

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями

Студент

А. Ш. Джафарли

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

«_____» _____ 20____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа разрабатывается на тему «Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями» в г. Павловске, Воронежская область, разработана студентом группы СТРб-1401 Джафарли Аскерханом Шукюр оглы специализации 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского Государственного Университета.

Пояснительная записка состоит из 103 страниц, в которых представлены следующие разделы:

- архитектурно-планировочный раздел включает в себя: основные положения, объемно-планировочные и конструктивные решения, описание схемы планировочной организации земельного участка, теплотехнический расчет и инженерные коммуникации, которые использованы в здании;

- расчетно-конструктивный раздел: расчет сборного ленточного фундамента;

- технология строительства: технологическая карта разработана на кирпичную кладку типового этажа девятиэтажной секции;

- организация строительства включает в себя: вычисление объемов работ, трудозатраты, определение составов бригад и продолжительности строительства, и самое главное, разработку календарного плана и строительного генерального плана;

- экономика строительства: расчет стоимости общестроительных работ и благоустройства территории с помощью составления смет ЛС-1, ЛС-2, ОС-02-01, ОС-02-02, ОС-07-01;

- безопасность и экологичность объекта строительства: разработаны меры и средства защиты работников во время рабочего процесса, а также выявлены способы по снижению вреда на окружающую среду.

Графическая часть представлена на восьми листах формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Общие положения	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение	9
1.4 Конструктивное решение	10
1.5 Теплотехнический расчет.....	10
1.6 Инженерные коммуникации здания	13
2 РАСЧЕТНО–КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	16
2.1 Исходные данные	16
2.2 Сбор нагрузок	16
2.3 Определение размеров подошвы фундамента	19
2.4 Конструирование ленточного фундамента	22
2.5 Расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования	23
2.5.1 Напряжение от веса грунта	24
2.5.2 Принимаем толщину элементарного слоя	24
2.5.3 Дополнительное давление под подошвой фундамента	24
2.6 Расчет площади сечения арматуры	27
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ	30
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ	30
3.2.2 Определение объемов монтажных работ,	31
расхода материалов и изделий.....	31
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	31
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	33
3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	34
3.3 Требование к качеству и приемке работ.....	36

3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	36
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	39
3.5.1	Безопасность труда	39
3.5.2	Пожарная безопасность.....	40
3.5.3	Экологическая безопасность	40
3.6	Технико-экономические показатели	41
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	41
3.6.2	График производства работ	42
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	43
4.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	44
4.1	Характеристики условий строительства.....	44
4.2	Определение состава строительно-монтажных работ	44
4.3	Выбор направлений строительных потоков.....	46
4.4	Подсчет объемов строительно-монтажных работ	46
4.5	Определение нормативной продолжительности строительства.....	46
4.6	Определение трудозатрат по потокам	46
4.7	Выбор ведущих механизмов.....	49
4.8	Проектирование средств вертикального транспорта	50
4.9	Проектирование временных дорог.....	51
4.10	Проектирование складов.....	51
4.11	Проектирование временных зданий.....	52
4.12	Проектирование временных инженерных сетей	53
4.13	Проектирование временного ограждения	56
4.14	Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	56
4.15	Определение затрат на временные здания и сооружения	59
4.16	Технико-экономические показатели строительного генерального плана	59
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	60
5.1	Определение сметной стоимости строительства.....	60
5.2	Проектная стоимость работ	61

5.3 Техничко–экономические показатели	61
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.....	62
6.1 Конструктивное описание объекта	62
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	62
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4 Пожаробезопасность.....	64
6.4.1 Анализ факторов пожара.....	64
6.4.2 Средства обеспечения пожарной безопасности	65
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	66
6.5 Экологическая безопасность объекта	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ А	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ В	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	87

ВВЕДЕНИЕ

Задачей бакалаврской работы является разработка кирпичного двухсекционного жилого дома с шести- и девятиэтажными секциями. Надземная часть здания состоит из двух секций разделенных температурно-усадочным швом. На первом этаже здания запроектировано размещение нежилых помещений, а именно: торговых площадок и выставочных залов.

К жилому дому обеспечен подъезд и стоянки автотранспорта, а также оборудованы парковочные места для маломобильных групп населения.

По статистическим данным на территории РФ, по Воронежской области, в городе Павловске около 90% жилищного фонда составляют панельные, кирпичные и монолитные здания. Из них около 30% приходится на кирпичные дома, что свидетельствует о том, что кирпичное жилье не теряет актуальности в настоящее время. В связи с этим, было принято решение выбрать в качестве темы для выпускной квалификационной работы именно «Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями», так как данное направление строительства все еще пользуется спросом на рынке недвижимости. Кроме того, в наше время остро встает вопрос об охране и сохранении окружающей среды, а кирпич это абсолютно экологически безопасный материал, следовательно, и жилье из кирпича не будет вызывать, пускай и небольшого, негативного воздействия на биосферу.

Данный жилой дом с точки зрения экологичности считается безопасным для окружающей среды и здоровья людей.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие положения

Проектируемый объект «Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями». Секции соединены между собой температурно-усадочным швом. Первый этаж занимают торговые площадки и выставочные залы.

Район строительства – Воронежская область, город Павловск. Географические координаты района – 50°27′ северной широты, 40°04′ восточной долготы.

Жилой дом в плане имеет Г-образную форму с размерами в осях 44,69 м на 20,9 м. Высота жилых этажей 3,3 м.

Проектируемый кирпичный двухсекционный жилой дом имеет сплошное геометрическое очертание в плане и представляет собой систему архитектурных форм, отвечающих художественным, функциональным, и конструктивно-технологическим требованиям. Фасад здания пластичен и оригинален в плане архитектурного решения. При проектировании использованы технологические возможности современного домостроения.

Проект здания может быть успешно применён при типовой застройке жилых кварталов города. Общая композиция здания позволяет говорить о его гармоничном соединении с объёмной композицией всего жилого комплекса.

Климатические условия взяты с СП 131.13330.2012:

Климатический район строительства – IIВ, средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8 градусов – минус 2,5 градуса, дни со среднесуточной температурой воздуха меньше 8 градусов – 190 суток, температура более холодной пятидневки – минус 24 градуса, минимальная влажность воздуха 69 процента. Среднее выпадение осадков за год 285,5 мм, третья зона влажности, максимальная скорость ветра за январь – 4 м/с.

Исследуемая площадка по инженерно-геологическим условиям считается благоприятной.

Грунтовые воды отсутствуют, глубина промерзания грунта не превышает 1,3 метра.

Площадка строительства жилого дома расположена на третьей правобережной террасе реки Дон. Инженерно-геологический разрез показывает, что рельеф участка ровный (уклон $i=0.03$), с абсолютными отметками 136,0-137,5 м.

Выделено три ИГЭ:

- 1) ИГЭ-1 – насыпной грунт, средней плотности, средней степени водонасыщения;
- 2) ИГЭ-2 – суглинок полутвердый, практически непучинистый;
- 3) ИГЭ-3 – супесь пластичная, слабопучинистая.

Для проектируемого здания основанием под фундаменты может быть использовано ИГЭ-2, которым является суглинок полутвердый.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями запланирован на местности с благоприятным строением и рельефом.

На территории строительного участка спроектированы дороги для обслуживания данного жилого дома государственными службами: пожарные и медицинские, госорганы и службы спасения.

Также на территории развиты тротуарные дорожки и пешеходного движения. Предусмотрены парковочные места и парковочные места для маломобильных групп населения. Тротуары и дороги асфальтируются.

С целью формирования мягкого микроклимата на местности объекта устраивают высадку деревьев, кустарников, цветников и газонов. Для соблюдения чистоты устанавливают по всей территории мусорные урны и контейнеры.

Неподалеку от здания находятся поле для игры в футбол и баскетбольная площадка.

Кроме того на территории строительства размещены спортивная и детская площадки, плиточные дорожки в парковой зоне. Парковая зона перед жилым домом обустроена скамейками. На детской площадке располагаются детский игровой комплекс, карусель, песочница, балансир, качели на деревянных стойках.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – З.

1.3 Объемно-планировочное решение

Дом двухсекционный, первая секция состоит из шести этажей, вторая – из девяти. Размеры здания в осях составляют 44,69×20,9 м.

В девятиэтажной секции имеется лифт. Предусмотрены квартиры одно, двух и трёхкомнатные. Все комнаты изолированы. На этажах по три и пять квартир.

Первый этаж занимает выставочный зал и центр продаж цифровой техники. Выставочный зал имеет помещения: картинная галерея, рестовраторская, кабинеты бухгалтерии и директора, комната персонала, санузел и кладовые уборочного инвентаря. Центр продаж цифровой техники имеет помещения: демонстрационные залы, складские помещения, подсобные помещения, выдачи товара, санузел и кладовые уборочного инвентаря.

Техническое подполье предназначено для прокладки коммуникаций и размещения технических помещений. В подполье размещаются: водомерный узел с насосной хозяйственно-питьевого назначения, ТП, электрощитовые, помещение СС, венткамера.

Предусмотрена установка системы охраны входов (домофонов) с рельефными светящимися кнопками, речевым дублированием команд.

Планировочное решение квартир выполнено с учетом оптимального зонирования и с максимальным удобством для проживания. В квартирах

запроектированы отдельные кухни площадью от 9,3м² до 18,3м², отдельные санузлы.

Каждая квартира имеет выход на остекленный балкон с зоной отстоя не менее 1,2м глухого простенка от торца балкона при пожаре.

Экспликация помещений первого и типового этажей представлено в таблицах А.1 и А.2 (Приложение А) соответственно.

Спецификации введены в таблицы А.3 и А.4 (Приложение А).

Спецификация ФЛ и ФБС представлено в графической части на листе № 5.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема жилого дома решена с поперечными и продольными стенами. Наружные стены выполнены из керамического кирпича с утеплителем внутри. Перегородки в комнатах, санитарных узлах и ванных комнатах выполнены из керамического рядового пустотелого кирпича.

Фундамент сборный ленточный, состоит из ФЛ и ФБС. Перекрытия и покрытия выполнены из сборного железобетона. Лестничные марши и площадки сборные железобетонные.

Кровля плоская, с небольшим уклоном, принимаемым 0,02 в сторону внутреннего водостока, водоотводящий слой на рулонном битумном материале. На кровле здания устроены водосточные воронки. Крыша совмещённая плоская. Ограждение балконов из керамического лицевого кирпича. Окна и двери деревянные с отдельным переплётом.

1.5 Теплотехнический расчет

Согласно СП 50.13330.2012, п. 5. приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций должно быть больше нормируемого значения для теплотехнического расчёта ограждающих конструкций по условию 1.1:

$$R_0 > R_0^{mp} \quad (1.1)$$

Первым делом, определяем ГСОП по формуле 1.2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}}, \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,5)) \cdot 190 = 4275 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут./год}$$

Требуемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{\text{тп}}$, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»: $R_0^{\text{тп}} = 2,9 (\text{м}^2 \cdot \text{C})/\text{Вт}$ – для стены, а для кровли – $R_0^{\text{тп}} = 4,34 (\text{м}^2 \cdot \text{C})/\text{Вт}$.

Материалы, применяемые для ограждающих конструкций, таких как покрытие и наружные стены указаны в таблицах 1.1 и 1.2. Схематичное изображение наружной стены и состав кровельного пирога изображены на рисунках 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 – Теплотехнический расчёт наружной стены

Наименование	Толщина δ (м)	Плотность ρ ($\text{кг}/\text{м}^3$)	Коэффициент теплопроводности λ $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$
Штукатурка цементно-песчаная	$\delta_1=0,015$	1800	$\lambda_1=0,93$
Керамический кирпич	$\delta_2=0,38$	1800	$\lambda_2=0,66$
Утеплитель из пенополистирола	$\delta_3=x$	40	$\lambda_3=0,052$
Керамический кирпич	$\delta_4=0,12$	1800	$\lambda_4=0,66$

Произведем расчет приведённого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций по формуле 1.3:

$$R_0^{\text{тп}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,66} + \frac{X}{0,052} + \frac{0,12}{0,66} + \frac{1}{23},$$

$$2,9 = 0,93 + \frac{X}{0,052},$$

$$X = \delta = 0,131 \text{ м}$$

Утеплитель принимается толщиной 140 мм.

Проверяется выполнение условия по 1.4:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,66} + \frac{0,14}{0,052} + \frac{0,12}{0,66} + \frac{1}{23} = 3,45,$$

$$R_0 > R_0^{mp}, \quad (1.4)$$

$$3,45(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт} > 2,9(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт}$$

Условие выполняется, следовательно, толщина утеплителя 140 мм.

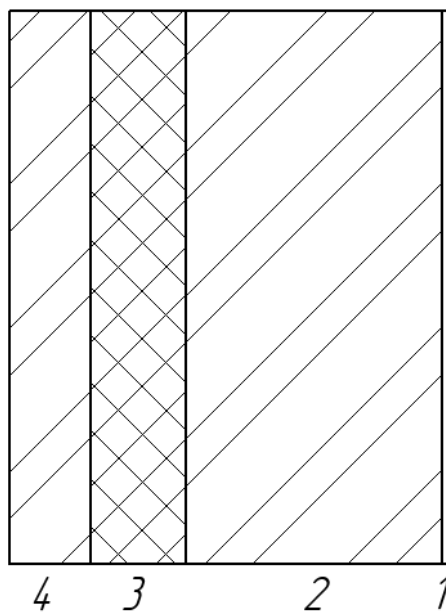


Рисунок 1.1 – Схематичное изображение наружной стены

Таблица 1.2 – Теплотехнический расчет кровельного покрытия

Наименование	Толщина, δ , м	Плотность материала, ρ , (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м·°C)
1	2	3	4
Пустотная ж/б плита	0,22	2500	2,04
Бикрозласт ТПВ	0,002	1200	0,22
Керамзитобетон по уклону	0,05	600	0,26
Полистиролбетон (утеплитель)	х	150	0,052
Стяжка из ЦПР М150	0,03	1800	0,76
Унифлекс Вент ТПВ	0,0035	1000	0,17
Техноэласт ТКП	0,0042	1000	0,17

Произведем расчет приведённого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций 1.3:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{X}{0,052} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23},$$

$$4,34 = 0,55 + \frac{X}{0,052},$$

$$X = \delta = 0,197 \text{ м}$$

Утеплитель принимается толщиной 200 мм.

Проверяется выполнение условия 1.4:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,2}{0,052} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,46,$$

$$4,46(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт} > 4,34(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт}$$

Условие выполняется, следовательно, толщина утеплителя 200 мм.

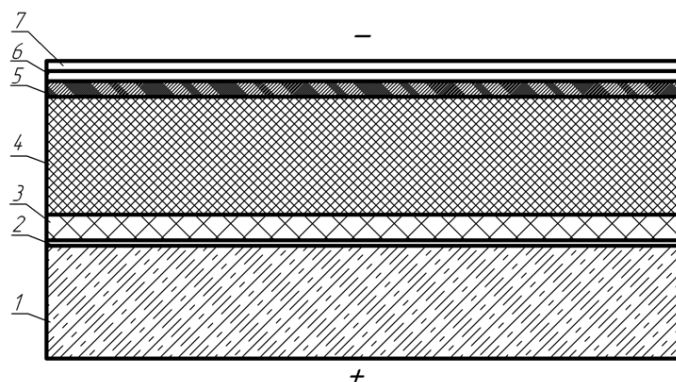


Рисунок 1.2 – Состав кровельного пирога

1.6 Инженерные коммуникации здания

Канализация: отвод сточных вод от дома предусматривается в хозяйственно-фекальный канализационный коллектор. Монтаж внутренней системы канализации выполняется из чугунных канализационных раструбных труб, а в сан.узлах и кухонных узлах- из поливинилхлоридных пластмассовых канализационных труб.

Исходя из СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий» проектируют водопровод для хозяйственно-питьевых нужд, противопожарных, поливочных, а также канализацию.

Холодное водоснабжение: водоснабжение предусматривается от городского водопровода. Ввод водопровода предусматривается из чугунных

напорных труб. Внутренняя водопроводная сеть – хозяйственно-питьевая, противопожарная по назначению, кольцевая и тупиковая по конструкции. Система монтируется из стальных водопроводных оцинкованных гладкообрезных лёгких труб.

Горячее водоснабжение: предусматривается от центрального теплового пункта. Внутренняя система горячего водоснабжения хозяйственно-питьевая с циркуляцией в магистралях и стойках. Система монтируется из стальных водопроводных оцинкованных гладкообрезных лёгких труб.

