

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Торговый центр с встроенными офисными помещениями

Обучающийся

М.С. Прохорова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, Т.А. Журавлева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

докт.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Для объекта исследования выпускной работы была выбрана тема на проектирование здания торгового центра с встроенными офисными помещениями.

В последние годы сильно увеличилось доля строительства торгово-офисных зданий и сооружений, это связано с тем, что намного более выгодно строить здания с разными функциональными процессами в которых не используется, что-то одно, а возможно совмещать разные профили рынка.

С точки зрения бизнеса, здания с несколькими назначениями эксплуатации такие как многофункциональные торговые комплексы более приоритетны чем здания с одним направлением так как современные здания торгового назначения направлены на максимальное удержание покупателя, в случае с офисными помещениями внутри здания, получается человек работает долгое время в здании и в нем же совершает покупки, что позволяет вывести прибыль бизнеса на максимальный уровень.

Строительство данного здания имеет следующие положительные стороны:

- удачное расположение, отсутствие данных зданий на данном участке города;
- дорогие материалы для строительства, отделочные материалы высокого класса, премиальная входная группа;
- высокие потолки;
- использование в ограждающих конструкциях более энергоэффективных материалов.

Тема строительства торгового центра с встроенными офисными помещениями всегда актуальна к разработке, без данных сооружений сложно представить городскую застройку – все это подтверждает правильный выбор для разработки выпускной квалификационной работы с комплектом чертежей и пояснительной запиской.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.4.1 Фундаменты.....	9
1.4.2 Стены и перегородки.....	9
1.4.3 Переемы.....	10
1.4.4 Лестницы.....	10
1.4.5 Перекрытие.....	10
1.4.6 Окна, двери, ворота.....	10
1.4.7 Полы.....	11
1.4.8 Кровля.....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	17
1.7 Инженерные системы.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	20
2.1 Описание.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной схемы.....	23
2.4 Определение усилий.....	24
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	26
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	28
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения.....	29

3.2	Технология и организация выполнения работ.....	30
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	36
3.6	Технико-экономические показатели.....	36
4	Организация и планирование строительства	38
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	40
4.2	Определение потребности в строительных материалах	40
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	40
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	41
4.5	Разработка календарного плана производства работ	42
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	42
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	42
4.6.2	Расчет площадей складов.....	43
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	44
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	45
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	47
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	48
5	Экономика строительства	50
6	Безопасность и экологичность технического объекта	55
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	55
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	55
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	56
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	57
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	59
	Заключение	63
	Список используемой литературы и используемых источников.....	64
	Приложение А Сведения по организационным решениям	69

Введение

Актуальность темы обеспечивается развитием строительной компании «Вертеко» новых направлений и видов строительства – а именно строительство и проектирование торгово-офисных зданий бизнес-класса, а также применения при строительстве проектируемого здания новых и современных материалов.

У монолитного железобетона есть неоспоримые преимущества:

- высокая скорость устройства конструкций здания;
- меньшие затраты на выравнивание стен вследствие высокого качества монолитных конструкций на выходе;
- возможность возведения здания кардинально разных форм и размеров;
- возможность противостоять сейсмическим воздействиям, что актуально учитывая множество разных регионов в нашей стране;
- затраты на монолитное строительство сопоставимы со сборным и сборно-монолитным возведением.

На существующем строительном предприятии в городе Балашиха появилась необходимость в открытии новой линии строительства – а именно производство торгово-офисных зданий и сооружений бизнес-класса.

Цель работы – разработка чертежей согласно теме выпускной работы, с целью получения полного проекта документации и пояснительной записки с расчетами.

«При разработке разделов выпускной квалификационной работы решаются следующие задачи:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков работы с графическими программами;
- работа и систематизация информации из нормативных источников для выполнения разделов работы» [2].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Балашиха, Московская область, северный район.

«Климатический район строительства – II, подрайон – II В» [23].

«Преобладающее направление ветра зимой – З» [29].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [18].

«Сейсмичность района строительства – 5 баллов.

Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II» [1,2].

«Степень огнестойкости – II

Категория здания – В

Уровень ответственности здания – нормальный.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности Ф3.1.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [16,31].

Инженерно-геологические данные:

- насыпной грунт, состоящий из щебня, глины 0,8 м, почвы 0,4 м, асфальта 0,2 м, слежавшийся (ИГЭ-1в), $E = 16$ МПа, $C = 0,031$ МПа, $R = 160$ кПа;
- глина набухающая, элювиальная, твердая, красновато-коричневая, песчанистая, комковатая, трещиноватая, выветрелая, с редкими включениями щебня и дресвы, с прослойками (0,01 - 0,02 м) песчаника (ИГЭ-11б), $E = 25$ МПа, $C = 0,062$ МПа, $R = 430$ кПа;

- песчаник элювиальный, коричневый, средней плотности, сильнопористый, пониженной прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, труднорастворимый, мелкозернистый, водопроницаемый, безводный, трещиноватый, глинистый, с редкими прослойками (до 0,05 - 0,10 м) глины и песчаника средней плотности (ИГЭ-12), R = 6,4 МПа.

