5	Внутренние дороги	1000 м	3,5	2	0,25	0,875

Итого:	6,081
--------	-------

Мощность, требуемая на внутреннее освещение, приведена в таблицу 4.8.

Таблица 4.9 - Потребная мощность для обеспечения внутреннего освещения

№	Потребитель	Еден. изм.	Мощность, кВт	Норма освещенности	Освещаемая площадь	Требуемая мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1-1,5	75	0,12	0,12
2	Гардеробная	100 м ²	1-1,5	50	0,20	0,3
3	Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,28	0,28
4	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
5	Проходная	100 м ²	1	50	0,06	0,06
6	Медпункт	100 м ²	1	75	0,04	0,04
7	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,04	0,032
8	Помещение для приема пищи и отдыха	100 м ²	0,8-1	75	0,30	0,24
Итого						1,12

Определяем требуемую мощность трансформатора по формуле:

$$P_{\text{ТР}} = 1,1 \cdot (3,4 + 0,8 \cdot 1,12 + 1 \cdot 6,081 + 0,35 \cdot 54) = 131,21 \text{ кВт} \quad (4.19)$$

Под заданные параметры подходит трансформатор мощностью 180 кВт.

Для освещения строительной площадки требуются прожектора в количестве, определяемом по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.20)$$

$E_{\text{монт}}$ - освещенность монтажной зоны = 20лк

$E_{\text{стр.пл.}}$ - освещенность строительной площадки = 2лк

$P_{\text{л}}$ - мощность ламп прожектора

ПЗС - 35=1500Вт - которые устанавливаются на высоте 9-18м

Количество прожекторов в зоне строительной площадки

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 3656,2}{900} \approx 4 \text{ штуки}$$

4.7 Техничко-экономические показатели

Общая площадь стройплощадки: 3656,2 м²

Полный объем здания: 15184,8 м³

Площадь общей застройки: 800 м²

Суммарная трудоемкость работ: 748,06 чел/дн

Суммарная трудоемкость работы маш./см.: 14,4 машин./смен

Максимальное и среднее количество рабочих на объекте:

$R_{\max} = 20$ чел, $R_{\text{ср}} = 14$ чел.

Неравномерности потока:

- по количеству рабочих $\alpha = 0,7$

- по продолжительности строительства $\beta = 0,78$

Площадь временных зданий: 120 м²

Площадь складов: 562,6 м²

Протяженность временного:

- водопровода: 180 м

- дорог: 250 м

- осветительных линий: 360 м

- высоковольтных линий: 130 м

- канализации: 150 м

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

Объект строительства: Административно-торговое здание в г. Тольятти. При сметных расчетах использовалась сметная нормативная база СНБ-2001, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ».

Принятые начисления:

1. Расходы на строительство временных зданий и сооружений – 1,8%
2. Расходы на осуществление технического надзора – 1,2%
3. Расходы на осуществление авторского надзора – 0,2%
4. Расходы на непредвиденные работы – 2%
5. НДС – 18%

5.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

№	Номер сметы	Наименование глав, работ и затрат	Сметная стоимость работ, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Строительных	Монтажных	оборуд. мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Подготовка территории. Затраты не учтены							
Глава 2. Основные объекты строительства.							
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	104030,83				104030,83
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	12424,23	19403,56			31827,79
Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения. Затраты не учтены							
Глава 4. Объекты энергетического хозяйства. Затраты не учтены							
Глава 5. Объекты транспортного хозяйства. Затраты не учтены							
Глава 6. Наружные сети. Затраты не учтены							
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории.							
3	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение территории	26231,64				26231,64
Глава 8. Временные здания и сооружения.							

4	ГСН 81-05-01-2001	Средства на строительство и разборку временных зданий и сооружений	2917,62				2917,62
Глава 9. Прочие работы и затраты. Затраты не учтены							
Глава 10. Содержание службы заказчика.							
5	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36	Строительный контроль				1945,08	1945,08
Глава 11. Подготовка эксплуатирующих кадров. Затраты не учтены							
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
6	МДС 81-35-2004	Авторский надзор				324,18	324,18
7	МДС 81-35-2004	Резерв средств на непредвиденные расходы	2912,09	388,07		45,39	3345,55
итого			148516,41	19791,63		2314,65	170622,69
Налоги НДС 18%							30712,08
Всего по смете							201334,77

5.3 Объектные сметы

Были произведены расчеты смет на общестроительные работы, устройство внутренних инженерных систем и оборудования, озеленение и благоустройство. Данные были внесены в таблицы 5.2, 5.3 и 5.4 соответственно.