Чтобы предотвратить теплопотери, за отопительным прибором укладывают слой теплоизоляционного материала, который зависит от типа наружной стены, согласно СП 60.13330.2012.

Отопление: наружное теплоснабжение осуществляется от инженерных сетей микрорайона. Диаметры трубопроводов приняты на основании гидравлического и теплового расчёта и обеспечивают оптимальные параметры теплоносителя у потребителей. Трубопроводы отопления приняты из стальных электросварных труб.

Вентиляция: в помещениях жилого дома естественная вытяжка, с удалением воздуха через вентиляционные каналы из помещений кухонь, сан.узлов и ванных комнат. Приток осуществляется неорганизованным путём через форточки. В выставочном зале и центре продаж цифровой техники предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Вентиляция подполья осуществляется через продухи в наружных стенах.

Водосток: Для отвода воды с кровли необходимо оборудовать ее водоприемными воронками, которые соединяются с оцинкованными стояками, проходящими по коридорам и подъездам и сливаются после чего в канализацию.

Электроснабжение: осуществляется от существующей электросети двумя взаимно резервируемыми линиями. Тип светильников общего освещения помещений принят в соответствие с назначением помещения. К

установке приняты светильники с лампами накаливания. Проектом предусмотрено рабочее, эвакуационное и ремонтное освещение.

В жилых помещениях и кухнях принято боковое освещение через прямоугольные окна и остекленные двери балконов.

Габариты оконных проемов и помещений приняты с учетом требований действующей нормативной документации.

Крепление санитарных приборов и трубопроводов не осуществляется непосредственно к межквартирным стенам и перегородкам.

Все помещения квартир обеспечены нормативными значениями освещенности и инсоляции. Все жилые помещения здания обеспечены нормативным освещением и каждая квартира обеспечена инсоляцией не менее двух часов.

Тип светильников общего освещения помещений принят в соответствие с назначением помещения. К установке приняты светильники с лампами накаливания. Проектом предусмотрено рабочее, эвакуационное и ремонтное освещение.

Сеть освещения выполняется проводом в двойной изоляции в каналах стен, плит перекрытий. Во всех квартирах и подвале управление освещением принято индивидуальными выключателями.

Сети квартир выполнены трёхпроводными: фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный по всем розеткам.

Устройство связи и сигнализации: телефонизация и радиофикация выполнена согласно ранее разработанному плану телефонизации всех квартир. Также предусматривается абонентская сеть телевидения. Предусмотрена система домофонной связи. Система предусматривает кодовое открытие входной двери.

2 РАСЧЕТНО–КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе производится расчет сборного ленточного фундамента.

2.1 Исходные данные

Объект будет возводиться в городе Павловске, Воронежская область. Снеговой район 3. Здание двухсекционное с шести- и девятиэтажными секциями, фундамент состоит из ФЛ и ФБС. Глубина промерзания грунта 1,3 м. Грунтовые воды отсутствуют. Глубина заложения подошвы фундаменты принята конструктивно и равна 2,3 м.

2.2 Сбор нагрузок

Сечение I-I

Грузовая площадь составляет $1 \cdot 2,9 = 2,9 \text{ м}^2$.

Нормативные и расчётные нагрузки, действующие на 1 м длины фундамента от наружной стены, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки от наружной стены

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные от:			
Гравий защитный F100, $\delta=0,11 \text{ м}$ $0,102 \cdot 2,9 = 0,30$	0,30	1,2	0,36
Битум 3 слоя $0,182 \cdot 2,9 = 0,53$	0,53	1,2	0,64
Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – $\delta=40 \text{ мм}$ $1,33 \cdot 2,9 = 3,86$	3,86	1,2	4,63
Утепление из керамзитового гравия, $\delta=350 \text{ мм}$ $0,99 \cdot 2,9 = 2,87$	2,87	1,2	3,45
Пенополистирол ТУ 6-05-11-78-78, $\delta=160 \text{ мм}$ $0,152 \cdot 2,9 = 0,44$	0,44	1,2	0,53
Пароизоляция – рубероид «насухо» $0,05 \cdot 2,9 = 0,15$	0,15	1,32	0,20

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
Многopустотная железобетонная панель, $\delta=220$ мм $2,3 \cdot 2,9 = 6,67$	6,67	1,1	7,34
Итого:	14,82		17,15
От стены:			
От кирпичной кладки стены на высоту 9 этажей от отметки 0,000 до отметки +29,580 $0,64 \cdot 12 \cdot 29,58 = 227,17$	192,32	1,1	211,552
Итого от стены:	192,32		211,552
Постоянные от:			
Паркетного пола, $\delta=0,02$ м $0,9 \cdot 2,9 \cdot 9 = 19,58$	19,58	1,1	21,538
Цементного раствора, $\delta=20$ мм $1,8 \cdot 2,9 \cdot 9 = 23,49$	23,49	1,2	28,188
Пенобетонной звукоизоляционной плиты, $\delta=0,06$ м $0,35 \cdot 2,9 \cdot 9 = 9,14$	9,14	1,2	10,97
Многopустотной железобетонной плиты, $\delta=220$ мм $2,5 \cdot 2,9 \cdot 9 = 60,03$	60,03	1,1	66,033
Итого от 9-ти перекрытий:	144,86		164,964
Всего от постоянных нагрузок:			
Временная:			
Снеговая $1,8 \cdot 2,9 = 5,22$	5,22	1,4	7,31
От временной нагрузки на 9-ти междуэтажных перекрытиях с коэф. $\varphi_{п1} = 0,7$, $1,5 \cdot 0,7 \cdot 9 = 9,45$	9,45	1,3	12,285
Полная нагрузка:	336,67		413,26

Сечение 2-2

Грузовая площадь составляет $1 \cdot 6,15 = 6,15 \text{ м}^2$.

Нормативные и расчётные нагрузки, действующие на 1 м длины фундамента от внутренней стены, представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Нормативные и расчетные нагрузки от внутренней стены

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные от:			
Гравий защитный F100, $\delta=0,11$ м $0,102 \cdot 6,15 = 0,63$	0,63	1,2	0,756
Битум 3 слоя $0,182 \cdot 6,15 = 1,12$	1,12	1,2	1,344
Стяжка цементно-песчаная из раствора М100 – $\delta=40$ мм $0,04 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 9 = 6,48$	6,48	1,2	7,776
Утепление из керамзитового гравия, $\delta=350$ мм $0,99 \cdot 6,15 = 6,09$	6,09	1,2	7,308
Пенополистирол ТУ 6-05-11-78-78, $\delta=160$ мм $0,152 \cdot 6,15 = 0,94$	0,94	1,2	1,128
Пароизоляция – рубероид «насухо» $0,05 \cdot 6,15 = 0,31$	0,31	1,32	0,409
Пустотная ж/б панель, $\delta=220$ мм $0,22 \cdot 25 \cdot 1 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
Итого:	21,07		24,771
От стены:			
От кирпичной кладки стены на высоту 9 этажей от отметки 0,000 до отметки +29,580 $0,38 \cdot 18 \cdot 29,58 = 200,33$	200,33	1,1	222,563
Итого от стены:	200,33		222,563
Постоянные от:			
Паркетного пола, $\delta=0,02$ м $0,75 \cdot 6,15 \cdot 9 = 41,51$	41,51	1,1	45,66
Цементного раствора, $\delta=20$ мм $0,9 \cdot 6,15 \cdot 9 = 49,82$	49,82	1,2	59,78
Пенобетонной звукоизоляционной плиты, $\delta=0,06$ м $0,35 \cdot 6,15 \cdot 9 = 19,37$	19,37	1,2	23,24
Многopустотной железобетонной плиты, $\delta=220$ мм $0,22 \cdot 25 \cdot 9 = 49,5$	49,5	1,1	54,45
Итого от 9-ти перекрытий:	160,2		183,13

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
Всего от постоянных нагрузок:	381,6		430,464
Временная:			
Снеговая $1,8 \cdot 6,15 = 11,07$	11,07	1,4	15,5
От временной нагрузки на 9-ти междуэтажных перекрытиях с коэф. $\varphi_{п1} = 0,7$, $1,5 \cdot 0,7 \cdot 9 = 9,45$	9,45	1,3	12,285
Всего от временной нагрузки:	20,52		27,785
Полная нагрузка:	402,12		459,062

2.3 Определение размеров подошвы фундамента

Сечение I-I

Ориентировочно ширина подошвы фундамента определяется по формуле 2.1:

$$b = \frac{f_n}{R_0 - \gamma_m \cdot d}, \quad (2.1)$$

где f_n – нормативная нагрузка на 1 погонный метр фундамента, принимаемая по таблице 2.1, кН/м;

d – глубина заложения подошвы фундамента, м;

γ_m – средний удельный вес материала фундамента и грунта на его ступенях ($\gamma_m = 20$ кН/м³);

R_0 – расчетное сопротивление грунта под подошвой фундамента, кПа.

$$b_1 = \frac{337}{250 - 20 \cdot 2,3} = 1,65 \text{ м}$$

Определим расчетное сопротивление грунта при ширине подошвы фундамента, равной 1,65 м, по формуле 2.2:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_n + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_n' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_n' + M_c \cdot c_n \right] \quad (2.2)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условия работы;

$\gamma_{c1} = 1,2$ – для суглинков;

γ_{c2} – для суглинков и сооружения с отношением длины к высоте

$$\frac{L}{H} = \frac{22,63}{20,9} = 1,08;$$

k – коэффициент принимаемый равным $k=1,1$;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты принимаемые для суглинков в зависимости от угла внутреннего трения $\varphi_n = 18,4$, тогда $M_\gamma = 0,45$, $M_q = 2,81$, $M_c = 5,39$;

k_z – коэффициент принимаемый равным $k_z = 1$ при $b < 10$ м;

γ_n' – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, $\gamma_n' = \gamma_2 = 17,8 \text{ кН/м}^3$;

γ_n – тоже, залегающий выше подошвы:

$$\gamma_n = \frac{\gamma_n' \cdot h_2 + \gamma_n \cdot h_3}{h_2 + h_3} = \frac{17,8 \cdot 3,6 + 17,3 \cdot 9,2}{3,6 + 9,2} = 17,44 \text{ кН/м}^3;$$

c_n – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $c_n = 17,1$;

d_b – глубина подвала, $d_b = 2,7$ м.

Расчетное сопротивление R под подошвой фундамента рассчитаем по формуле 2.2:

– при $b=b_1=1,65$ м

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,08}{1,1} [0,45 \cdot 1 \cdot 1,65 \cdot 17,44 + 2,81 \cdot 17,8 + (2,81 - 1) \cdot 2,7 \cdot 17,8 + 5,39 \cdot 17,1] = 285 \text{ кПа},$$

$$b_2 = \frac{337}{285 - 20 \cdot 2,3} = 1,41 \text{ м},$$

$$b_1 - b_2 = 1,65 - 1,41 = 0,24 > 0,05 \text{ м}$$

– при $b_2=1,41$ м

$$R = 1,18 \cdot (7,85 \cdot 1,41 + 229,18) = 284 \text{ кПа},$$

$$b_3 = \frac{337}{284 - 20 \cdot 2,3} = 1,42 \text{ м},$$

$$b_3 - b_2 = 1,43 - 1,42 = 0,01 < 0,05 \text{ м}$$

Условие выполняется:

$$b = \frac{b_3 + b_4}{2} = \frac{1,43 + 1,42}{2} = 1,41 \text{ м}$$

Принимаем $b = 1,6 \text{ м}$.

Сечение 2-2

Ориентировочная ширина подошвы определяется по формуле 2.1:

$$b_1 = \frac{402}{250 - 20 \cdot 2,3} = 1,97 \text{ м}$$

Расчетное сопротивление грунта при ширине подошвы $1,97 \text{ м}$ фундамента определяется по формуле 2.2:

Расчетное сопротивление R под подошвой фундамента рассчитаем по формуле 2.2:

– при $b = b_1 = 1,97 \text{ м}$

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,08}{1,1} \left[1,45 \cdot 1 \cdot 1,97 \cdot 17,44 + 2,81 \cdot 17,8 + (2,81 - 1) \cdot 2,7 \cdot 17,8 + 5,39 \cdot 17,1 \right] = 289 \text{ кПа},$$

$$b_2 = \frac{402}{289 - 20 \cdot 2,3} = 1,65 \text{ м},$$

$$b_1 - b_2 = 1,97 - 1,65 = 0,32 > 0,05 \text{ м}$$

– при $b_2 = 1,65 \text{ м}$

$$R = 1,18 \cdot (7,85 \cdot 1,65 + 229,18) = 286 \text{ кПа},$$

$$b_3 = \frac{402}{286 - 20 \cdot 2,3} = 1,68 \text{ м},$$

$$b_3 - b_2 = 1,68 - 1,65 = 0,03 < 0,05 \text{ м}$$

Условие выполняется:

$$b = \frac{b_3 + b_4}{2} = \frac{1,68 + 1,65}{2} = 1,67 \text{ м}$$

Принимаем $b=2,0$ м.

2.4 Конструирование ленточного фундамента

Принимается сборный железобетонный фундамент, состоящий из фундаментной плиты, и четырех рядов стеновых блоков. Для сечения 1-1 подобраны фундаментные плиты ФЛ 16.24 и стеновые блоки ФБС 6.24, а для сечения 2-2 плиты ФЛ 20.24 и блоки ФБС 4.24.

Конструирование фундамента первого типа (сечение 1-1)

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента шириной $b_f=1,6$ м будет равно:

$$R = 1,18 \cdot (7,85 \cdot 1,6 + 229,18) = 285 \text{ кПа}$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от собственного веса составляет:

$$q_f = \sum \frac{G_{fi}}{l_i} + 4 \sum \frac{G_f}{l} = \frac{21,5}{2,4} + 4 \frac{10,4}{2,4} = 26,29 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1м фундамента от веса грунта, лежащего на фундаментной плите:

$$q_q = \frac{V_q \cdot \gamma'_n}{l_f} = \frac{1,15 \cdot 17,8}{1,0} = 20,47 \frac{\text{кН}}{\text{м}},$$

$$V_q = \frac{b_f - b}{2} \cdot d_b \cdot l_f = \frac{1,6 - 0,6}{2} \cdot 2,3 \cdot 1 = 1,15 \text{ м}^3$$

Среднее давление под подошвой фундамента составляет:

$$P = \frac{f_n + q_f + q_q}{b_f} = \frac{337 + 26,29 + 20,47}{1,6} = 240 \text{ кПа}$$

Так как при $b=1,6$ м, $P=240$ кПа.

Конструирование фундамента второго типа (сечение 2-2)

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента шириной $b_f = 2,0$ м будет равно:

$$R = 1,18 \cdot (7,85 \cdot 2,0 + 229,18) = 289 \text{ кПа}$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от собственного веса составляет:

$$q_f = \sum \frac{G_{fi}}{l_i} + \sum \frac{G_{f1}}{l_1} + 4 \sum \frac{G_{f2}}{l_2} = \frac{40,5}{2,4} + 4 \frac{9,8}{2,4} = 33,21 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1м фундамента от веса грунта, лежащего на фундаментной плите:

$$q_q = \frac{V_q \cdot \gamma'_n}{l_f} = \frac{1,84 \cdot 17,8}{1,0} = 32,75 \frac{\text{кН}}{\text{м}},$$

$$V_q = \frac{b_f - b}{2} \cdot d_b \cdot l_f = \frac{2,0 - 0,4}{2} \cdot 2,3 \cdot 1 = 1,84 \text{ м}^3$$

Среднее давление под подошвой фундамента составляет:

$$P = \frac{f_n + q_f + q_q}{b_f} = \frac{402 + 33,21 + 32,75}{2,0} = 234 \text{ кПа}$$

Так как при $b=2,0$ м, $P=234$ кПа.

2.5 Расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования

Грунты оснований:

1-й слой – почва, $h_1=0,9$ м;

2-й слой – суглинок, $h_2=3,6$ м, $\gamma_2=17,8$ кН/м³, $E_2=13,1$ МПа;

3-й слой – глина пылеватая, $h_3=9,2$ м, $\gamma_3=17,3$ кН/м³, $E_3=12,8$ МПа;

ширина подошвы фундамента первого типа: $b_f=1,6$ м;

ширина подошвы фундамента второго типа: $b_f=2,0$ м;

глубина заложения подошвы фундамента: $d=2,3$ м;

среднее давление под подошвой фундамента первого типа: 240 кПа;

среднее давление под подошвой фундамента второго типа: 234 кПа.