Грунтовые воды не обнаружены.

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Схема планировочной организации разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами, системой проектной документации.

Архитектурно-планировочные решения выполнены в соответствии с требованиями СП 44.13330.2011, задания на проектирование и Градостроительного плана.

Внешняя связь объекта осуществляется с улицы Ленина.

Въезд на территорию осуществляется со всех сторон.

По периметру здания запроектирован проезд, обеспечивающий транспортную связь от существующей улицы к проектируемому зданию.

Проектом обеспечен пожарный круговой проезд ко всем четырем сторонам здания» [20].

«Вдоль проездов устраивается пешеходная зона с брусчатым покрытием.

Со стороны улицы проезд и пешеходная зона разделяется полосой газона, на которой высаживаются декоративные кустарники ценных пород.

Дорожное покрытие проездов ограничивается бортовым камнем БР 100.30.15, а тротуаров – бортовым камнем БР 100.20.8.

На территории размещены элементы благоустройства такие как цветники, элементы МАФ.

Вертикальная планировка выполнена в увязке с существующей застройкой и решена, исходя из условий экономичной посадки зданий, удобного и безопасного движения транспортных средств и пешеходов, беспрепятственного водоотвода, что достигается необходимыми продольными и поперечными уклонами поверхности. Водоотвод осуществляется по спланированной поверхности со сбросом в дождеприемные колодцы» [27].

1.3 Объемно планировочное решение здания

Назначение – здание торгового центра с встроенными офисными помещениями.

«Здание бесчердачного типа, с совмещенной кровлей.

Здание сложной формы в плане. Габариты здания осей 41,9×15,5 м.

Количество этажей – 7, так же запроектирован цокольный этаж» [30].

Подземный этаж отводится под технические помещения, а также под обеденный зал, где работники и посетители торгового центра могут принять пищу.

Первый этаж отводится по торговые помещения.

Вышележащие этажи отводятся под административные и офисные помещения

Относительные отметки 0,000 приняты на уровне чистого пола встроенных нежилых помещений (торговые помещения 1 этажа) [24].

Здание оборудовано лифтами Otis.

Для эвакуации с этажей здания служат лестницы обычные 1 типа в лестничных клетках Л1. Эвакуация из подвального этажа (технические коридоры) - непосредственно наружу по маршевым лестницам и через аварийные выходы в прямках.

«Выходы на кровлю предусмотрены из каждой лестничной клетки по маршевым металлическим лестницам с площадкой перед выходом через

противопожарные двери. Входы в здание предусмотрены через тамбуры с площадками перед ними и козырьками» [30].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная схема здания – железобетонный монолитный каркас связевой схемы (стены, колонны и железобетонные перекрытия).

Пространственная устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных железобетонных стен (диафрагм) и колонн с дисками перекрытий» [25].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент – на естественном основании, плитного типа толщиной 550 мм [19,21]. Опоры каркаса – железобетонные монолитные стены и колонны толщиной 400 мм. Плита и стены выполнены из бетона класса В25, W4, F 100, арматура классов А500С и А240 [3]. Подбетонка – бетон В7.5 100 мм.

Защита вертикальной гидроизоляции и утепления от механического повреждения – мембрана Planter-Geo.

Гидроизоляция горизонтальная (под плитой)- битумно-полимерная рулонная наплавляемая 2 слоя.

«Вокруг здания выполнить, а отмостку шириной 1,0 м с уклоном от здания. Отмостка имеет плиточное покрытие.

1.4.2 Стены и перегородки

Каркас здания состоит из взаимосвязанных конструкций колонн (сечением 400×400 мм) и монолитных плит перекрытия толщиной 200 мм.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия имеют жёсткое сопряжение с колоннами каркаса.

Монолитные железобетонные стены лестничной клетки и лифтовой шахты предусматриваются толщиной 250 и 400 мм» [26].

Внутренний слой – керамзитобетонные блоки толщиной 400 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – вентилируемый фасад с покрытием керамогранитом.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Роквул» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 300 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Приямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

Перегородки гипсокартонные по системе Кнауф толщиной 100 мм, кирпичные толщиной 120 мм, 250 мм.

1.4.3 Перемычки

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

1.4.4 Лестницы

Внутренние лестницы – монолитные железобетонные из бетона класса В25, F 100. Арматура классов А500С и А240.

1.4.5 Перекрытие

Перекрытия безбалочного типа, толщиной 200 мм монолитно связанные с каркасом из бетона В25, F100. Арматура классов А500С и А240.