Таблица 5.1 - Объектная смета № ОС-02-01 на общестроительные работы

№	Код укрупненного показателя	Наименование работ	Расчетные единицы	Количество	Расчетная стоимость на ед.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПСС 2.3-002	Подземная часть	м ²	2805,2	2215	6213,52
2	УПСС 2.3-002	Стены наружные	м ²	2805,2	12474	34992,06
3	УПСС 2.3-002	Перекрытия, покрытие, лестницы	м ²	2805,2	4107	11520,96
4	УПСС 2.3-002	Стены внутренние, перегородки	м ²	2805,2	4072	11422,77

5	УПСС 2.3-002	Кровля	м ²	2805,2	2350	6592,22
6	УПСС 2.3-002	Заполнение проемов	м ²	2805,2	3822	10721,47
7	УПСС 2.3-002	Внутренняя отделка	м ²	2805,2	4975	13955,87
8	УПСС 2.3-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	м ²	2805,2	3070	8611,96
Итого по смете:						104030,83

Таблица 5.2 - Объектная смета № ОС-02-02 на внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код укрупненного показателя	Наименование работ	Расчетные единицы	Количество	Расчетная стоимость на ед.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПСС 2.3-002	Кондиционирование, отопление и вентиляция	м ²	2805,2	3930	11024,44
2	УПСС 2.3-002	Холодное и горячее водоснабжение, внутренние водостоки и канализация	м ²	2805,2	499	1399,79
3	УПСС 2.3-002	Электроснабжение и освещение	м ²	2805,2	4243	11902,46
4	УПСС 2.3-002	Слаботочные устройства	м ²	2805,2	324	908,88
5	УПСС 2.3-002	Прочие	м ²	2805,2	2350	6592,22
Итого по смете:						31827,79

Таблица 5.3 – Объектная смета № ОС-07-01 на озеленение и благоустройство

№	Код укрупненного показателя	Наименование работ	Расчетные единицы	Количество	Расчетная стоимость на ед.	Общая стоимость, тыс. руб.
1	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	233,1	79379	18503,24

2	УПВР 3.1-01- 001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно- песчаным основанием	м ²	6019	1284	7728,40
Итого по смете:						26231,64

5.4 Технико-экономические показатели

1. Площадь здания – 2805,2 м²
2. Площадь озеленения – 23310 м²
3. Площадь асфальтирования – 6019 м²
4. Сметная стоимость строительства - 201334,77 тыс. руб.
5. Стоимость 1 м² - 71772 руб.

5.5 Стоимость проектных работ

Фактическая стоимость строительства составила 146728 тыс. руб.

Категория сложности строительства объекта IV.

Процент стоимости проектных работ составляет 5,52%

Базовая стоимость проектных работ определяется формулой:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}} \cdot \frac{\alpha}{100} \quad (5.1)$$

$$C_{\text{пр}} = 146728 \cdot \frac{5,52}{100} = 8099,39, \text{ тыс. руб.}$$

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Технологическая характеристика объекта

Административно-торговое здание, расположенное в г. Тольятти.

Таблица 6.1 -Технологический паспорт объекта

Технолог. процесс	Технолог. операция	должность работника, выполняющего технолог. операцию	Оборудование и инструменты	Материалы и вещества
Монтаж наружной стены из силикатного кирпича	Кладка кирпичной стены	Каменщик	Кран, уровень, отвес, кельма, ящик для раствора, шнур, молоток, стропа, подмости	Цементно-песчаный раствор, кирпич

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Перечень возможных рисков при монтаже кирпичной кладки указан в таблице 6.2.

Таблица 6.2 -Идентификация профессиональных рисков

Технолог. операция	Опасные и вредные производственные факторы	Источники опасных и вредных производственных факторов
Кладка кирпичной стены	Движущиеся механизмы; нахождение рабочего на высоте; запыленность и загрязненность воздуха рабочей зоны	Подмости, кирпич, молоток, кран

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Рекомендации по снижению опасных и вредных факторов на производстве даны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасные и вредные производственные факторы	Методы и средства устранения, защиты, снижения опасных и вредных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты рабочего
Движущиеся машины механизмы	не находиться под поднятым грузом	Строительная каска, рукавицы, защитные очки, страховочная привязь, ботинки с жестким подноском, костюм х/б с пропиткой, жилет сигнальный 2кл опасности
Нахождение рабочего на высоте	при работе на высоте использовать страховочное оборудование	
Запыленность и загрязненность воздуха рабочей зоны	использование средств индивидуальной защиты органов зрения и дыхания	
Падение грузов и предметов с высоты	Использование предупреждающих знаков, защитных ограждений	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

Перечень опасных факторов пожара сведен в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок возможного возгорания	Используемое оборудование	Класс пожара	Опасные факторы при пожаре	Сопутствующие проявления пожара
Административно-торговое здание	Сварочное оборудование, газовая горелка, эл. инструменты	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Части разрушившихся транспортных средств