2.5.1 Напряжение от веса грунта

– на уровне подошвы фундамента:

$$G_{zq,0} = \gamma_2 \cdot d = 17,8 \cdot 2,3 = 40,94 \text{ кПа}$$

– на уровне подошвы второго слоя:

$$G_{zq,2} = \gamma_2 (h_1 + h_2) = 17,8(0,9 + 3,6) = 80,1 \text{ кПа}$$

– на уровне верха третьего слоя:

$$G'_{zq,3} = G_{zq,2} = 80,1 \text{ кПа}$$

– на уровне подошвы третьего слоя:

$$G_{zq,3} = G'_{zq,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 80,1 + 17,3 \cdot 9,2 = 239,26 \text{ кПа}$$

2.5.2 Принимаем толщину элементарного слоя

– для первого типа фундамента: $h_i = 0,4 \cdot b_f = 0,4 \cdot 1,6 = 0,64 \text{ м}$

– для второго типа фундамента: $h_i = 0,4 \cdot b_f = 0,4 \cdot 2,0 = 0,8 \text{ м}$

2.5.3 Дополнительное давление под подошвой фундамента

– для первого типа фундамента: $P_0 = P - G_{zq,0} = 240 - 40,94 = 199,06 \text{ кПа}$

– для второго типа фундамента: $P_0 = P - G_{zq,0} = 234 - 40,94 = 193,06 \text{ кПа}$

Расчет осадки фундамента приведен в табл. 2.3 и 2.4.

Таблица 2.3 – Расчет осадки сборного фундамента первого типа (сечение 1-1)

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя Z	$\zeta = \frac{2Z}{b}$	α	Давление на слой $\alpha \cdot p_0$, кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot \square_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	1	199,06		$19,5 \cdot 10^3$	
0,64	0,64	0,8	0,871	173,4	186,2		4,89
0,64	1,28	1,42	0,693	137,9	155,7		4,09
0,64	1,92	2,4	0,477	95,0	116,5		3,06

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
0,28	2,2	3,03	0,394	78,4	86,7	19,5·10 ³	1,00
0,36	2,56	3,2	0,374	74,4	76,4	27·10 ³	0,81
0,64	3,2	4	0,306	60,9	67,7		1,28
0,64	3,84	4,8	0,258	51,4	56,2		1,07
0,64	4,48	5,6	0,223	44,4	47,9		0,91
0,64	5,12	6,4	0,196	39,0	41,7		0,79
0,64	5,76	7,2	0,175	34,8	36,9		0,70
0,64	6,4	8	0,158	31,5	33,2		0,63
0,64	7,04	8,8	0,143	28,5	30		0,57
0,64	7,68	9,6	0,132	26,3	27,4		

$$\sum S_i = 20,32 \cdot 10^3 \text{ мм} = 20,32 \text{ м},$$

$$S = \sum S_i < S_u = 100 \text{ мм}$$

Таблица 2.4 – Расчет осадки сборного фундамента второго типа (сечение 2-2)

Толщина слоя, м	Расстояние от подшвы до слоя Z	$\zeta = \frac{2Z}{b}$	α	Давление на слой $\alpha \cdot p_0$, кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , кПа	Осадка элементарного слоя, мм S_i $= \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot \square_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	1	193,06		19,5·10 ³	
0,8	0,8	0,8	0,871	168,2	180,6		5,93
0,8	1,6	1,6	0,642	123,9	146,1		4,80
0,6	2,2	2,4	0,514	99,2	111,6		2,75
0,2	2,4	2,43	0,477	92,01	95,6	27·10 ³	0,57
0,8	3,2	3,2	0,374	72,2	82,1		1,95
0,8	4	4	0,306	59,1	65,7		1,56
0,8	4,8	4,8	0,258	49,8	54,5		1,29
0,8	5,6	5,6	0,223	43,1	46,5		1,1

0,8	6,4	6,4	0,196	38,9	41		0,97
-----	-----	-----	-------	------	----	--	------

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8
0,8	7,2	7,2	0,175	33,8	36,4	$27 \cdot 10^3$	0,86
0,8	8	8	0,158	30,5	32,2		0,76

$$\sum S_i = 22,54 \cdot 10^3 \text{ м} = 22,54 \text{ мм},$$

$$S = \sum S_i < S_u = 100 \text{ мм}$$

Расчетные схемы осадок ленточного фундамента первого и второго типа представлены на рисунках 2.1 и 2.2 соответственно.

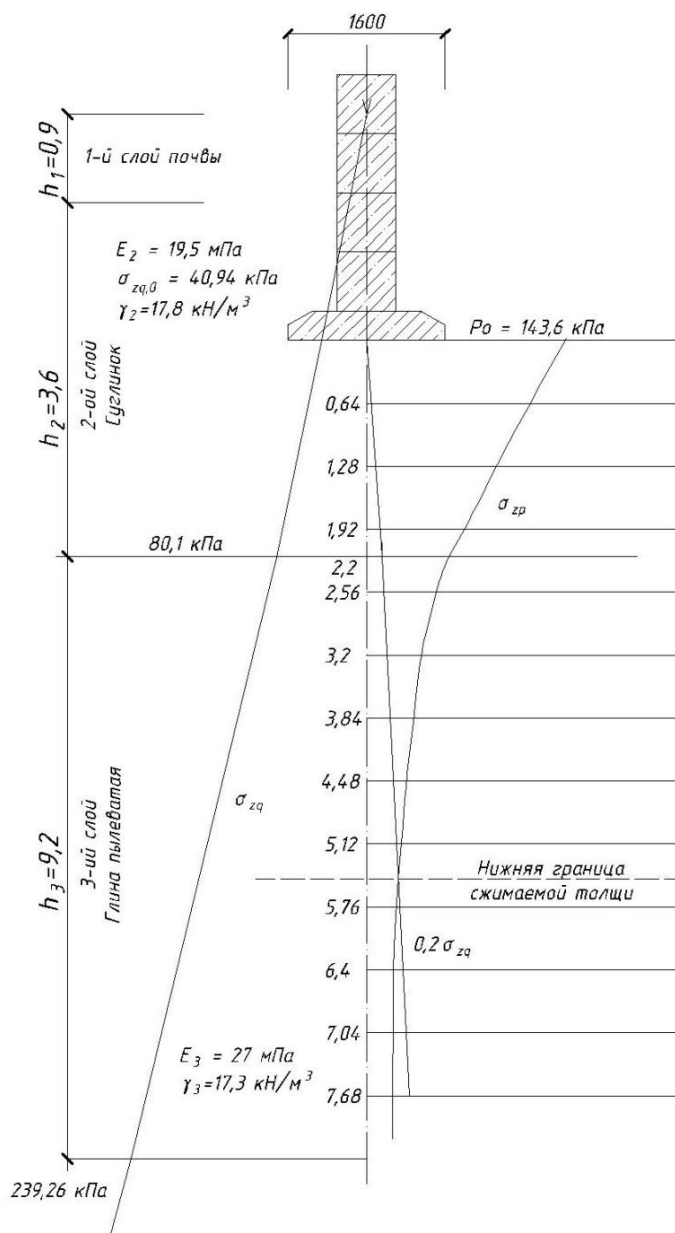


Рисунок 2.1 – Расчетная схема осадки ленточного фундамента первого типа

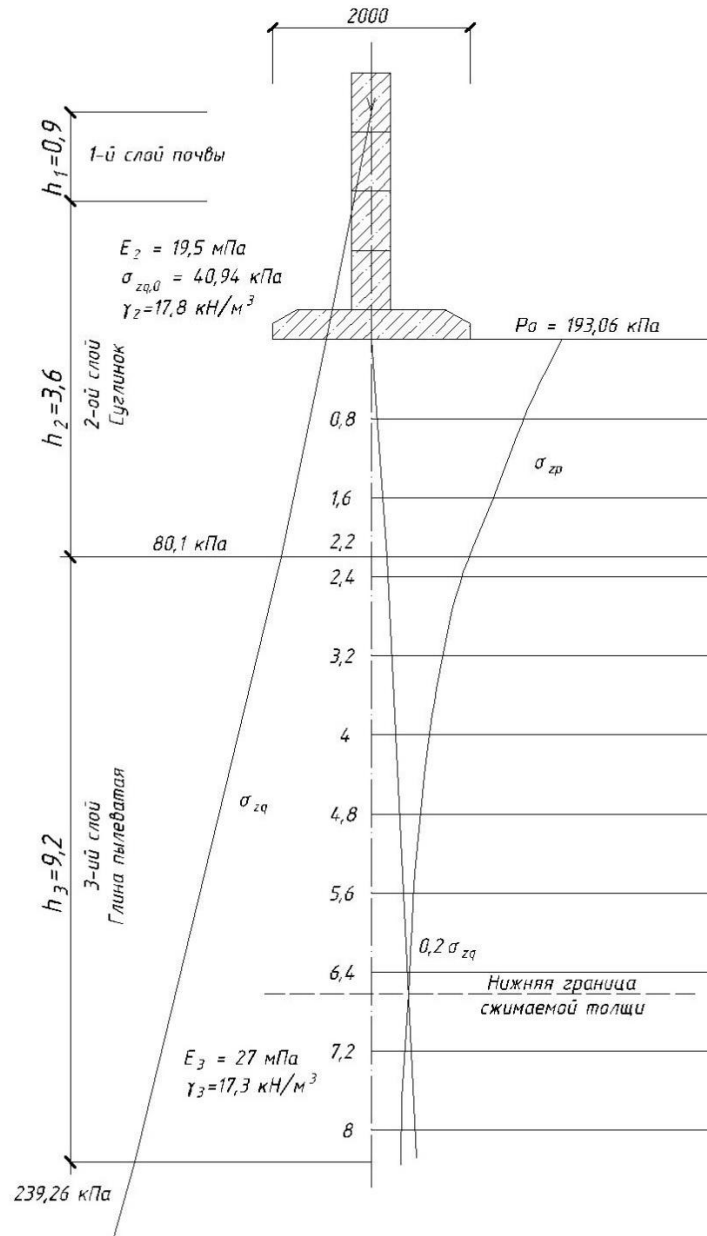


Рисунок 2.2 – Расчетная схема осадки ленточного фундамента второго типа

2.6 Расчет площади сечения арматуры

Сечение I-I

Изгибающий момент в консоли у грани стены от расчетных нагрузок $N = 413$ кН/м:

$$M = 0,5 \cdot p_{cp} \cdot C^2 = 0,5 \cdot 258,13 \cdot 0,5^2 = 32,27 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$p_{cp} = \frac{N}{l \cdot b} = \frac{413}{1 \cdot 1,6} = 258,13 \text{ кН/м}^2,$$

где C – длина консоли фундаментной плиты.

Минимальная рабочая высота фундаментного блока:

$$h_0 = h - a = 30 - 4 = 26 \text{ см}$$

где h – высота фундаментной плиты;

a – толщина защитного слоя.

Полученное сечение проверяем по максимальному расчетному моменту:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{32,27 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1600 \cdot 260^2} = 0,021,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,021} = 0,021$$

Граничная высота сжатой зоны бетона рассчитывается как:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,53$$

Условие $\xi < \xi_R$ удовлетворяется, принятая высота сечения достаточна.

Вычисляем площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \xi}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 1600 \cdot 260 \cdot 0,021}{355} = 356,8 \text{ мм}^2$$

Принято 5 стержней диаметром 10 мм с $A_s = 393 \text{ мм}^2$ и шагом стержней 200 мм.

Сечение 2-2

Изгибающий момент в консоли у грани стены от расчетных нагрузок $N = 459 \text{ кН/м}$:

$$M = 0,5 \cdot p_{zp} \cdot C^2 = 0,5 \cdot 229,5 \cdot 0,8^2 = 73,44 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$p_{zp} = \frac{N}{l \cdot b} = \frac{459}{1 \cdot 2,0} = 229,5 \text{ кН/м}^2$$

где C – длина консоли фундаментной плиты.

Минимальная рабочая высота фундаментного блока:

$$h_0 = h - a = 30 - 4 = 26 \text{ см}$$

где h – высота фундаментной плиты;

a – толщина защитного слоя.

Полученное сечение проверяем по максимальному расчетному моменту:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{73,44 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 2000 \cdot 260^2} = 0,037,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,037} = 0,037$$

Граничная высота сжатой зоны бетона рассчитывается как:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,53$$

Условие $\xi < \xi_R$ удовлетворяется, принятая высота сечения достаточна.

Вычисляем площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \xi}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 2000 \cdot 260 \cdot 0,037}{355} = 785 \text{ мм}^2$$

Принято 7 стержней диаметром 12 мм с $A_s = 792 \text{ мм}^2$ и шагом стержней 140 мм.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта на устройство кирпичной кладки типового этажа девятиэтажной секции жилого двухсекционного дома с шести- и девятиэтажными секциями.

Карта содержит инструкцию по выполнению технологического процесса с обязательным качеством, затрачивая различные ресурсы.

Технологическая карта выполнена согласно сводам правил, требованием по безопасности труда и обеспечение пожаробезопасности.

Секция представляет собой кирпичное бескаркасное здание с размерами в осях 22,63×20,9 м.

1. Объект будет возводиться в городе Павловске, Воронежская область;
2. Среднесуточная температура воздуха варьируется от минус 7,6 °С до плюс 27,8 °С.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

Перед тем, как начинать устройство кирпичной кладки второго этажа следует убедиться, что завершены все предшествующие и подготовительные работы:

- строительная площадка должна быть полностью организована;
 - все работы нулевого цикла должны быть выполнены;
 - завершены геодезические работы;
 - доставлены материалы с необходимым запасом, чтобы избежать простоев.
- машины и механизмы должны быть полностью подготовлены к работе.

Список актов на скрытые работы, завершенных строительством к моменту начала кладки стен здания:

- 1) устройство сборного ленточного фундамента;

- 2) устройство перекрытий техподполья;
- 3) устройство кирпичных стен первого этажа;
- 4) устройство перекрытий над первым этажом.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Определяют объемы работ с помощью чертежей, а именно планов и разрезов. Результаты введены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и объемы работ на типовой этаж

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Кирпичная кладка наружных стен ($\delta=640$ мм)	м ³	96,38
Кирпичная кладка внутренних стен ($\delta=380$ мм)	м ³	68,04
Кирпичная кладка перегородок ($\delta=120$ мм)	м ²	76,9
Монтаж железобетонных перемычек	шт.	23
Монтаж лестничных маршей	шт.	2
Монтаж лестничных площадок	шт.	3

Для того чтобы определить потребность в материалах необходимо воспользоваться данными из таблицы 3.1. Нормы расхода материалов определяем с помощью ГЭСН. Результаты введены в таблицу Б.1 (Приложение Б).

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

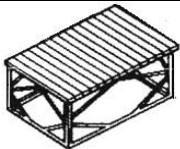
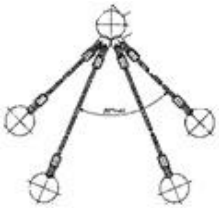
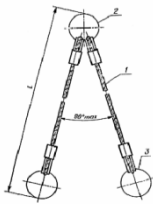
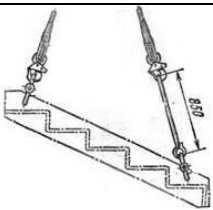
Взяв за основу таблицу 3.1, были подобраны нужные приспособления для монтажа отдельных элементов сооружения.

Для возведения кирпичной стены необходимо подобрать подмости и четырехветвевые стропы для подачи поддона с кирпичом и ящика с раствором.

Также необходимо подобрать четырехветвевые стропы для монтажа лестничных площадок, двухветвевые стропы для монтажа перемычек и четырехветвевые стропы с удлинительной тягой для монтажа лестничных маршей.

Результаты введены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Монтажные приспособления

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузо-подъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
Подмости	Кладка кирпича на высоте		0,5	—	—
Строп 4-х ветвевой 4СК-6,3	Монтаж лестничных площадок, подача ящика с раствором и подача поддона с кирпичами		6,3	50	—
Строп 2-х ветвевой 4СК-3,2	Монтаж перемычек		6,3	40	—
Строп 4-х ветвевой 4СК-3,2 с удлинительной тягой	Монтаж лестничных маршей		6,3	70	—
Строп СК1-3,2	Подача поддона с кирпичами		1	—	—

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Учитывая, что здание имеет повышенную этажность целесообразно принять башенный кран. Производить подбор крана следует, опираясь на следующие формулы:

Высоту подъема крюка рассчитаем по формуле 3.1:

$$H_{mp} = h_0 + h_z + h_{\text{з}} + h_{cm}, \quad (3.1)$$

$$H_{mp} = 33 + 2 + 0,22 + 3,4 = 38,62 \text{ м}$$

Длину стрелы рассчитаем по формуле 3.2:

$$L_{mp} = \sqrt[4]{b} \cdot b + c, \quad (3.2)$$

$$L_{mp} = \sqrt[4]{2} \cdot 2,3 + 17,3 = 22,6 \text{ м}$$

Требуемую грузоподъемность крана рассчитаем по формуле 3.3:

$$Q_{mp} = Q_z + Q_{np}, \quad (3.3)$$

$$Q_{mp} = 3,4 + 0,05 = 3,45 \text{ т}$$

Грузоподъемность с запасом 20%: $Q_{расч} = 4,14 \text{ т}$.