1.4.6 Окна, двери, ворота

«Проектом предусмотрено витражное остекление оконных проемов помещений, профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по ГОСТ 21519-2003» [28].

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1. Ламинирование наружной поверхности производится согласно паспорту отделки фасадов.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;
- 2 замка.

1.4.7 Полы

Полы в здании из керамической плитки, керамогранитные, из паркета.

1.4.8 Кровля

Крыша плоская, совмещенного типа. Покрытие – наплавляемый рулонный ковер из битумно- полимерного материала (2 слоя "Эластобит). Утепление - Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм.

Отвод воды внутренний организованный с подключением в ливневую канализацию [17].

Водоприемные воронки оборудовать системой электрообогрева.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурный стиль дома можно описать как современная классика. Формообразование со сложной карнизной системой и декоративными элементами фасада подчеркивают данное направление. Архитектурное решение фасадов логично продолжает объемно-планировочное решение здания.

Цветовое решение фасада представлено в графической части проекта на листе 2.

Отделка, принятая в проекте, соответствует требованиям нормативных документов.

Отделка санитарных узлов предусмотрена с помощью керамической плитки.

Для отделки пола на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках, тамбурах) применен керамогранит с антискользящим покрытием. Для отделки стен на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках, тамбурах) применены материалы не ниже КМ2 (в качестве отделки принята водоэмульсионная окраска по штукатурке)

Для отделки пола помещений подвала применен упрочнитель. Для отделки стен применена из сухих смесей на гипсовой основе. Для отделки стен в комнате уборочного инвентаря применена керамическая плитка по цементно-песчаной штукатурке.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = -26^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 204$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = -2,2^{\circ}\text{C}$ » [29].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55\%$.

Зона влажности нормальная.

Условия эксплуатации – Б» [23].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \times m_p, \quad (1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [23].

$$R_0^{норм} = 2,99 \times 1 = 2,99 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от})z_{от}, \quad (2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$Z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [23].

$$ГСОП = (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ °С} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [23].

«Для жилых зданий коэффициенты $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [23].

$$R_o^{TP} = 0,00035 \times 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_o^{mp}, \quad (4)$$

где R_0^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, м²С/Вт» [23].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где $\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С).

$R_{к}$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²·°С» [23].

«Предварительная толщина утеплителя из условия по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (7)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивления теплопередаче, м²·°С/Вт;

$\delta_{н}$ – толщина слоя конструкции, м;

$\lambda_{н}$ – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м²·°С);

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [23].

Состав наружного стенового ограждения представлен на рисунке 1.