Средства для борьбы с пожаром перечислены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
ручные огнетушители, вода, песок	Пожарные автомобили, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Пожарные рукава, гидранты	респираторы, противогазы, пути эвакуации	багор, лопата, ведро	телефон 01, сотовая связь 112

Мероприятия по предотвращению пожара на объекте сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Подразделение, участок	Наименование вида работы	Необходимые требования по обеспечению пожарной безопасности
Административно-торговое здание	Сварка, устройство кровли, работа эл. Инструмента	Не использовать неисправные эл. приборы и сети, не использовать горючие вещества рядом с открытым пламенем необходимо соблюдать общие требования пожарной безопасности СП 4.13130.2013

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

Идентификация воздействий производства на окружающую среду представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 - Идентификация экологических факторов

Наименование тех. объекта	Технолог. процесс	Воздействие на атмосферу	Воздействие на гидросферу	Воздействие на литосферу
Административно-торговое здание	Земляные работы, работа автотранспорта, сварочные работы, работа эл. инструментов	Выделение вредных веществ в результате работы автотранспорта, при сварочных работах	Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию.	Загрязнение почвы строительным мусором, уплотнение грунта техникой, срез растительного слоя

Мероприятия, способствующие снижению негативного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Административно-торговое здание
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, за счет применения в транспорте экологического стандарта ЕВРО 5
Мероприятия по снижению вредного воздействия на гидросферу	При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, Рациональное использование водных ресурсов
Мероприятия по снижению вредного воздействия на литосферу	Вывоз загрязняющих веществ на специально оборудованные свалки, проведение мероприятий по рекультивации растительного слоя, озеленение участка по завершении строительства

Заключение по разделу безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

В данном разделе были идентифицированы профессиональные риски (таблица 6.2), классы и опасные факторы пожаров (таблица 6.4), экологические факторы (таблица 6.7). Также были разработаны средства и мероприятия по снижению опасных и вредных производственных факторов (таблица 6.3), для борьбы с пожаром (таблица 6.5) и его предотвращению (таблица 6.6), по снижению негативного воздействия на окружающую среду (таблица 6.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан проект административно-торгового здания, который отвечает всем требованиям и стандартам, которые предусмотрены нормативными документами. Выполнены все разделы в соответствии с выданным заданием. Продолжительность работ по строительству надземной части здания составляет 55 дней. Объемно-планировочное решение выполнено в соответствии с функциональным назначением здания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства. – М.: Госстрой России, 2001.
2. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 1990-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 56 с.
3. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Взамен СНиП 2.01.01-82. – Изд. офиц.; введ. 01.01.2000. – Москва: Госстрой России, 2006. – 70 с.
4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Взамен СНиП II-3-79; введ. 01.10.2003. – Москва: Госстрой России, 2005. – 25 с.
5. СНиП IV.2-82 Приложение, том 1 и том 2. Сборники элементарных сметных норм на строительные работы. – М.: Стройиздат, 1985.
6. СП 45.13330.2012 "СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты" Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 г. № 635/2)
7. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.
8. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.: утв. Минрегион России 28.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.
9. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства : учеб. для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Москва: Изд-во АСВ, 2001. - 415 с.: ил. - Библиогр.: с. 414. - ISBN 5-93093-109-7: 222-73.

10. Дикман Л. Г. Организация строительства, М. Высшая школа. 2004г., 559с.
11. Поршневу Н.Г. Управление в строительстве. Учебник для вузов. М. ЮНИТИ-ДАНА, 2001г., 583с.
12. Цытович Н.А. Механика грунтов. Краткий курс, 2е изд., дополнение, учебник для ВУЗ, М. Высшая школа, 1973г., 280с.
13. Теличенко В.И. Строительство и реконструкция зданий и сооружений городской инфраструктуры. Том 1, Организация и технология строительства. Научно-справочное пособие. М.АСВ, 2009г., 520с.
14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан, Вологда, Инфра-инженерия, 2016г., 172с.
15. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции, учебник для ВУЗ, издание 5. Москва. Высшая школа. 2008г., 886с.
16. Зинева Л.А. Справочник инженера-строителя. Общестроительные и отделочные работы-расход материалов. 11-е изд., Ростов-на-Дону.Феникс. 2007г., 537с.
17. Куликов О.Н. Охрана труда в строительстве. Учебное пособие. М. ИЦ Академия. 2012г., 416с.
18. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве. Учебное пособие. Феникс. 2010г., 704с.
19. Барановская Н.И., Котов А.А. Основы сметного дела в строительстве. М. Спб, 2005г., 480с.
20. Молчанов В.М. Основы архитектурного проектирования: социально-функциональные аспекты. Учебное пособие. Ростов-на-Дону, Феникс, 2004г., 160с.