Требуемая грузоподъемность крана характеризуется грузовым моментом 3.4:

$$M_{\max} = Q_{расч} \cdot L_{mp}, \quad (3.4)$$

$$M_{\max} = 4,14 \cdot 22,6 = 93,56 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Для безопасной работы крана необходимо, чтобы соблюдалось условие 3.5:

$$\sqrt[4]{2} \cdot b \geq R_n + 0,75, \quad (3.5)$$

$$\sqrt[4]{2} \cdot 2,3 > 3,8 + 0,75,$$

$$5,3 > 4,55 .$$

По итогу выбираем башенный кран КБ-403, параметры которого полностью соответствуют требованиям.

Характеристики крана введены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3– Технические характеристики башенного крана КБ-403

Наименование конструкции	Масса конструкции Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Длина стрелы L _{к.баш.} , м		Максимальный грузовой момент M _{max} , т·м	Грузоподъемность Q, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Наиболее тяжелый и дальний элемент – Плита перекрытия	3,4	–	54,7	5,6	30	120	3	8

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

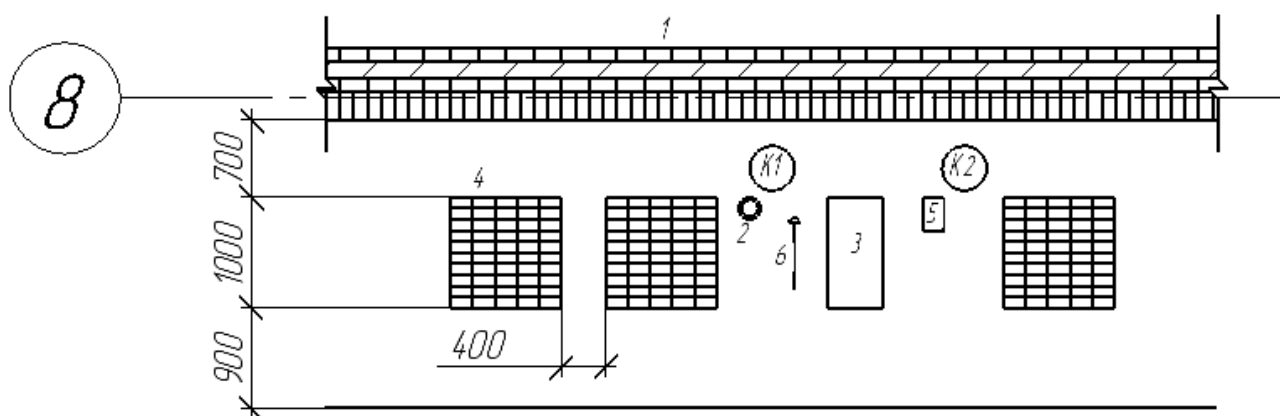
Устройство кирпичной кладки состоит из перечисленных далее операций. В первую очередь необходимо установить порядовки и натянуть причальный шнур. Далее необходимо устроить растворную постель, подать и разравнивать раствор. Укладывать кирпич необходимо с учетом швов, которые принимаются конструктивно. После выполнения определенного количества кладки необходимо произвести оценку качества проведенной работы. Это делается для того, чтобы кладка была правильной и ровной.

Без порядовок вести кладку невозможно, поэтому именно с их установки следует начинать. Порядовки бывают двух видов: промежуточными и угловыми. Их устанавливают с шагом в 10 м. Выравнивание делают по отвесу, но можно и с помощью нивелира. После процесса выравнивания между порядовками необходимо натянуть причальный шнур. Для того, чтобы причалка не провисала каждые 5 м под нее укладывают промежуточные маяки. Для кладки необходим направляющий элемент. Таким элементом является причалка. Для кладки наружной версты причалку необходимо установить на каждый ряд. А для внутренней – каждые 3 или 4 ряда.

Укладывают кирпич тычковым рядом с наружной версты. При сухом и жарком климате перед началом кладки кирпич необходимо поливать водой. Это делается для того, чтобы кирпич не впитывал воду из раствора. Армируется кладка сеткой 50×50×4 каждые 5 рядов по вертикали. Для того, чтобы были ориентиры, по которым определяется расположение арматуры, сетку необходимо размещать с выступами примерно на 3 мм.

Работы по кладке следует производить звеном «двойка», состоящая, как можно определить по названию, из двух каменщиков. Разряды у каменщиков 5 и 3. Каменщик, обладающий более высоким разрядом, выполняет более ответственную работу: заводит углы, устанавливает причальный шнур, производит кладку наружной части стены. А каменщик с разрядов ниже действует больше в роли помощника. Он укладывает раствор, подает и раскладывает кирпич и выполняет работы подобные этим.

Организация рабочего места каменщика



Условные обозначения:

- 1 – выкладываемая стена; 2 – ведро для раствора;
3 – ящик для раствора; 4 – поддон с кирпичом;
5 – ящик для инструментов; 6 – растворная лопата;
К1, К2 – каменщики.*

Рисунок 3.1 – Организация рабочего места каменщика

Начинать следует с разделения на зоны. Их обычно три. Рабочая зона с шириной минимум 0,7 м является первой и размещается от стены до материалов, по ней передвигается сам каменщик. Второй зоной считается

зона материалов, которая обычно имеет ширину 1 м. В данной зоне размещают все необходимые материалы: ящик с раствором, поддон с кирпичом и так далее. Третья зона с шириной минимум 0,9 м необходима для прохода рабочих, которые не связаны с кладкой. Также по этой зоне могут перемещать материалы.

Для бесперебойной работы каменщиков подачу кирпича следует производить до начала смены и подавать еще, если запаса остается на тридцать минут. При этом запаса кирпича должно хватить минимум на 3 часа. Раствор подают так же до начала работ и повторяют подачу в течение смены, когда это необходимо.

Так как высота этажа составляет 3,3 м, кладка будет вестись с подмостей, поэтому необходимо разбить её на три яруса. Для перехода с одного на следующий ярус необходимо прекратить работы и произвести установку либо перестановку подмостей.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Производить приемку кирпичной кладки необходимо до отделочных работ. Также в кирпичной кладке есть скрытые работы, их необходимо принимать в процессе производства.

Все перечисленные далее в таблице процессы приняты на основе СП70.13330.2012.

Требование к качеству и приемке работ внесено в таблицу Б.2 (Приложение Б).

Приемка осуществляется начальником участка, инспектором технического надзора и авторского надзора. Текущий контроль могут вести начальник ПТО, инженер ПТО, главный инженер, представитель проектной организации и непосредственно сам заказчик.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

С помощью данных из таблиц 3.1 и Б.1 (Приложение Б) определяется необходимое количество транспорта и механизмов.

Результаты введены в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
2	3	4	5	6
Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Погрузочно-разгрузочные работы, транспортировка кирпича
Кран башенный	КБ-403	шт.	1	Подъем и перемещение конструкций
Панелевоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевозка лестничных маршей и площадок
Балковоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевозка перемычек

Количество приспособлений, инструментов и инвентаря необходимое для устройства кирпичной кладки определяется на основе нормокомплекта. Результаты введены в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Подмости	ГОСТ 28012-89	шт.	81	Обеспечение работы на высоте более 1,2 м
Уровень строительный	Kapro Genesis 400	шт.	2	Проверка ровности поверхности
Растворная лопата	ГОСТ 19596	шт.	4	Расстилание и подача раствора
Оцинкованное ведро	ГОСТ 20558-82, 12 л	шт.	4	Перенос раствора
Угольник	Matrix 300	шт.	4	Проверка прямоугольности углов
Каска защитная	Исток КАС-001-ОР	шт.	8	Обеспечение защиты рабочих
Перчатки	Энкор 63206 1/10	шт.	8	Обеспечение защиты рабочих
Причальный шнур	3DDS15TM 945	шт.	4	Проверка горизонтальности рядов кладки
Рулетка	Systec 5	шт.	4	Проведение измерений

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5
Кельма строительная	Sparta 160	шт.	4	Разравнивание раствора, подрезка швов
Отвес строительный, цилиндрический	Archimedes 100	шт.	2	Проверка вертикальности поверхности
Молоток-кирочка	Matrix Mini 385	шт.	4	Рубка кирпича
Нивелир оптический	Bosch GOL 26 D	шт.	1	Определение разности высот и отметок
Штатив для нивелира	Bosch BT 160	шт.	1	Установка нивелира
Ящик для раствора металлический	ZITREK TP	шт.	4	Перенос раствора
Ящик для инструментов	Inforce 06-20-02	шт.	4	Хранение инструментов
Страховочный пояс	PetziSimba	шт.	4	Безопасность рабочих на высоте
4-х ветевой строп	4СК-6,3 ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка кирпича в поддонах
2-х ветевой строп	2СК-3,2 ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка перемычек

Потребное количество необходимых материалов, конструкций и полуфабрикатов определяется на основе таблицы Б.1 (Приложение Б). Результаты введены в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
Керамический кирпич КР-р-пу 250×120×88/1НФ/150/1,8/50	ГОСТ 530-2012	шт.	46872
Сетка кладочная 50×50×4	ГОСТ 23279-85	м ²	152,93
Пенополистирол	ГОСТ 15588-2014	м ²	150,64
Железобетонные перемычки	ГОСТ 948-2016	шт.	23
Лестничные марши	ГОСТ 9818-85	шт.	2
Лестничные площадки	ГОСТ 9818-85	шт.	3
Раствор цементно-песчаный М150	ГОСТ 28013-98	м ³	36,74

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

Каменные работы ведутся согласно требованиям СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда".

Для обеспечения безопасности необходимо соблюдать следующие правила:

- всех работников необходимо ознакомить с инструкциями по технике безопасности и охране труда;
- каждые 5 лет необходимо пересматривать инструкции;
- работников необходимо обеспечить следующим комплектом снаряжений и специальной одежды: обувь, с нескользящей подошвой, система страховки, перчатки, защитная каска и жилет с отсвечивающими элементами;
- кладку следует выполнять с перекрытий между этажами, либо с лесов или подмостей;
- при сильном ветре, густом тумане, грозе, снегопаде и других климатических условиях, при которых слабая видимость запрещается начинать вести кладку;
- если обнаружены дефекты, то необходимо прекратить работу и уведомить о проблеме вышестоящее лицо;
- при работе крана каменщикам необходимо находиться за опасной зоной;
- при завершении работ, необходимо очистить рабочие места от отходов и мусора, а также убрать инвентарь в специально отведенное для этого место.

Ответственным за соблюдение правил по охране труда является инженер по охране труда.

3.5.2 Пожарная безопасность

Для того чтобы обеспечить безопасность от возникновения пожара при производстве каменных работ необходимо соблюдение следующих правил:

- всех работников нужно ознакомить с техникой ПБ;
- планировка участка строительства должно быть с соблюдением всех требований по ПБ;
- оборудовать площадку такими средствами для тушения пожара как: пожарные щиты, гидранты и так далее;
- должно соблюдаться расстояние минимум 2 метра между временными сооружениями для предотвращения перехода пламени с одного здания на другой;
- курить разрешается в отведенных безопасных местах в радиусе >50 м;
- к каждому сооружению должен обеспечиваться проезд.

При пожаре, в первую очередь, нужно вызвать пожарников и начать тушить пламя собственными силами подручными средствами тушения. Если уровень пожара будет угрожать жизни трудящихся, то следует провести эвакуацию в кратчайшие сроки и отдалиться от объекта.

3.5.3 Экологическая безопасность

Работы производятся на основании Федерального закона «Об охране окружающей среды».

- на месте стройки должны быть мусорными контейнеры и урны;
- для обслуживания автотранспорта должна быть специальная отдельная площадка;
- колеса, выезжающих машин необходимо мыть при выезде из территории забора стройки;
- отходы и мусор должны вовремя вывозиться из участка для того, чтобы не было загромождения площадки;
- после окончания строительства следует провести рекультивацию.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Расчеты нужны для того, чтобы вычислить трудоемкость, а после итоги заносятся в таблицу. При разработке используются данные из таблиц предыдущих пунктов, а также сборники ЕНиР и ГЭСН.

Трудоемкость работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ЕНиР, деленное на продолжительность часов смены. Трудоемкость рассчитываем по формуле 3.6:

$$Tp = \frac{V \cdot H_{ep}}{8} \quad (3.6)$$

Вычисленные данные вводятся в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
1	2	3	4	5	6	7	8
Кладка наружных стен ($\delta=640$ мм)	ЕЗ-3	1 м ³	96,38	3,2	–	38,6	–
Кладка внутренних стен ($\delta=380$ мм)	ЕЗ-3	1 м ³	68,04	3,0	–	25,5	–
Кладка перегородок ($\delta=120$ мм)	ЕЗ-12	1 м ²	76,9	0,66	–	6,34	–
Монтаж железобетонных перемычек	ЕЗ-16	шт.	23	0,66	0,22	1,9	0,63
Монтаж лестничных маршей и площадок	Е4-1-10	шт.	5	2,2	0,55	1,38	0,34
Установка и перестановка подмостей	ЕЗ-20	10 м ³	17,4	1,14	0,38	2,48	0,83
Подача керамического кирпича	Е1-7	1000 шт.	46,87	0,72	0,36	4,22	2,11
Подача раствора	Е1-7	1 м ³	36,74	0,54	0,27	2,48	1,24

3.6.2 График производства работ

График разрабатывается на каменную кладку типового этажа жилого здания.

Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены.

Определяем продолжительность выполнения работ по формуле 3.7:

$$П = Тр / (n \cdot k) \quad (3.7)$$

Результаты представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8–График производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоем- кость на ед. изм., чел.-час/ маш.-час	Трудоем- кость на этаж, чел.-см/ маш.-см	Состав бригады	Число смен	Продол- житель- ность работ, дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
Кладка наружных стен ($\delta=640$ мм)	м ³	96,38	3,2	38,6	Каменщик 5р.-5 Каменщик 3р.-5	1	4
Кладка внутренних стен ($\delta=380$ мм)	м ³	68,04	3,0	25,5	Каменщик 5р.-5 Каменщик 3р.-5	1	3
Кладка перегородок ($\delta=120$ мм)	м ²	76,9	0,66	6,34	Каменщик 5р.-3 Каменщик 3р.-3	1	1
Монтаж перемычек	шт.	23	0,66/0,22	1,9/0,63	Монтажник 4р.-1 Монтажник 3р.-1 Машинист 6р.-1	1	1
Монтаж лестничных маршей и площадок	шт.	5	2,2/0,55	1,38/0,34	Монтажник 4р.-1 Монтажник 3р.-1 Машинист 6р.-1	1	1
Установка и перестановка подмостей	10 м ³	17,4	1,14/0,38	2,48/0,83	Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1 Машинист 4р.-1	1	2
Подача керамического кирпича	1000 шт.	46,87	0,72/0,36	4,22/2,11	Такелажник 2р.-2 Машинист 5р.-1	1	2
Подача раствора	м ³	36,74	0,54/0,27	2,48/1,24	Такелажник 2р.-2 Машинист 5р.-1	1	2

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Данные взяты с таблицы 3.9 с учетом технологических решений. Перечень показателей: сумма затрат труда рабочих – 82,9 чел.-см; протяженность работ – 8 дн.; рабочие работают в одну смену; выработка одного каменщика – 2,47 м³/чел.-см; количество затрат труда на 1 м³, т.е. число инверсионное выработке – 0,41 чел.-см/м³.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Характеристики условий строительства

Основываясь на общих положениях нормативного документа СП 48.13330.2011 «Организация строительства» мы имеем представление об организации строительства, как о системе строительного производства.

Строительство зданий и сооружений выполняется при наличии разрешения на строительство, полученного в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Перечни зданий и сооружений, для строительства которых разрешение на строительство не требуется, устанавливаются законодательством о градостроительной деятельности.

Действия участников строительства, работы, выполняемые в процессе строительства, их результаты, в том числе завершённые строительством здания и сооружения, должны удовлетворять требованиям действующего законодательства, проектной и рабочей документации, градостроительных планов земельных участков.