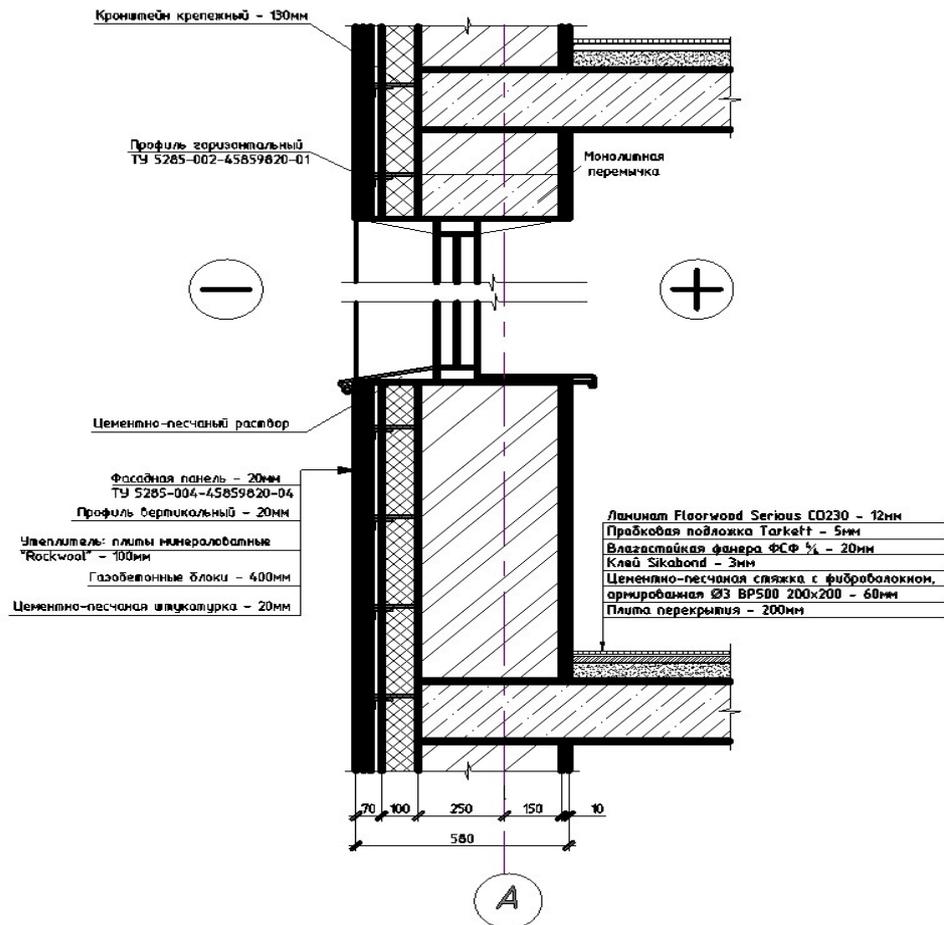


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения, м
Кладка из ячеистобетонных блоков	500	0,28	0,40
Утеплитель	90	0,05	x
Воздушная прослойка и вентфасад не учитывается в расчете	-	-	-> [23]

$$\delta_{\text{ут}} = \left[2,99 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,40}{0,28} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,05 = 0,075\text{м}$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя 0,10 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,40}{0,28} + \frac{0,10}{0,05} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

$R_0 = 3,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 2,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 100 мм» [23].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета, смотри выше. Состав покрытия смотри таблицу 2 и рисунок 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [23]
2 слоя "Эластобит К»	600	0,17	0,007
Грунтовка	1400	0,27	0,003
Выравнивающая стяжка из ПЦР М100 армированная сеткой	1800	0,93	0,04
Разуклонка - из керамзитобетона (20-250мм)	600	0,26	0,02
Разделительный слой - полиэтиленовая пленка	600	0,17	0,003
Утеплитель-Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В"	80	0,044	х
Пароизоляция-1 слой стеклорубероида "Бикрост"	600	0,17	0,003
Грунтовка раствором битума в керосине	1400	0,27	0,003
Затирка цементно-песчаным раствором	1800	0,93	0,05
Железобетонная плита покрытия	2500	2,04	0,20

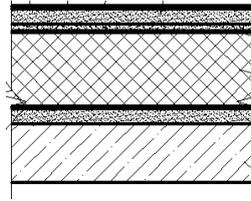


Рисунок 2 – Состав покрытия

«Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 8:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (8)$$

где а и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [23].

$$R_o^{TP} = 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

«Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{TP}$, см. формулу 9:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{\delta_9}{\lambda_9} + \frac{\delta_{10}}{\lambda_{10}} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (9)$$

$$\delta_{ут} = \left[4,46 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,02}{0,26} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,044 = 0,172 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ym} = 0,20 \text{ м}$ » [23].

«Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,007}{0,17} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,02}{0,26} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,20}{0,044} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,27} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,08 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт.}$$

$R_0 = 5,08 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт} > 4,46 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 200 мм» [23].

1.7 Инженерные системы

Для инженерного обеспечения проектируемого здания, запроектированы инженерные сети, такие как хозяйственно-бытовой водопровод, кабельная, ливневая и хозяйственно-бытовая канализации, проектируемые сети наружного освещения, электрические сети, которые подключаются к существующим коммуникациям от существующей трансформаторной подстанции.

Выводы по разделу.

Пояснительная записка содержит анализ местности и строительной площадки, приведены данные по объемно-планировочным и конструктивным решениям, изложены характеристики инженерных систем объекта, а также выполнен теплотехнический расчет стен и покрытия.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

К расчету представлена монолитная плита перекрытия третьего этажа надземной части проектируемого здания, толщиной 200 мм, из бетона класса В25, арматура класса А400.

Расчетом необходимо подтвердить возможность или невозможность несущей конструкции способностью обеспечивать проектное положение здания под действием несущие рассчитанных нагрузок которые представлены ниже.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитной отдельно стоящей железобетонной плиты в виде фундамента на естественном основании.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм.

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

В надземной части здания предполагается использовать для стен блоки.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

«Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать перемычки из бетона и арматуры для перекрытия несущих конструкций здания» [25].

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия всех помещений – монолитный железобетон по деревянной крупнощитовой опалубке.

Настил опалубки укладывается по балкам, по нему сверху заливается монолитный бетон на заданную толщину.

По расчёту, устанавливается арматура определенных диаметров в необходимых зонах, представленных расчетном разделе.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка от конструкции пола в офисных и рабочих помещениях рассчитана в таблице 3.

Таблица 3 – Нагрузка от конструкции пола в офисных помещениях

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянная:			
1. Керамические плитки для пола Beryoza Ceramica Борнео белый ($\delta=0.01\text{м}$, $\gamma =24\text{кН/м}^2$) $24\times0,01=0,24\text{ кН/м}^2$	0,24	1,2	0,28
2. Клей Церезит СМ17 ($\delta=0.005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18\times0,005=0,09\text{ кН/м}^2$	0,09	1,3	0,11
3. Гидроизоляция обмазочная «Гидротекс-У» ($\delta=0,002\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^2$) $9\times0,002=0,018\text{ кН/м}^2$	0,018	1,3	0,023
4. Выравнивающая стяжка полусухая армированная фиброволокном ($\delta=0.06\text{м}$, $\gamma = 7\text{кН/м}^3$) $7\times0,06=0,42\text{кН/м}^2$	0,42	1,3	0,54
5. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $\delta=0.2\text{м}$ $25\times0,2=5,0\text{ кН/м}^2$	5,0	1,1	5,5
Итого постоянная	5,77		6,45
Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2\times0,35=0,525\text{кН/м}^2$	0,525	1,3	0,682
Полная:	7.27		8,4
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6.29		7.13» [18]

Нагрузки, рассчитанные в таблицах, выше задаются в конечно-элементную модель для дальнейшего расчета.

2.3 Описание расчетной схемы

«Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44 для пластин, КЭ-10 для стержневых элементов, размер назначенных конечных элементов 0,4×0,4 м.

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблице выше» [25].

Конечно-элементная модель представлена на рисунке 3.

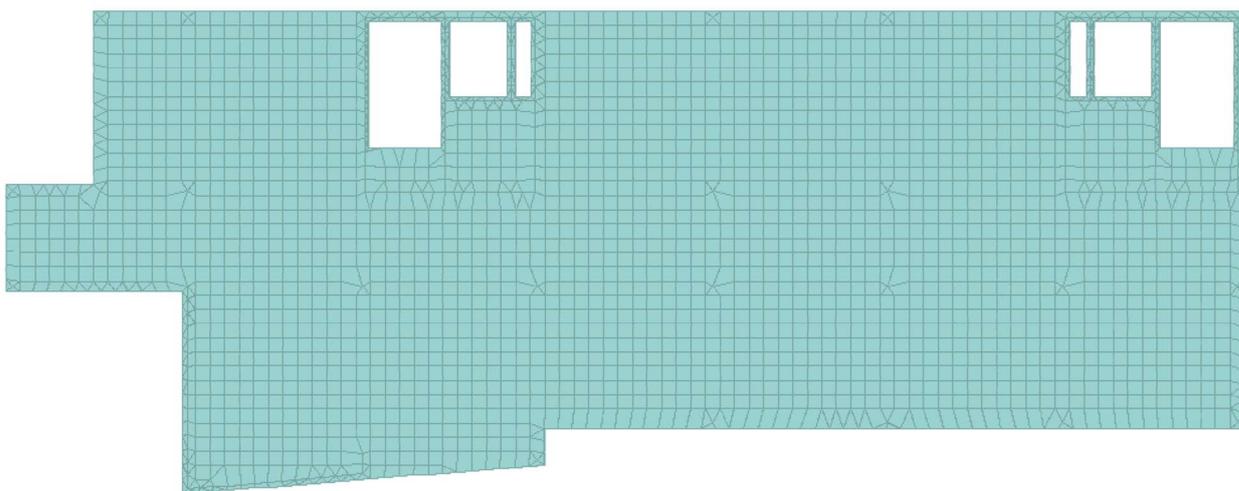


Рисунок 3 – Конечно-элементная модель

«ЛИРА-САПР реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических конечно-элементных моделей, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В ЛИРА-САПР реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [25].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов конечно-элементной модели. Конечно-элементная модель представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [25].

2.4 Определение усилий

«В расчет входит определение нагрузок, действующих на плиту, расчет в ЛИРА-САПР пространственной схемы с учетом действия рассчитанных нагрузок, определение усилий в конечно-элементной модели элемента. После определения усилий подбираются окончательные размеры сечений конструкций, определяется армирование с учетом существующих требований и норм проектирования. Подготовленные исходные данные заносятся в конечно-элементную модель. Программный комплекс учитывает собственный вес несущих и ограждающих конструкций» [25].

«Для изолиний с цветом пользователь может определить цвет каждой изолинии, изображаемой между минимальным и максимальным размерами величины, по своему усмотрению. В верхней части экрана высвечиваются планка заданных цветов для изображения изолиний и соответствующее каждому цвету значение изображаемой величины» [25].

Изгибающие моменты по оси X представлены на рисунке 4, по оси Y на рисунке 5.