Проектируемое здание: Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями с общим объёмом строительства: 18211,3 м³. Размеры в осях А-Р/1-6: 44690×20900. Фундамент, сборный ленточный. Перекрытия и покрытия сборные железобетонные. Здание кирпичное, бескаркасное. Место строительства: Воронежская область, город Павловск.

4.2 Определение состава строительно-монтажных работ

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

Перечень строительно-монтажных работ, расположенных в технологической последовательности:

Подготовительный период

1. Подготовительные работы.

Нулевой цикл

2. Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером;
3. Разработка грунта в котловане экскаватором;
4. Зачистка дна котлована вручную;
5. Монтаж фундаментных плит;
6. Монтаж Фундаментных блоков;
7. Устройство гидроизоляции фундаментов;
8. Устройство бетонной подготовки пола подвала;
9. Кирпичная кладка перегородок подвала;
10. Монтаж плит перекрытия над подвалом;
11. Обратная засыпка с уплотнением грунта.

Надземная часть

12. Кирпичная кладка наружных стен;
13. Кирпичная кладка внутренних стен;
14. Монтаж плит перекрытия и покрытия, лестничных площадок и маршей;
15. Установка лестничных ограждений;
16. Кирпичная кладка перегородок;
17. Заполнение оконных проемов;
18. Заполнение дверных проемов;
19. Устройство пароизоляции кровли;
20. Устройство теплоизоляции кровли;
21. Устройство гидроизоляции кровли;
22. Устройство защитного слоя кровли из гравия.

Монтажные работы

23. Санитарно-технические работы;
24. Электромонтажные работы.

Отделочные работы

25. Подготовка под полы;
26. Оштукатуривание стен;

- 27. Окрашивание потолков;
- 28. Окрашивание стен;
- 29. Оклеивка обоев;
- 30. Покрытие пола линолеумом;
- 31. Покрытие пола плиткой.

Благоустройство

- 32. Разравнивание почвы граблями;
- 33. Засев газонов;
- 34. Устройство тротуаров и дорог и укатка их катком;
- 35. Работы по подготовке объекта к сдаче.

4.3 Выбор направлений строительных потоков

Принимаем потоки для следующих видов работ:

- кладку нужно вести по горизонтально-восходящему потоку;
- прокладку сетей водоснабжения, канализации и электричества нужно вести по вертикально-восходящему потоку;
- отделочные работы нужно вести по вертикально-нисходящему.

4.4 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Подсчет объемов представлен в таблице В.1 (Приложение В).

4.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» (Раздел 3 подраздел 1, глава 1, «Жилые здания», стр. 478). Продолжительность строительства составит $T=11,5$ месяцев.

4.6 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяем по ЕНиР и ФЕР. Формула для расчета трудоемкости 4.1:

$$T_p = H_{\text{ер}} \cdot V \quad (4.1)$$

Определение трудоемкости приводится в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обос н.	Норм.вр.		Объем работ	Трудоем.		Состав бригады
			чел- час	маш - час		чел- см	маш- см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нулевой цикл								
Подготовительные работы	-	-	-	-	-	80	-	Подсобные рабочие
Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	Е2-1-5	-	-	5,24	-	1	Машинист бр.-1
Разработка грунта в котловане экскаватором	100 м ³	Е2-1-11	-	-	23,5	-	2	Машинист бр.-1
Зачистка дна котлована вручную	100 м ²	Е2-1-60	6,5	-	7,8	6,33	-	Землекоп 3р-3
Монтаж фундаментных плит	1 эл.	Е4-1-1	0,63	0,21	131	10,3 1	2	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-2, Машинист бр.-1
Монтаж фундаментных блоков	1 эл.	Е4-1-1	0,42	0,15	327	18,3 9	4	Монтажник 5р.-2, 4р.-2, 3р.-2, Машинист бр.-1
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м ²	Е11-37	3,65	-	7,78	3,55	-	Гидроизолятор 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
Устройство бетонной подготовки пола подвала	100 м ³	Е19-38	7,5	-	6,05	5,67	-	Бетонщик 3р.-2, 2р.-2
Кирпичная кладка перегородок подвала	м ²	Е3-12	0,66	-	137,3	11,3	-	Каменщик 5р.-1, 3р.-1
Монтаж плит перекрытия над подвалом	1 эл.	Е4-1-7	0,88	0,22	73	8,03	2	Монтажник 4р.-1, 3р.-2, 2р.-1, Машинист бр.-1
Обратная засыпка с уплотнением грунта	100 м ³	Е2-1-34	2,3	-	30,25	8,7	1	Разнорабочий 3р.-9, Машинист бр.-1

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Надземная часть								
Кирпичная кладка наружных стен	м ³	Е3-8	3,2	-	1359,8	543,9	55	Каменщик 5р.-5, 3р.-5
Кирпичная кладка внутренних стен	м ³	Е3-3	3	-	969,1	363,4	37	Каменщик 5р.-5, 3р.-5
Кирпичная кладка перегородок	м ²	Е3-12	0,66	0,11	1123,6	92,7	16	Каменщик 5р.-3, 3р.-3
Монтаж плит перекрытия и покрытия, лестничных площадок и маршей	1 эл.	Е4-1-7	0,88	0,22	703	71,61	18	Монтажник 4р.-1, 3р.-2, 2р.-1, Машинист 6р.-1
Установка лестничных ограждений	1 м	Е4-1-11	0,37	-	87,6	4,1	-	Монтажник 4р.-1, 3р.-1
Заполнение оконных проемов	100 м ²	Е6-13	20	-	6,3	15,75	4	Плотник 4р.-2, 2р.-2, Машинист 5р.-1
Заполнение дверных проемов	100 м ²	Е6-13	22	-	7,05	19,39	5	Плотник 4р.-2, 2р.-2, Машинист 5р.-1
Устройство пароизоляции кровли	100 м ²	Е7-13	6,7	-	7,62	6,4	2	Кровельщик 4р.-2, 3р.-2
Устройство теплоизоляции кровли	100 м ²	Е7-14	4,6	-	7,62	4,4	2	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Устройство гидроизоляции кровли	100 м ²	Е-15	4,2	-	7,62	4	2	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Устройство защитного слоя кровли из гравия	100 м ²	Е7-4	2,3	-	7,62	2,2	1	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Монтажные работы								
Санитарно-технические работы	7 %	-	-	-	138,9	-	-	Монтажник 5р.-3, 3р.-3
Электромонтажные работы	5 %	-	-	-	99,2	-	-	Электромонтажник 4р.-3, 2р.-3

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отделочные работы								
Подготовка под полы	100 м ²	E19-45	18,5	-	28,19	65,19	-	Бетонщик 3р.-5, 2р.-5
Оштукатуривание стен	100 м ²	E8-2	6,6	-	213,1	175,8	-	Штукатур 4р.-6, 3р.-6
Окрашивание потолков	100 м ²	E8-1-15	1,5	-	43,5	8,16	-	Маляр 5р.-2
Окрашивание стен	100 м ²	E8-1-15	1,2	-	78,6	11,79	-	Маляр 5р.-3
Оклейка обоев	100 м ²	E8-1-28	3	-	101,3	37,98	-	Маляр 5р.-5
Покрытие пола линолеумом	м ²	E19-13	0,18	-	2819	64,43	-	Облицовщик синтетическим и материалами 4р.-4, 3р.-5
Покрытие пола плиткой	м ²	E19-19	0,68	-	1531	130,14	-	Плиточник 4р.-4, 3р.-5
Благоустройство								
Разравнивание почвы граблями	100 м ²	E18-7	4,93	-	14,53	8,95	-	Рабочий зел. стр. 2р.-3
Засев газонов	100 м ²	E18-7	1,29	-	14,53	2,34	-	Рабочий зел. стр. 2р.-2
Устройство тротуаров и дороги и укатка их катком	100 м ²	E18-7	8,26	1,24	25,7	26,53	4	Асфальтобетонщик 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2, 1р.-2
Работы по подготовке объекта к сдаче	-	-	-	-	-	50	-	Разнорабочий 3р.-5, 2р.-5

4.7 Выбор ведущих механизмов

Земляные работы предусмотрено выполнять бульдозером марки Д-259.

Монтаж конструкций надземной части здания осуществляется башенным краном КБ-403 с длиной стрелы 30 м.

После окончания монтажа коробки здания башенный кран убирается. Для выполнения последующих работ (установка окон, дверей, внутренняя отделка и т.д.) и подъема материалов на высоту устанавливается два подъемника ТП-9.

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Перечень необходимых машин и механизмов

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
1	2
Бульдозер Д-259	1
Экскаватор ЭО-3322	1
Кран башенный КБ-403	1
Подъемник ТП-9	2
Каток	1

4.8 Проектирование средств вертикального транспорта

Для возведения объекта используется башенный кран КБ-403, который был подобран по всем необходимым требованиям и параметрам в разделе 3 «Технология строительства».

График грузотехнических характеристик выбранного крана представлен на рисунке 4.1.

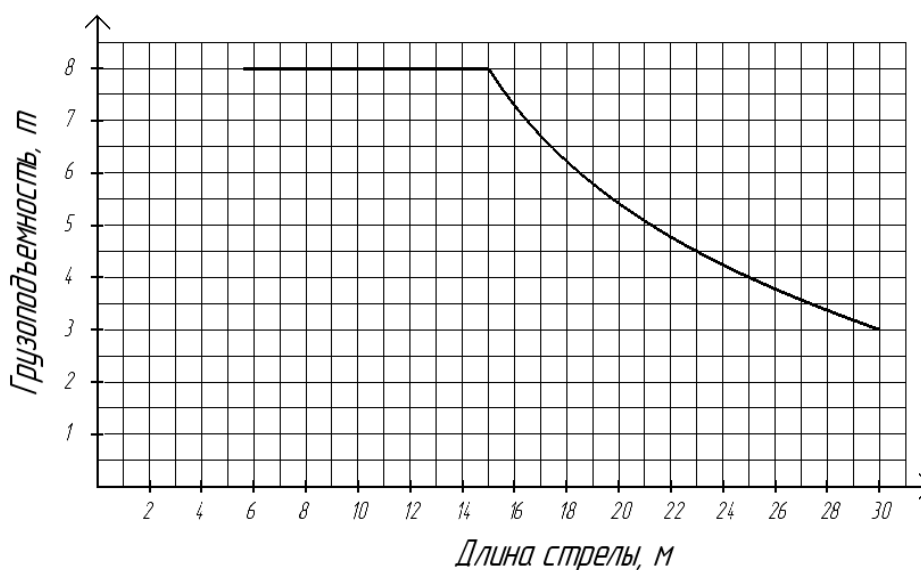


Рисунок 4.1 – График грузотехнических характеристик КБ-403

Определение зон влияния крана

Кран охватывает зону с радиусом 30 метров. Опасная зона вычисляется следующим образом:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + 1_{\text{без}} = 30 + 0,5 \cdot 7,2 + 10 = 43,6 \text{ м}$$

4.9 Проектирование временных дорог

Временные дороги нужны для перемещения грузовых автомашин по строительной площадке. Принята тупиковая схема движения по строительной площадке. Автодороги предусмотрены однополосные шириной 3,5 м с уширенными до 6,5 м площадками для разворота и стоянок автотранспорта. Ширина пешеходных дорожек 1 м. Предусмотрены повороты радиусом 12 метров для крупногабаритного транспорта и съезды автотранспорта для разгрузки конструкций и материала на склады.

Часть временной дороги, находящейся в опасной зоне работы крана, обозначается на чертеже штриховкой с указанием мест установки специальных дорожных знаков.

4.10 Проектирование складов

Потребная площадь складов для хранения арматурных изделий, кирпича и других крупногабаритных ресурсов вычисляется в зависимости от их фактических размеров и требований, необходимых при их складировании и хранении.

Размещение складов на стройгенплане в соответствии с РД 11-06-2007 п.13 «Складирование материалов, конструкций и изделий», удовлетворяет требованиям:

- складирование отдельных конструкций производится на временных складах, которых устраиваются непосредственно перед монтажом данных конструкций;
- склады делятся на открытые и закрытые;
- размеры и виды зависят от конструкций и материалов.

Вычисляем запас материала на складе как произведение отношения количества материала на продолжительность помноженного на запас на стройплощадке и на коэффициенты неравномерности по формуле 4.2:

$$Q_{\text{зап}} = (Q_{\text{общ}}/T) \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.2)$$

Рассчитаем площадь складов согласно формуле 4.3:

$$F_{\text{пол}} = (P_{\text{скл}}/q) \cdot k_{\text{пр}} \quad (4.3)$$

где q – норма складирования на 1 м^2 , с учетом проездов и проходов.

Подбор складов отображен в таблице В.2 (Приложение В).

4.11 Проектирование временных зданий

Для того чтобы возвести надземную часть здания, для инженерно-технических работников и рабочих был подобран комплект бытовых помещений, в соответствии с действующими санитарными нормами, охраной труда и техники безопасности, исходя из максимального количества занятых рабочих для производства вышеуказанных работ. Временные сооружения обязательно нужно располагать в безопасной зоне участка строительства. Инструментальная кладовая является исключением и располагается около объекта. Ведомость временных зданий представлена в таблице 4.3.

Общее количество рабочих определим по формуле 4.4:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.4)$$

$$N_{\text{общ}} = 12 + 2 + 1 + 1 = 16 \text{ чел}$$

Расчетное количество рабочих на стройплощадке определим по формуле 4.5:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.5)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 16 = 17 \text{ чел}$$

Таблица 4.3 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади м^2	Расчетная площадь $S_p, \text{м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\text{ф}}, \text{м}^2$	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7
Служебные помещения						
Контора начальника участка	2	3,5	7	7,5	3х2,5	1
Гардеробная со шкафчиками	17	1	17	20	5х4	1

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7
Проходная	—	—	—	6	3x2	1
Красный уголок	—	—	—	6	3x2	1
Санитарно-бытовые помещения						
Здравпункт	—	—	—	15	5x3	1
Комната для отдыха и столовая	17	1	17	18	6x3	1
Туалет	17	0,07	1,19	4,5	1,5x1,5	2
Душевая с умыв.	17	0,43	7,31	9	3x3	1
Складская						
Инструментальная кладовая	—	—	—	24	6x4	1

4.12 Проектирование временных инженерных сетей

Временное водоснабжение

Определяются источники временного водоснабжения и места забора воды. Существующая сеть водоснабжения в данном районе строительства используется при выборе источника водоснабжения. Питьевые установки рекомендуется размещать в пунктах питания, здравпунктах на расстоянии от рабочих мест менее 75 м. Число питьевых установок определяется для наиболее многочисленной смены, рассчитав на 150 человек одно устройство.

Требуется определить водопотребление, расход воды на производственные нужды как отношение произведения коэффициента расхода воды на удельный расход, объем работ, коэффициент неравномерности потребления вода в час и на количества времени в смену по формуле 4.6:

$$Q_{пр} = (K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q) / (3600 \cdot t_{см}) \quad (4.6)$$

Поливка кирпича – 200 л/ тыс. шт.

$$Q_{пр} = (1,2 \cdot 200 \cdot 102,98 \cdot 1,5) / (3600 \cdot 8) = 1,29$$

От наибольшего количества работающих определятся расход воды на хозяйственно-бытовые по формуле 4.7:

$$Q_{\text{хоз}} = (q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}) / (3600 \cdot t_{\text{см}}) + (q_d \cdot n_d) / (60 \cdot t_d) \quad (4.7)$$

Данное выражение равно сумме отношений, в которых имеются величины такие как: расход на бытовые нужды, наибольшее число рабочих в сутки, расход воды на 1 работающего, продолжительность пользования, число людей, которые пользуются в смену с максимальным количеством работающих.

$$Q_{\text{хоз}} = (15 \cdot 12 \cdot 2) / (3600 \cdot 8) + (35 \cdot 12) / (60 \cdot 45) = 0,17$$

Расход воды на пожаротушение можно определить в зависимости от площади строительной площадки:

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л / сек}$$

Наименьший расход для пожаротушения $Q_{\text{пож}}$ рассчитывается исходя из единовременной работы на каждые струи гидрантов по 2 л/с. Расход на пожаротушение принимается 10 л/с, согласно площади территории.

Рассчитываем необходимый наибольший расход максимального потребления воды за сутки по формуле 4.8:

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

$$Q_{\text{общ}} = 1,29 + 0,17 + 10 = 11,46$$

Найдем диаметр временной трубы водопроводной сети по требуемому расходу воды по формуле 4.9:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.9)$$

где $\pi=3,14$; v – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,46}{3,14 \cdot 1,5}} = 98,65 \text{ мм}$$

Принимается трубопровод диаметром 100 мм согласно расчету и государственным стандартам.