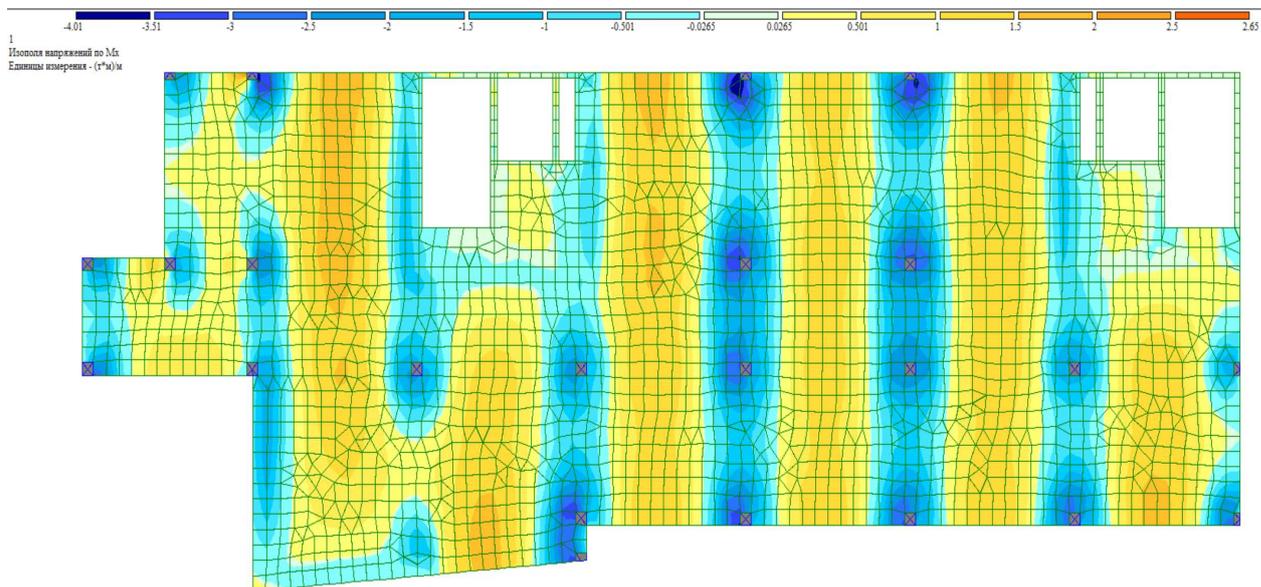


Рисунок 4 – Изгибающий момент M_x

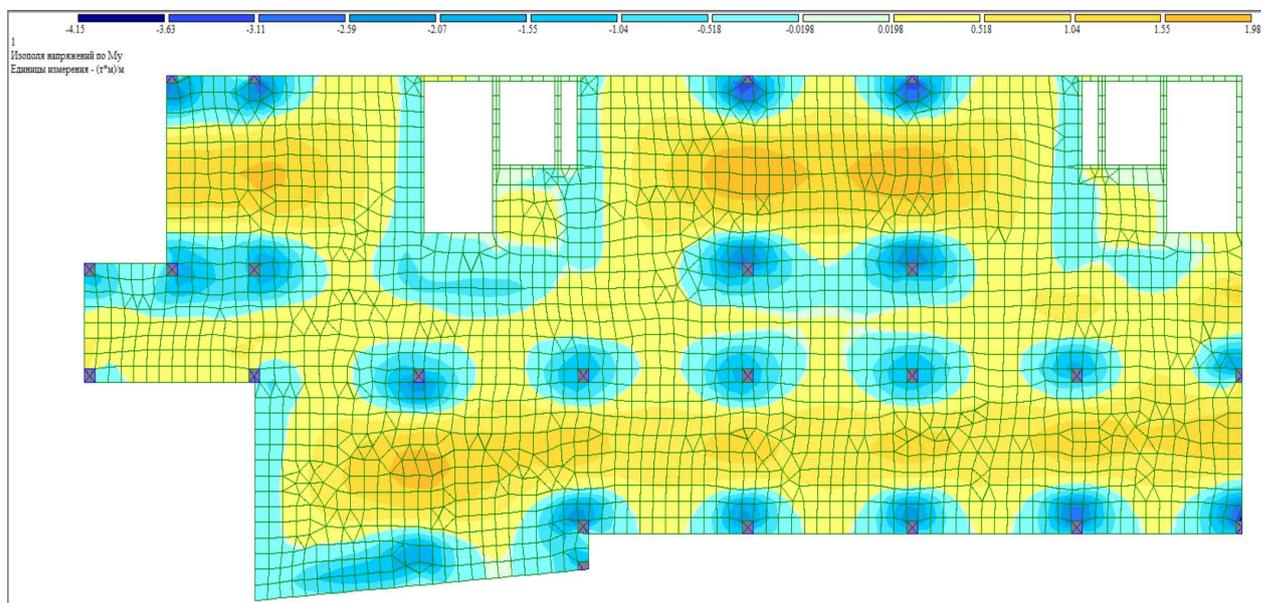


Рисунок 5 – Изгибающий момент M_y

«На основании усилий, полученных из конечно-элементной модели, программа формирует необходимое армирование» [25].

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по x представлено на рисунке 6. Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по y представлено на рисунке 7.

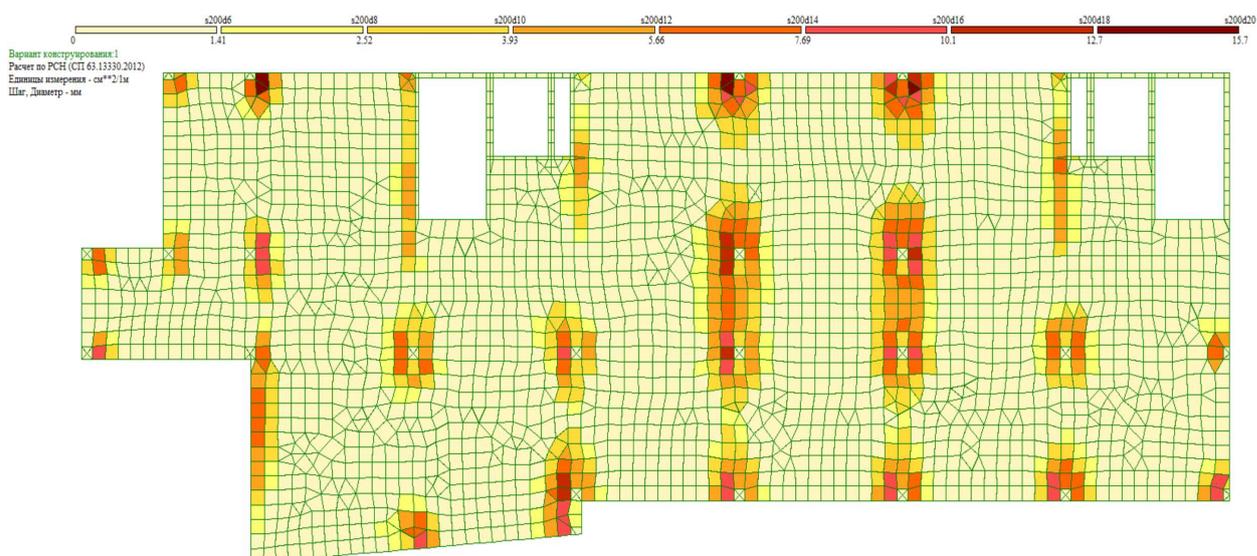


Рисунок 6 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси X

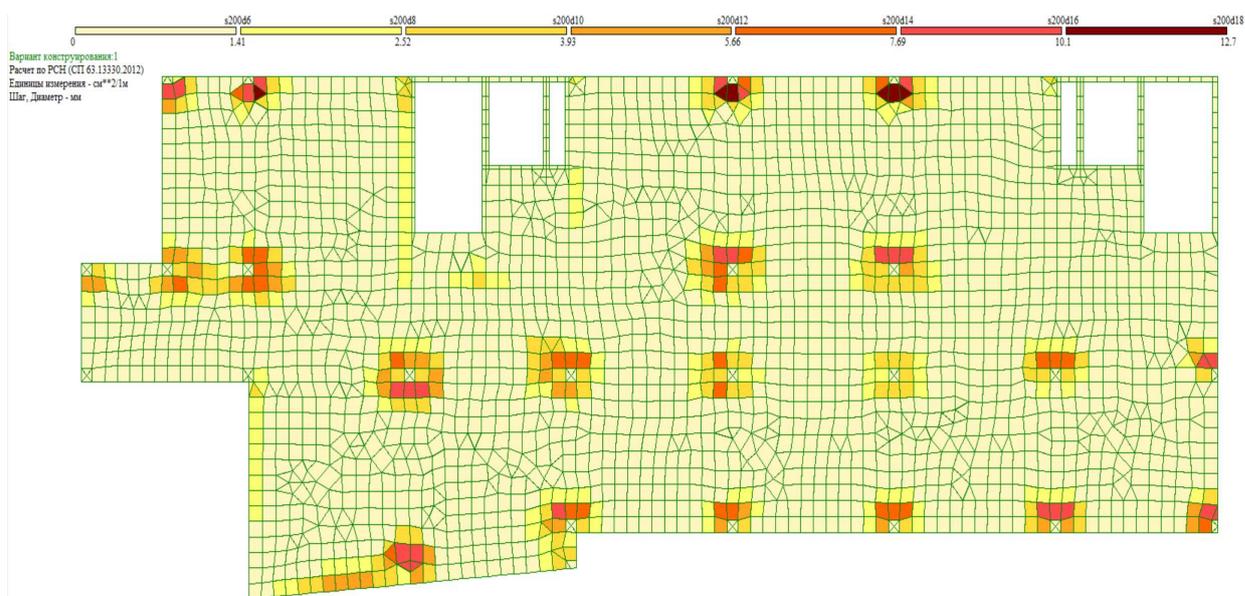


Рисунок 7 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Рассчитанное количество арматуры для нижней зоны по x представлено на рисунке 8. Рассчитанное количество арматуры для нижней зоны по y представлено на рисунке 9.