Производим расчет и проектирование сетей электроснабжения.

Расчет мощности трансформаторной подстанции производится с учетом коэффициента спроса по методу расчета по установленной мощности электроприемников по формуле 4.10:

$$P_p = \alpha (\sum (k_{1c} \cdot P_c) / \cos \varphi + \sum (k_{2c} \cdot P_m) / \cos \varphi + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он}) \quad (4.10)$$

Потребляемая мощность техники и механизмов представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Потребляемая мощность техники и механизмов

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран КБ-403	шт.	61,5	1	61,5
Подъемник ТП-9	шт.	4,3	2	8,6
Различные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Итого:				75,6

Потребная мощность наружного и внутреннего освещения представлена в таблицах В.3 и В.4 (Приложение В) соответственно.

Общая потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 61,5}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 8,6}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} \right) + 0,8 \cdot 2,4 + 1 \cdot 9,44 = 90,37 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.11:

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi, \quad (4.11)$$

где $\cos \varphi = 0,8$ (для строительства).

$$P_y = 90,37 \cdot 0,8 = 91,17 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из того, что общая потребная мощность более 20 кВт, принимаем решение об установке временного трансформатора.

Подобран трансформатор СКГП-100-6/10/0,4:

– мощность 100 кВт·А;

– габариты 3,05×1,55 м.

Расчет числа прожекторов для строительной площадки произведем по формуле 4.12:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.12)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – площадь участка, которую необходимо освещать, м²;

E – освещенность для стройплощадки, лк;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС-35

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 9169}{1000} = 8шт$$

4.13 Проектирование временного ограждения

Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профнастил, закрепленный на опорные металлические столбы.

4.14 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

На всех этапах работ необходимо обеспечить безопасность труда работающих. Все работы на строительной площадке должны

руководствоваться СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство" и СП 12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ".

Пожарная безопасность на строительной площадке, участков работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Мероприятия по экологической безопасности должны выполняться в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г . N 7-ФЗ. «Об охране окружающей среды», Федеральным законом от 24 июня 1998 г . N 89-ФЗ. «Об отходах производства и потребления».

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Территориально обособленные помещения, площадки, участки работ, рабочие места должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Всех работников, находящихся на строительном участке, необходимо обеспечить защитными касками, спецодеждой, специальной обувью и другими специальными средствами индивидуальной защиты.

При устройстве подкранового пути, а также других механизмов вблизи неукрепленного котлована, траншеи, другой выемки необходимо выдерживать допустимое расстояние, которое соответствует следующим

размерам по горизонтали от подошвы откоса выемки до нижнего края балластной призмы.

Для предотвращения возможной травмы людей падающими предметами при ведении кладки стен с внутренних подмостей устраиваются защитные козырьки, а над входом в лестничные клетки – навесы шириной не менее ширины входа с вылетом на расстоянии не менее 2 метров от стены здания. Угол между козырьком и выше расположенной стеной над входом должен быть около 70-75 градусов.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует обозначить опасные зоны, где действуют опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, подъезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия на работающих от осветительных приспособлений. Работать допускается только в условиях хорошего освещения. При въезде на строительную площадку необходимо разместить схему движения транспортных средств по территории стройки. Так же необходимо установить видимые издалека дорожные знаки, регулирующие порядок движения машин.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и

порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

4.15 Определение затрат на временные здания и сооружения

С помощью суммирования стоимостей всех запроектированных временных зданий определяются затраты на временные здания и сооружения. Затраты на титульные и нетитульные здания и сооружения считаются отдельно. Затраты на нетитульные временные здания и сооружения не должны превышать 15-18% суммы накладных расходов. Расходы на титульные временные здания не должны превышать 2,5% от сметной стоимости для объектов жилищного назначения.

4.16 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

- 1) Стоимость временных зданий и сооружений: 5161,1 тыс. руб.;
- 2) Площадь строительной площадки: 0,93 га;
- 3) Площадь застройки: 735,81 м²;
- 4) Протяженность временных инженерных сетей:
 - электроснабжения: $L_{\text{элек.}} = 472,6$ м;
 - водопроводов: $L_{\text{водоп.}} = 262,6$ м;
- 5) Площади:
 - временных дорог и площадок: 1291,4 м²;
 - временных зданий: 116 м².

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др. Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Проектируемое здание строится в городе Павловске, Воронежская область.

Вычисления сметной документации были произведены на основе «МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014)» в ценах 1.04.2018 года.

Использованные сметные нормативы: ТЕР-2011, ГЭСН, УПСС, СБЦ-2003.

Сметная стоимость рассчитана в текущем уровне цен на 1.04.2018 года, с применением индекса удорожания цен 2001 года, $K=9,15$.

При расчете также были учтены лимитированные расходы:

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты, в соответствии с МДС 8-35.2004, для промышленного здания составляет 3%;

– средства на здания и сооружения временного использования согласно ГСНр-81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2-1,1%;

– налог НДС принимаем 18%.

Сводный сметный расчет представлен в таблице Г.1 (Приложение Г). Объектная смета № ОС-02-02 составлена на внутренние инженерные системы и оборудования, объектная смета № ОС-02-01 составлена на строительные работы и конструкции, объектная смета № ОС-07-01 составлена на благоустройство и озеленение, результаты представлены в таблицах Г.2, Г.3, Г.4 (Приложение Г). Локальные сметы ЛС-1 и ЛС-2 составлены на строительные работы и благоустройство территории, результаты представлены в таблицах Г.5, Г.6 (Приложение Г).

5.2 Проектная стоимость работ

На разработку документации определяются в процентах к расчетной цене строительства в фактических расценках, в зависимости от цены строительства и категории сложности строящегося объекта, приняты в соответствии СБЦ 81-2001-03:

– укрупненный показатель стоимости строительства 1 м² на основании УПСС 1.1-005 – 33862 руб.;

– категория сложности проектируемого объекта – 3;

– расчетная стоимость 1 м² – 186871 тыс.руб.;

– проектная стоимость работ: $C_{np} = \frac{186871 \cdot 3,32}{100} = 6204$ тыс. руб.;

– норматив (α) стоимости основных проектных работ по категории сложности строящегося объекта – 3,32%.

5.3 Технико–экономические показатели

1) площадь здания – 5518,6 м²;

2) сметная стоимость строительства – 206444,1 тыс.руб. с учетом НДС;

3) стоимость на 1м² строительства – 37,41 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

6.1 Конструктивное описание объекта

В настоящем разделе составляется технологическая характеристика объекта для возведения кирпичных стен жилого двухсекционного дома, которая представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Характеристика технологического объекта

Вид технологического процесса	Вид работ данной технологической операции	Работник, который выполняет операцию, технологический процесс	Используемые устройства, оборудования и приспособления	Конструкции и материалы
Кладка из кирпича	Кладка наружной стены и ее армирование	Каменщик	отвес, молоток-кирочка, порядовка, строительный уровень, рулетка, крючок для вязки арматуры, лопата растворная, кран, причальный шнур	- керамический кирпич КР-р-пу 250×120×88/1 НФ/150/1,8/50 - раствор М150, - сетка Ø4 Вр1 с ячейкой 50×50, - вязальная проволока

Технологическая характеристика объекта была разработана на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация представляет собой процедуру, направленную на раскрытие, определение и опознавание различных губительных факторов производства, которые влекут за собой многообразные побочные эффекты и пагубное воздействие.

В процессе рассматривания оформляется перечень опасностей и вредностей рабочей зоны и трудового процесса, проводится распределение факторов, негативно влияющих на здоровье, методология и нормативные акты, позволяют определить профессиональные риски, кроме того опытного инженера по охране труда привлекают для оценки рисков на основании ГОСТ 12.0.003-2015, результаты вносятся в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Анализ профессиональных рисков

Технологическая операция	Вредный и опасный производственный фактор	Источники
Устройство наружной стены из кирпича	- работа на высоте; - движущаяся техника; - неустойчивость лесов и подмостей; - атмосферные условия; - большое количество пыли в зоне работы	- подмости; - леса; - кран; - сильный ветер; - молоток-кирочка

Процедура идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов устанавливается Методикой проведения специальной оценки условий труда (далее – Методика). И Методика, и Классификатор утверждены приказом Минтруда РФ от 24.01.2014 г. № 33н. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При подписании трудового договора с компанией, в которой есть шанс получить вред здоровью люди идут на так называемый профессиональный риск.

Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Требуется, проанализировав риски, применить определенные методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов при устройстве кирпичной кладки.

Меры защиты представлены в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 в таблице 6.3.

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

Опасный и вредный производственный фактор	Методы защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Работа каменщика на высоте	- сохранение внимательности и осторожности; - установка переходных мостиков между подмостями	- страховочная система; - кожаные ботинки с жестким подноском;
Погодные условия	- при плохих погодных условиях работы не проводить	- страховочная система; - защитная каска
Движущаяся техника	- следить за сигналами водителей транспорта; - при работе крана быть в безопасной зоне; - быть на безопасном расстоянии от возможных мест падения предметов, которые перемещает краном	- сигнальный жилет; - защитная каска
Загрязненность воздуха и сильная запыленность в зоне работы	- использование средств индивидуальной защиты	- очки защитные; - костюм х/б для защиты от производственных загрязнений

Средства защиты в зависимости от количества работников, для которых они предназначены, подразделяются на средства индивидуальной защиты и средства коллективной защиты. Такая классификация средств защиты работающих предусмотрена ГОСТ 12.4.011 «Система стандартов безопасности труда».

6.4 Пожаробезопасность

6.4.1 Анализ факторов пожара

Идентификация объектов защиты производится по признакам, установленным Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Анализ факторов пожара и его выявление продемонстрировано в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Анализ факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Двухсекционный жилой дом с шести- и девяти-этажными секциями	электрическое оборудование; сварочный аппарат	Класс Е (горение электроустановок и электрооборудования, находящегося под напряжением)	плохая видимость в дыму; недостаток кислорода; высокая температура; пламя и искры	осколки; элементы обрушившихся конструкций; части оборудования, проводящие ток.

6.4.2 Средства обеспечения пожарной безопасности

Пожаробезопасность на территории строительства обязана обеспечиваться системами пожаротушения и пожарной защиты.

Процессы строительных и монтажных работ обязательно должен происходить в соответствии с правилами, которые описывают меры обеспечения пожарной безопасности:

- при хранении либо эксплуатации клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов;
- при сварочных и огневых работах;
- при монтаже и эксплуатации оборудования, работающего от электросети;
- при работах с установками отопления помещений.

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» и сведено в таблицу 6.5.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, противопожарные щиты с песком, ведра, лопаты, вода	Пожарные гидранты, механическая конструкция пожаротушения	Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка, огнетушитель	Респираторы; ватно-марлевые повязки; защитные костюмы, маски, очки; пожарные выходы	Песок, багор, лопата, лом, вода	Пожарная сигнализация, стационарный телефон 01, сотовый 112

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия защиты взаимодействия горючих веществ с открытым огнем, курением на рабочем месте и проведения каких либо работ, провоцирующих возникновение пожара. Мероприятия снижения опасных факторов представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия снижения опасных факторов

Вид объекта	Вид работ	Требования по пожаробезопасности
Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями	Кладка наружной стены и ее армирование	Объект обязан быть обеспечен системой пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.02.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»): система предотвращения пожара, противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранения материальных ценностей предприятия на всех стадиях его жизненного цикла при работе в нормальных условиях и в условиях чрезвычайных ситуациях.

6.5 Экологическая безопасность объекта

Экологическая безопасность – состояние защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций

природного и техногенного характера, их последствий.

Анализ экологических факторов, которые возникают в течение исполнения технологических операций, сведены в таблицы 6.4 и 6.5. Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду согласно требованиям допустимого воздействия.

Анализ факторов экологии показаны в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Экологические факторы

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технологическо- го процесса	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Двухсекционный жилой дом с шести- и девяти- этажными секциями	Кладка наружной стены и ее армирование	Пыль, выброс вредных веществ в атмосферный воздух	Сброс загрязненных сточных вод	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуата- ционными жидкостями

Идентификация экологических аспектов деятельности строительной площадки включает не только определение степени воздействия на окружающую среду тех или иных видов деятельности, но и оценку значимости для площадки строительства выделенных экологических аспектов. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах осуществляется экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда на основании Федерального закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ.

Разрабатываются наилучшие методы для уменьшения воздействия на окружающую среду территории строительства. Методы по снижению вредного влияния на окружающую среду сведены в таблицу 6.8.

Таблица 6.8 – Методы по снижению вредного влияния на окружающую среду

Наименование объекта	Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями
Методы по снижению вредного влияния на атмосферу	Удовлетворение требованиям работающих машин и механизмов, в надлежащем состоянии, осуществляя контроль, задачей является снижение количества вредоносных выбросов.
Методы по снижению вредного влияния на гидросферу	Методы по снижению вредного влияния на гидросферу. Соблюдать требования и контролировать состояния сточных вод, следуя экологической безопасности очищать сточные воды. Предусматривать мероприятия по снижению выбросов.
Методы по снижению вредного влияния на литосферу	На территории должен соблюдаться порядок. Исключать загрязнение почвы. Вывозить строительные отходы, масла, вещества, жидкости на специализированные предприятия по утилизации.

В Федеральном законе от 10 января 2002 г. №7 – ФЗ предусматривается учет природных особенностей территорий и акваторий при установлении нормативов качества окружающей среды, допустимого воздействия и допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду.

В настоящем разделе был разобран на безопасность и экологичность технологический процесс, а именно, возведение монолитных стен, так же представлены должности работников, приспособления, механизмы и материалы, технологические операции, требуемые при возведении стен во время сварки арматурных стержней.

Выявили способ и средства понижения профессиональных рисков, необходимые средства индивидуальной защиты для рабочих. Кроме того были сформулированы мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Произведена идентификация негативно влияющих факторов на экологию и разработаны меры по обеспечению безопасности технологического объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вследствие выполнения выпускной квалификационной работы был выполнен следующий перечень задач:

- спроектирована архитектурно-планировочная часть здания, описаны объемно-планировочные решения, выполнен теплотехнический расчет;
- произведен расчет сборного ленточного фундамента под наружную и внутреннюю стену;
- разработан технологический процесс кирпичной кладки типового этажа девятиэтажной секции;
- разработана организация строительства на возведение здания;
- вычислена сметная стоимость строительства;
- проанализированы вопросы экологичности и безопасности строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ. Введ. 1998-03-01. Система нормативных документов в строительстве. – М.: Госстрой России, 1998. – 25 с.
2. СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2-89-80* . Введ. 2011-05-20. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». М.: Минрегион, 2010. – 49 с.
3. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации. Введ. 1996-06-30. М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Государственная дума. – М.: Совет Федерации, 2008. – 99 с.
5. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003. Введ. 2013-07-01. – М.: 2012.
6. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.
7. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.
8. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.
9. СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1). Введ. 2011-05-20. АО "Кодекс". – М.: Минрегион России, 2011.

10. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

11. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Взамен СП 12.135.2002: Введ. 2003-03-25. ФГУ ЦОТС. – М.: Госстрой России, 2003. – 198 с.

12. СП 53-101-98. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. Введ. 1999-01-01. Концерн «СтальКонструкция». – М.: Госстрой России, 1999. – 33 с.

13. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

14. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

15. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

16. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

17. ГОСТ 11214-2003. Блоки оконные деревянные с листовым остеклением. Технические условия. Введ. 2004-03-01. – Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 50с.

18. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

19. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. Введ. 2005-01-01. ЦНИИСК. – М.: Управление технического нормирования, стандартизации и сертификации в строительстве, 2004. – 131 с.
20. Нормативные показатели расхода материалов. Сборник 9. Металлические конструкции. Введ. 2001-03-01. «Туластройпроект». – М.: Минстрой России, 2011. – 23 с.
21. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменением N 1) Введ. 2013-07-01. – М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013.
22. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2011-05-20. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2010. – 25 с.
23. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. Изд. офиц. – Москва: Госстрой России, 2004. – 72 с.
24. ЕНиР. Сборники Е1-Е35.- М: Стройиздат, 1988.
25. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Ч. 1. Введ. 2001.09.01. М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
26. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2011: (ТЭР 81-02-26-2001). Изд. офиц. – Самара: Администрация Самар. обл., 2011. – 33 с.
27. Дьячкова О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-петербург : СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.
28. Радионенко В.П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. Воронеж: ВГА-СУ: ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.
29. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.

30. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций / С.Б. Насонов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. – 816 с.

31. Сборщиков С.Б. Организация строительства. Учебное пособие / С.Б. Насонов. – М: АВС, 2014. – 160 с.

32. Маслова Н.В. Организация строительного производства: электрон. учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: Издательство ТГУ, 2015. – 147 с.

33. ГОСТ 12.1.012-2004. ССТБ. Вибрационная безопасность. Общие требования. Введ. 2008-07-01. – М.: Стандартиформ, 2010.

34. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. Учеб. для вузов / Л.А. Михайлов. 2-е. изд.: граф УМО. – Санкт-Петербург: Питер, 2013.- 460 с.

35. Борозенец Л.М. Расчет и проектирование фундаментов: электрон. учеб. метод. пособие. Л.М. Борозенец, В.И. Шполтаков. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

№ п/п	Наименование	Площадь м ²
1	2	3
Помещения шестиэтажной секции		
1	Складское помещение	22,3
2	Помещение для хранения и выдачи товара	32,2
3	Демонстрационные залы и кассы	24
4	Демонстрационные залы и кассы	51,8
5	Демонстрационные залы и кассы	27,6
6	Подсобное помещение	9,6
7	Санузел	3,6
8	Коридор	5,8
9	Комната для хранения инструментов	3,8
10	Входной узел	3,7
11	Мусоропровод	3,2
12	Кладовая уборочного инвентаря	3,9
13	Кабинет директора	6,7
14	Комната для отдыха персонала	3,4
15	Санузел	3,1
16	Экономический отдел	28,8
Помещения девятиэтажной секции		
17	Коридор	7,1
18	Бухгалтерия	9,9
19	Кабинет директора	14,2
20	Входной узел	1,5
21	Мусоропровод	2,3
22	Коридор	9,5
23	Картинная галерея	178,7

Продолжения таблицы А.1

1	2	3
24	Комната для отдыха персонала	13,9
25	Кладовая уборочного инвентаря	4,3
26	Санузел	3,6
27	Комната временного хранения экспозиции	6
28	Комната временного хранения экспозиции	11,9
29	Коридор	5,9
30	Рестовраторская	20,8
31	Кладовая уборочного инвентаря	4,6
32	Лифтовый холл	19,5
33	Входной узел	2,4

Таблица А.2 – Экспликация помещений типового этажа

Наименование	Площадь м ²
1	2
Квартира 1	
Комната 1	23,5
Комната 2	18,7
Комната 3	13,1
Кухня	18,3
Ванная	5,3
Туалет	2,3
Коридор	22,1
Квартира 2	
Комната	16
Кухня	9,6
Ванная с туалетом	6,4
Коридор	13,2
Квартира 3	
Комната 1	16,8

Продолжение таблицы А.2

1	2
Комната 2	15
Кухня	16,5
Ванная	4,5
Туалет	3,8
Кладовая	5,5
Коридор	18,5
Квартира 4	
Комната 1	15,8
Комната 2	12,2
Кухня	9,3
Ванная	3,5
Туалет	1,9
Коридор	12,9
Квартира 5	
Комната	12,9
Кухня	13,8
Ванная	3,5
Туалет	1,9
Коридор	18,8
Квартира 6	
Комната 1	23,7
Комната 2	12,9
Кухня	12,8
Ванная	2,9
Туалет	1,7
Коридор	14,9
Квартира 7	
Комната	27,1

Продолжение таблицы А.2

1	2
Кухня	16,4
Ванная с туалетом	3,5
Коридор	6,2
Квартира 8	
Комната	16,5
Кухня	14,8
Ванная	3,4
Туалет	3
Кладовая	2,4
Коридор	9,3

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

№ п/п	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт.	Примечание
1	2	3	4	5
Двери				
1	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9л	102	
2		ДГ21-7л	113	
3		ДО21-13	55	
4		ДГ21-9	55	
5	ГОСТ 11214-2003	БР22-7,5	73	
6	ГОСТ 14624-84	ДВГ21-15	4	
7		ДВГ21-13	2	
Окна				
1	ГОСТ 24700-99	ОСП15-18	56	
2	ГОСТ 24699-2002	ОРСП15-15	24	
3	ГОСТ 11214-2003	ОР9-12	26	
4	ГОСТ 24700-99	ОСП15-12	73	

Таблица А.4 – Спецификация плит перекрытий

Марка поз.	Обозначения	Наименования	Кол-во, шт.	Масса, кг
1	2	3	4	5
ПП-1	ГОСТ 26434-2015	1ПК 36.15	81	1700
ПП-2	ГОСТ 26434-2015	1ПК 42.12	110	1600
ПП-3	ГОСТ 26434-2015	1ПК 51.15	40	2400
ПП-4	ГОСТ 26434-2015	1ПК 51.12	31	1900
ПП-5	ГОСТ 26434-2015	1ПК 48.15	30	2200
ПП-6	ГОСТ 26434-2015	1ПК 48.12	20	1800
ПП-7	ГОСТ 26434-2015	1ПК 57.10	40	1800
ПП-8	ГОСТ 26434-2015	1ПК 57.12	10	2100
ПП-9	ГОСТ 26434-2015	1ПК 72.12	100	2700
ПП-10	ГОСТ 26434-2015	1ПК 72.15	231	3400
ПП-11	ГОСТ 26434-2015	1ПК 51.10	49	1600

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Потребность в строительных материалах на типовой этаж

Наименование	Материалы	Ед. изм.	Норма расхода на 1 м ³ /100 шт. конструкции	Общий расход
1	2	3	4	5
Кирпичная кладка наружных стен, δ=640 мм	КР-р-пу 250×120×88/1НФ/150/1,8/50 несущая стена δ=380 мм и облицовка δ=120 мм	шт.	242	23324
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,158	15,23
	Кладочная арматурная сетка (50×50×4)	м ²	0,93	89,63
	Пенополистирол δ=140 мм	м ²	1,563	150,64
Кирпичная кладка внутренних стен, δ=380 мм	КР-р-пу 250×120×88/1НФ/150/1,8/50 δ=380 мм	шт.	302	20549
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,216	14,7
	Кладочная арматурная сетка (50×50×4)	м ²	0,93	63,3
Кирпичная кладка перегородок, δ=120 мм	КР-р-пу 250×120×88/1НФ/150/1,8/50 δ=120 мм	шт.	39	2999
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,16	1,48
Монтаж железобетонных перемычек	Перемычки	шт.	—	23
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,23	5,29

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Монтаж лестничных маршей	ЛМ-15-12	шт.	—	2
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,006	0,012
Монтаж лестничных площадок	ЛП-28-13	шт.	—	3
	Цементно-песчаный раствор марки М150	м ³	0,009	0,027

Таблица Б.2 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Предмет контроля	Инструменты для контроля	Время проведения контроля	Контролирующие лица	Документ	Максимальные допуски
1	2	3	4	5	6
Смещение поверхности стен	Шнур-отвес для разметки, строительный уровень	Во время производственного процесса и при завершении работ	Начальник участка, прораб, геодезист, производитель работ, мастер участка, авторский и технический надзор	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	на высоту этажа ±10 мм; на всю высоту здания ±30 мм
Смещение углов кладки	Строительный уровень, теодолит	Во время производственного процесса			±15 мм
Смещение рядов кладки	Уровень, строительный, шнур-отвес для разметки, рулетка лазерная				смещение по горизонтали 10 метров длины: ±15 мм
Толщина швов кладки	Рулетка лазерная				по длине швов вертикально: 12±(2-4) мм; по длине швов горизонтально: 10±(2-3) мм
Отклонение толщины кладки					± 15 мм
Отклонение по ширине проемов					окна: ±15 мм; двери: ±15 мм

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6
Отклонение по ширине простенков	Рулетка лазерная, шнур-отвес для разметки, нивелир	Во время производственного процесса	Начальник участка, прораб, геодезист, производитель работ, мастер участка, авторский и технический надзор	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	± 15 мм
Смещение строительных элементов от положения осей					± 10 мм
Отклонение высотных отметок оконных проемов					окна ± 10 мм; двери ± 10 мм
Монтаж сборных железобетонных перемычек		Во время производственного процесса и при завершении работ			Отклонение опорных поверхностей: ± 10 мм Размеры перемычек: по длине ± 15 мм; по ширине ± 5 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Определение объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Подсчет объемов работ
1	2	3	4
Нулевой цикл			
Срезка растительного слоя бульдозером Д-259	1000 м ²	2,62	$F = A \cdot B = 64,69 \cdot 40,9 = 2615,82 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером Д-259	1000 м ²	2,62	$F = A \cdot B = 64,69 \cdot 40,9 = 2615,82 \text{ м}^2$
Разработка грунта в котловане экскаватором ЭО-3322	100 м ²	23,5	
Зачистка дна котлована вручную	100 м ²	7,8	
Монтаж фундаментных плит	1 эл.	131	
Монтаж фундаментных блоков	1 эл.	327	
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м ²	7,78	горизонтальная гидроизоляция $F = b \cdot L = 0,7 \cdot 333,4 = 233,4 \text{ м}^2$ вертикальная гидроизоляция $F = h \cdot L = 0,6 \cdot 453,83 \cdot 2 = 544,6 \text{ м}^2$
Устройство бетонной подготовки пола подвала	100 м ³	6,05	$V_{\text{пол}} = 2420 \cdot 0,25 = 605 \text{ м}^3$
Кирпичная кладка перегородок подвала	м ²	137,3	$V_{\text{эт.}} = 66,7 \cdot 2,06 = 137,3 \text{ м}^2$
Монтаж плит перекрытия над подвалом	1 эл.	73	
Обратная засыпка с уплотнением грунта	100 м ³	30,25	$V_{\text{обрзас}} = (V_{\text{к}} - V_{\text{под}}) \cdot k_{\text{р}} = (5167,48 - 2646,74) \cdot 1,2 = 3024,89 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Надземная часть			
Кирпичная кладка наружных стен	м ³	1359,8	$V_{1эт.} = (44,5 + 20,9 + 15 + 8,6 + 35,5 + 12,3) \cdot 0,64 \cdot 3,3 - (1,5 \cdot 1,8 \cdot 0,64 \cdot 4 + 2,26 \cdot 1,9 \cdot 0,64 \cdot 11 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,64 \cdot 4 + 4,1 \cdot 3,3 \cdot 0,64 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,64) = 187,12 м^3$ $V_{2-6эт.} = (21,4 \cdot 2 + 12,3 \cdot 2) \cdot 0,64 \cdot 3,3 - (1,5 \cdot 1,8 \cdot 0,64 \cdot 2 + 2,26 \cdot 1,9 \cdot 0,64 \cdot 6 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,64 \cdot 2 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,64 \cdot 2 + 4,1 \cdot 3,3 \cdot 0,64 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,64) \cdot 5 = 401,7 м^3$ $V_{2-9эт.} = (22,63 \cdot 2 + 20,9 \cdot 2) \cdot 0,64 \cdot 3,3 - (1,5 \cdot 1,8 \cdot 0,64 \cdot 2 + 2,26 \cdot 1,9 \cdot 0,64 \cdot 5 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,64 \cdot 2 + 4,1 \cdot 3,3 \cdot 0,64 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,64) \cdot 8 = 771,04 м^3$
Кирпичная кладка внутренних стен	м ³	969,1	$V_{1эт.} = (15,6 + 8,1 + 12,7 + 21,1 + 20,4) \cdot 0,38 \cdot 3,3 - (0,9 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 8 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 5 + 0,7 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 5) = 141,25 м^3$ $V_{2-6эт.} = ((20,4 + 12,3 + 4,6 + 8,3) \cdot 0,38 \cdot 3,3 - (0,9 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 4 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 2 + 0,7 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 5)) \cdot 5 = 283,5 м^3$ $V_{2-9эт.} = ((22,63 + 20,9 + 8,6 + 2,3) \cdot 0,38 \cdot 3,3 - (0,9 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 5 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 2 + 0,7 \cdot 2,1 \cdot 0,38 \cdot 7)) \cdot 8 = 544,32 м^3$
Монтаж плит перекрытия и покрытия	1 эл.	651	$84 \cdot 6 + 49 \cdot 3 = 651$ элемент
Монтаж лестничных площадок и маршей	1 эл.	52	$(2 + 2) \cdot 5 + (2 + 2) \cdot 8 = 52$ элемента
Установка лестничных ограждений	1 м	87,6	$l = 3,37 \cdot 26 = 87,6$ м
Кирпичная кладка перегородок	м ²	1123,6	$V_{1эт.} = 32,4 \cdot 2,96 = 95,92 м^2$ $V_{2-6эт.} = 27,9 \cdot 5 \cdot 2,96 = 412,52 м^2$ $V_{2-9эт.} = 25,9 \cdot 8 \cdot 2,96 = 615,2 м^2$
Заполнение дверных проемов	100 м ²	7,05	$S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 238 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 56 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 145 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 23 = 7053 м^2$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Заполнение оконных проемов	100 м ²	6,3	$S_{ок} = 2,85 \cdot 5,25 \cdot 5 + 0,85 \cdot 4,7 \cdot 5 + 4,1 \cdot 3,3 \cdot 2 +$ $+ 4,1 \cdot 5,25 \cdot 4 + 4,2 \cdot 4,7 \cdot 2 + 4,65 \cdot 0,95 \cdot 2 + 3,8 \cdot$ $\cdot 0,7 + 0,9 \cdot 2,4 \cdot 2 + (1,55 \cdot 1,65 \cdot 12 + 2,55 \cdot 0,85 \cdot$ $\cdot 8 + 2,55 \cdot 1,6 \cdot 4 + 3,05 \cdot 5,4) \cdot 8 = 6304 м^2$
Устройство кровельного покрытия	100 м ²	7,35	$S_I = 21,4 \cdot 12,3 = 262,22 м^2$ $S_{II} = 22,63 \cdot 20,9 = 472,9 м^2$ $S_{общ} = S_I + S_{II} = 262,22 + 472,9 = 735,2 м^2$
Отделочные работы			
Подготовка под полы	100 м ²	28,19	$S_{пол} = ((23,5 + 18,7 + 13,1 + 16 + 16,8 + 15 + 13,1 +$ $+ 9,6 + 16,5) \cdot 5) + ((15,8 + 12,2 + 9,3 + 12,9 + 13,8 +$ $23,7 + 23,7 + 12,9 + 12,8 + 27,1 + 16,4 + 16,5 +$ $+ 14,8) \cdot 8) = 2819 м^2$
Оштукатуривание стен	100 м ²	213,1	
Окрашивание потолков	100 м ²	43,5	$S_{пот} = 22,3 + 32,2 + 24 + 51,8 + 27,6 + 9,6 +$ $+ 3,6 + 5,8 + 3,8 + 3,7 + 3,2 + 3,9 + 6,7 + 3,4 +$ $+ 3,1 + 28,8 + 7,1 + 2,4 + 14,2 + 9,9 + 178,7 +$ $+ 19,5 + 4,6 + 13,9 + 4,3 + 3,6 + 6 + 9,3 + 11,9 +$ $+ 5,9 + 20,8 + ((23,5 + 18,7 + 13,1 + 16 + 16,8 + 15 +$ $+ 13,1 + 9,6 + 16,5) \cdot 5) + ((15,8 + 12,2 + 9,3 + 12,9 +$ $+ 13,8 + 23,7 + 12,9 + 12,8 + 27,1 + 16,4 + 16,5 + 14,8) \cdot$ $\cdot 8) = 4351 м^2$
Покрытие пола линолеумом	м ²	2819	$S_{л} = ((23,5 + 18,7 + 13,1 + 16 + 16,8 + 15 + 13,1 +$ $+ 9,6 + 16,5) \cdot 5) + ((15,8 + 12,2 + 9,3 + 12,9 + 13,8 +$ $23,7 + 23,7 + 12,9 + 12,8 + 27,1 + 16,4 + 16,5 +$ $+ 14,8) \cdot 8) = 2819 м^2$
Покрытие пола плиткой	м ²	1531	$S_{п} = ((5,2 + 2,3 + 22,1 + 6,4 + 13,2 + 4,5 + 3,8 +$ $+ 5,5 + 18,5) \cdot 5) + ((3,5 + 1,9 + 12,9 + 1,9 + 18,8 +$ $2,9 + 1,7 + 14,9 + 3,5 + 6,2 + 3,4 + 3 + 2,4 + 9,3) \cdot 8) =$ $= 1531 м^2$

Таблица В.2 – Перечень потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общ.	Суточная	На кол-во дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Нормативная на 1м^2	Полез. $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общ. $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые									
Кирпич	108	746493 шт.	6912 шт.	5	49421 шт.	400 шт.	124	155	штабель, в пакете на поддоне
Плиты перекрытий и покрытий	18	1336 м^3	74,2 м^3	2	212,2 м^3	1 м^3	212,2	265	штабель
							$\Sigma = 420 \text{ м}^2$		
Закрытые									
Оконные блоки	4	630 м^2	157,5 м^2	4	901 м^2	25 м^2	36	45	штабель, в вертикальном положении
Дверные блоки	5	705 м^2	141 м^2	5	1009 м^2	25 м^2	40,4	50,5	штабель, в вертикальном положении
Линолеум	7	2819 м^2	403 м^2	7	4034 м^2	90 м^2	44,8	56	в рулонах, горизонтально
							$\Sigma = 151,5 \text{ м}^2$		

Таблица В.3 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь	Потреб. мощ., кВт
1	2	3	4	5	6
Территория строительства	1000 м^2	0,4	2	9,17	3,67

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,424	0,38
Охранное освящение	км	1,5	0,5	0,326	0,489
Прожекторы	шт.	0,5	2	8	4
Внутрипостроечные дороги	км	2,5	2-2,5	0,362	0,905
Итого					9,44

Таблица В.4 – Потребная мощность внутреннего освящения

Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность кВт	Норма освящения, лк	Действительная площадь	Потреб. мощ., кВт
Кантора прораба, начальника участка	100 м ²	1,5	75	0,075	1,113
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,20	0,3
Комната для отдыха и столовая	100 м ²	1	80	0,18	0,18
Проходная	100 м ²	0,9	20	0,06	0,05
Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,24	0,31
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,15	0,18
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,09	0,072
Здравпункт	100 м ²	0,8	50	0,15	0,12
Душевая с умывальней	100 м ²	0,8	50	0,09	0,072
Итого					2,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства ССР-01

Составлен в ценах на 01.04.2018, Сводный сметный расчет в сумме 206444,1 тыс. руб. с учетом НДС

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость тыс. руб				Общая сметная стоимость тыс. руб
			строитель- ных работ	монтажных работ	оборудования, ме- бели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
		Двухсекционный жилой дом с шести- и девятиэтажными секциями					
1	Об.смета ОС-02- 01	Общестроительные работы	128865,97				128865,97
2	Об.смета ОС-02- 02	Внутренние системы и оборудование	18432,12	17183,1			35615,22
		Итого по главе 2:	147298,1	17183,1			164481,2
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
3	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	681,8				681,8
		Итого по главе 7:	681,8				681,8
		ИТОГО по главам 2-7:	147979,9	17183,1			165163

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
4	ГСН 81-05-01-2001, таб. п. 4.1.1	Временные здания и сооружения 1,1% от стоимости СМР	1627,8	189			1816,8
		Итого по главам 2-8:	149607,7	17372,1			166979,8
		Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					
7	Расчет №1	Авторский надзор Проектные работы				6204	6204
		Итого по главе 12:				6204	6204
		Итого по главам 2-12:	149607,7	17372,1		6204	173183,8
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
8	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%	2992,2	347,4		124,1	3463,7
		Всего	152599,9	17719,5		6328,1	176647,5
		Налоги:					
		НДС 18%	27468	3189,5		1139,1	31796,6
		Всего по сводному сметному расчету:	180067,9	20909		7467,2	206444,1

Таблица Г.2 – Строительные работы и конструкции № ОС-02-01

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	5518,6	1270	7008622
2	ЛС-1	Общестроительные работы	-	-	-	121857348
Итого по смете:						128865970

Таблица Г.3 – Внутренние инженерные системы и оборудование № ОС-02-02

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	5518,6	1535	8471051
2	1.1-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	5518,6	1025	5656565
3	1.1-005	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	5518,6	2498	13785462,8
4	1.1-005	Слаботочные устройства	1 м ²	5518,6	616	3397609,6
5	1.1-005	Прочие	1 м ²	5518,6	780	4304508
Итого по смете:						35615196,4

Таблица Г.4 – Благоустройство территории № ОС-07-01

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	294,6	1284	378266,4
2	3.1-02-006	Покрытие площадок плитками Besser с песчаным основанием	1 м ²	78,4	1093	85691,2

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7
3	3.1-05-001	Площадка для парковки с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	59,7	1830	109251
4	ЛС-2	Озеленение	-	-	-	108565
Итого по смете:						681773,6

Г.5 – Общестроительные работы № ЛС-1

Составлена в ценах 2001 г., Пересчет в цены 01.04.2018, Сметная стоимость: 143791670,64 руб.

№ п/ п	Шифр и номер позиции норма- тива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуа- тация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Нулевой цикл										
1	01-01- 002-13	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн или обратная лопата с ковшом вместимостью 1,25 (1,4-1,5)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	2,35	<u>1921,49</u> 41,47	<u>1880,02</u> 305,87	4516	98	<u>4418</u> 719	<u>4,09</u> 17,04	<u>10</u> 40
2	01-01- 111-1	Планировка вручную дна и откосов выемок каналов, группа грунтов 1, 1000 м2 планир. пов-ти	0,78	<u>959,29</u> 959,29		748	748		<u>86,5</u>	<u>67</u>
3	07-01- 001-3	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций до 3, 5 т, 100 шт. сборн. конст.	4,58	<u>7416,84</u> 1584,86	<u>4539,07</u> 826,98	33969	7259	<u>20789</u> 3788	<u>134,31</u> 53,84	<u>615</u> 247

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	11-01-004-09	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой праймером, 100 м2 изолируемой поверхности	7,78	<u>889,65</u> 383,51	<u>8,53</u> 1,07	6921	2984	<u>66</u> 8	<u>26,97</u> 0,07	<u>210</u> 1
5	11-01-011-01	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм, 100 м2	6,05	<u>1440,7</u> 407,35	<u>79,81</u> 19,51	8716	2464	<u>483</u> 118	<u>39,51</u> 1,27	<u>239</u> 8
6	11-01-011-02	Устройство стяжек цементных на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2	6,05	<u>258,55</u> 5,16	<u>17,81</u> 3,23	1564	31	<u>108</u> 20	<u>0,5</u> 0,21	<u>3</u> 1
7	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2 перегородок (за выч. проемов)	137,3	<u>10139,95</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	1392215	259111	<u>70067</u> 8900	<u>170,17</u> 4,22	<u>23364</u> 579
8	07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,73	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	16080	1945	<u>3569</u> 497	<u>223,11</u> 44,35	<u>163</u> 32

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	01-02-077-1	Засыпка траншей и котлованов с рыхлением грунта отбойными молотками, группа грунтов 1м,100 м3 грунта уплотненного	30,25	<u>1713,13</u> 1453,71	<u>259,42</u> 55,3	51822	43975	<u>7847</u> 1673	<u>141</u> 3,6	<u>4265</u> 109
		Прямые затраты по разделу "Нулевой цикл" с учетом коэффициентов				1516551	318615	<u>107347</u> 15723		<u>28936</u> 1017
		накладные расходы				318290				
		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=334338				318290				
		сметная прибыль				173856				
		65.%x0.8=52.% от ФОТ=334338				173856				
		Итого по разделу "Нулевой цикл"				2008697				
Надземная часть										
10	08-02-001-5	Кладка стен из керамического кирпича наружных сложных при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	1359,8	<u>716,36</u> 75,02	<u>48,94</u> 6,14	974106	102012	<u>66548</u> 8349	<u>6,21</u> 0,4	<u>8444</u> 544

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	969,1	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	663766	54483	<u>47428</u> 5950	<u>5,21</u> 0,4	<u>5049</u> 388
12	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в½ кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок (за выч. проемов)	11,236	<u>10139,95</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	113932	21204	<u>5734</u> 728	<u>170,17</u> 4,22	<u>1912</u> 47
13	07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	6,51	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	143395	17342	<u>31826</u> 4435	<u>223,11</u> 44,35	<u>1452</u> 289
14	07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,26	<u>16434,51</u> 4051,62	<u>10162,94</u> 1279,49	4273	1053	<u>2642</u> 333	<u>347,48</u> 83,3	<u>90</u> 22

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	07-01-047-5	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т с опиранием на стену, 100 шт. сборн. конструкций	0,26	<u>10249,25</u> 2428,2	<u>7475,53</u> 837,89	2665	631	<u>1944</u> 218	<u>208,25</u> 54,55	<u>54</u> 14
16	07-01-021-2	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой до 1 т, 100 шт. сборн. конструкций	3,19	<u>6667,97</u> 1281,29	<u>5282,28</u> 663,09	21271	4087	<u>16850</u> 2115	<u>112,69</u> 43,17	<u>359</u> 138
17	10-01-034-3	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м ² одностворчатых, 100 м ² проемов	6,3	<u>9051,56</u> 2456,83	<u>331,72</u> 81,87	57025	15478	<u>2090</u> 516	<u>216,08</u> 5,33	<u>1361</u> 34
18	С101-2785 код:101 1921 001	Пена монтажная Макрофлекслетний в баллончике емкостью 0,75 л, шт.	718,2	<u>83,44</u>		59927				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	C203-681 код:203 9095 091	Окно пластиковое трехстворчатое, с поворотной створкой, двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2,5м2 со стоимостью стеклопакета, м2	630	<u>2651,64</u>		1670533				
20	15-05-003- 4	Остекление оконным стеклом толщиной 4 мм окон со спаренным переплетом,100 м2	8,8	<u>5591,25</u> 1478,74	<u>95</u> 16,13	49203	13013	<u>836</u> 142	<u>133,34</u> 1,05	<u>1173</u> 9
21	10-01-033- 2	Установка деревянных подоконных досок в каменных стенах высотой проема до 2 м,100 м2 проемов	2,233	<u>12356,41</u> 742,33	<u>48,93</u> 7,22	27592	1658	<u>109</u> 16	<u>66,22</u> 0,47	<u>148</u> 1
22	10-01-039- 2	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема более 3 м2,100 м2 проемов	7,05	<u>33151,73</u> 1135,48	<u>1195,32</u> 161,59	233720	8005	<u>8427</u> 1139	<u>92,92</u> 10,52	<u>655</u> 74
23	12-01-015- 03	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой, 100 м2	7,62	<u>990,49</u> 89,14	<u>24,36</u> 3,23	7548	679	<u>186</u> 25	<u>7,84</u> 0,21	<u>60</u> 2

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15мм,100 м2	7,62	<u>1151,68</u> 305,14	<u>219,74</u> 29,79	8776	2325	<u>1675</u> 227	<u>27,22</u> 1,94	<u>207</u> 15
25	12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	7,62	<u>53,84</u> 11,21	<u>3,03</u> 0,46	410	85	<u>23</u> 4	<u>1</u> 0,03	<u>8</u>
26	12-01-002-08	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в трислоя,100 м2	7,62	<u>16183,06</u> 247,94	<u>47,86</u> 6,6	123315	1889	<u>365</u> 50	<u>20,29</u> 0,43	<u>155</u> 3
27	12-01-002-11	Защита ковра плоских кровель гравием на битумной мастике,100 м2	7,62	<u>2582,34</u> 114,87	<u>160,53</u> 19,81	19677	875	<u>1223</u> 151	<u>9,4</u> 1,29	<u>72</u> 10
		Прямые затраты по разделу "Надземная часть" с учетом коэффициентов				4181134	244819	<u>187906</u> 24398		<u>21199</u> 1590
		накладные расходы				256295				
		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=269217				256295				
		сметная прибыль				139993				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		65.%x0.8=52.% от ФОТ=269217				139993				
		Итого по разделу "Надземная часть"				4577422				
Отделочные работы										
28	15-02-001-8	Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен по камню и бетону сухой смесью КНАУФ- МП75 толщиной 30 мм (внутренняя), 100 м2 оштукатуриваемой поверхности	213,1	<u>21300,48</u> 581,21	<u>606,76</u>	4539132	123855	<u>129301</u>	<u>46,46</u>	<u>9901</u>
29	15-04-005-8	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке потолков, 100 м2	43,5	<u>3263,78</u> 1118,77	<u>15,52</u> 3,84	141974	48666	<u>675</u> 167	<u>89,43</u> 0,25	<u>3890</u> 11
30	15-04-005-7	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м2	78,6	<u>2757,09</u> 860,06	<u>14,17</u> 3,53	216707	67601	<u>1113</u> 277	<u>68,75</u> 0,23	<u>5404</u> 18

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	15-06-002-2	Оклейка стен моющимися обоями на тканевой основе по штукатурке и бетону, 100 м2	101,3	<u>3172,31</u> 1072,7	<u>0,9</u> 0,3	321355	108665	<u>91</u> 30	<u>88,8</u> 0,02	<u>8995</u> 2
32	11-01-011-01	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм, 100 м2	28,19	<u>1440,7</u> 407,35	<u>79,81</u> 19,51	40613	11483	<u>2250</u> 550	<u>39,51</u> 1,27	<u>1114</u> 36
33	11-01-011-02	Устройство стяжек цементных на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01, 100 м2	28,19	<u>258,55</u> 5,16	<u>17,81</u> 3,23	7289	146	<u>502</u> 91	<u>0,5</u> 0,21	<u>14</u> 6
34	11-01-036-02	Устройство покрытий из линолеума на клее КН-2, 100 м2	28,19	<u>5848,17</u> 457,5	<u>41,69</u> 13,06	164860	12897	<u>1175</u> 368	<u>42,4</u> 0,85	<u>1195</u> 24
35	11-01-031-03	Устройство покрытий из мраморных плит при количестве плит на 1 м2 до 4 шт., 100 м2	15,31	<u>44509,35</u> 2883,51	<u>226,93</u> 69,74	681438	44147	<u>3474</u> 1068	<u>260,01</u> 4,54	<u>3981</u> 70
		Прямые затраты по разделу "Отделочные работы" с учетом коэффициентов				6113368	417460	<u>138581</u> 2551		<u>34494</u> 167
		накладные расходы				399850				
		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=420011				399850				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		сметная прибыль				218406				
		$65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=420011				218406				
		Итого по разделу "Отделочные работы"				6731624				
		Итого прямые затраты по смете				11811053	980894	<u>433834</u> 42672		<u>84629</u> 2774
		накладные расходы				974435				
		$112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=1023566				974435				
		сметная прибыль				532255				
	на 01.04.2018	$65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=1023566				532255				
		Итого по смете:				13317743				
		СМР 9.15				121857348				
	НДС	Налоги:								
		18%				21934323				
		Итого:				143791671				
		Всего по смете:				143791671				

Г.6 – Озеленение территории № ЛС-2

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г., Пересчет в цены 01.04.2018, Сметная стоимость: 108656 руб.

№ п/ п	Шифр и номер позиции норма- тива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуа- тация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	47-01-025-2	Посадка кустарников-саженцев в группы, размер ямы: 0,7х0,5 м, 10 кустарников	0,5	<u>43,38</u> 28,1	<u>14,13</u> 1,69	22	14	<u>7</u> 1	<u>2,41</u> 0,11	<u>1</u>
2	С414-98 код:414 0210	Кустарники лиственных пород, крупномерные и средних размеров высота 1,25-1,5м: Клен, шт.	5	<u>11,51</u>		58				
3	47-01-004-1	Подготовка стандартных посадочных мест для деревьев и кустарников с круглым комом земли механизированным способом размером 0,2х0,15 м и 0,25х0,2 м в естественном грунте, 10 ям	0,7	<u>49,97</u> 32,35	<u>17,62</u> 3,38	35	23	<u>12</u> 2	<u>3,19</u> 0,22	<u>2</u>

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	47-01-046-6	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную, 100 м2	14,53	<u>646,46</u> 65,83	<u>352,01</u> 42,09	9393	956	<u>5115</u> 612	<u>5,99</u> 2,74	<u>87</u> 40
		Прямые затраты по разделу "Озеленение" с учетом коэффициентов				9508	993	<u>5134</u> 615		<u>90</u> 40
		Итоги по разделу "Озеленение"								
		Стоимость строительных работ				11875				
		в том числе прямые затраты				9508	993	<u>5134</u> 615		<u>90</u> 40
		накладные расходы				1531				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Озеленение. Защитные лесонасаждения 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=1608				1531				
		сметная прибыль				836				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Озеленение. Защитные лесонасаждения 65.%x0.8=52.% от ФОТ=1608				836				
		Итого по разделу "Озеленение"				11875				

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Итоги по смете строительные работы монтажные работы оборудование				11875				
	на 01.04.2018	Итого по смете СМР 9.15				11875 108656				
		Всего по смете				108656				