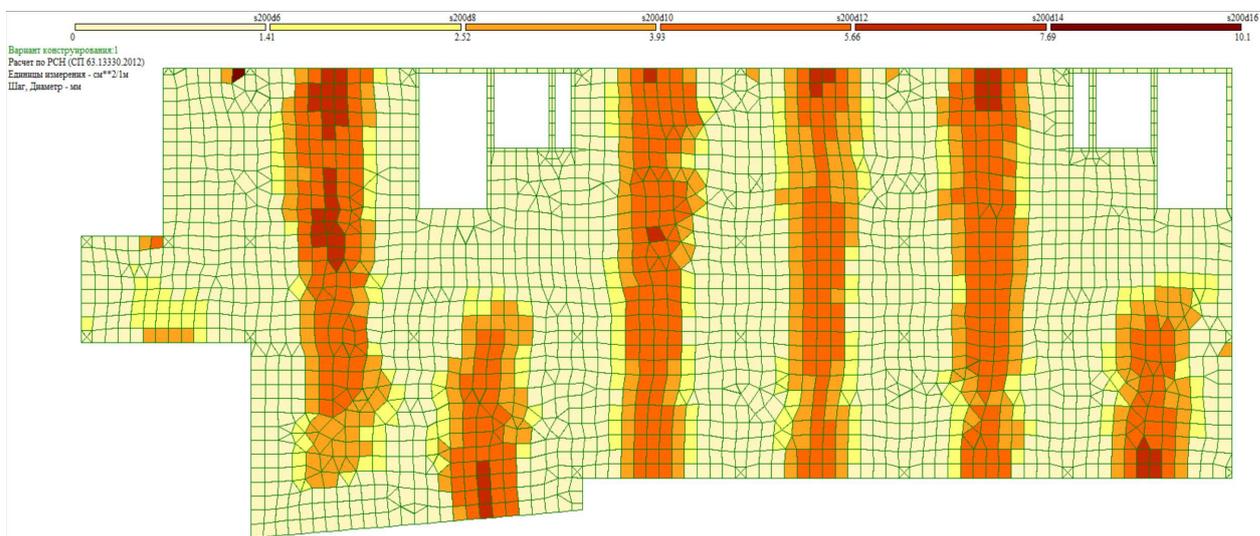


Рисунок 8 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси X

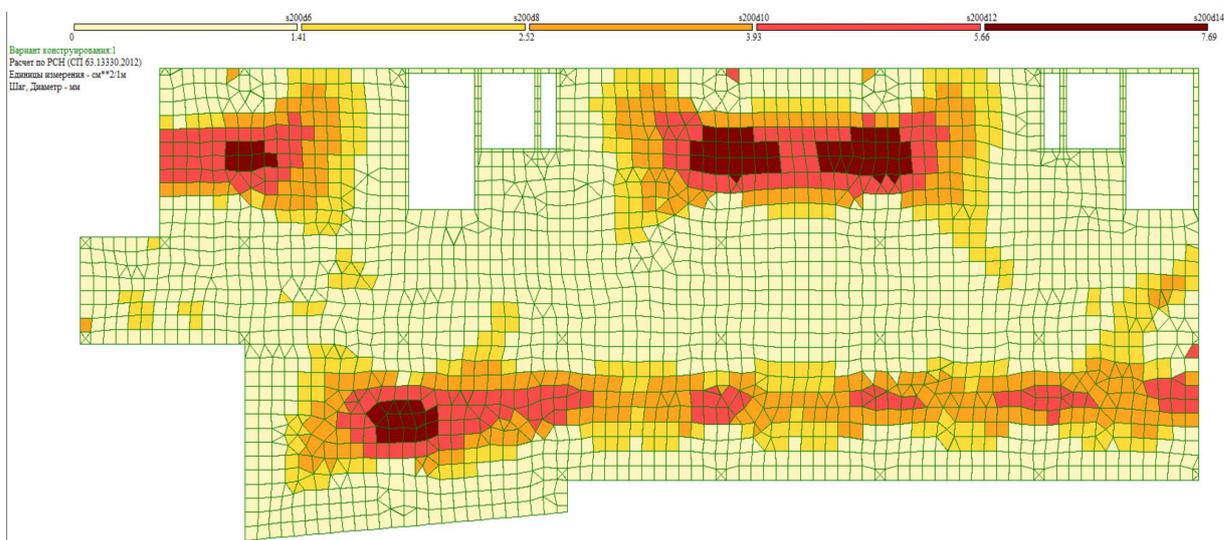


Рисунок 9 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Согласно приведенным выше изополям, армируем плиту в графической части выпускной квалификационной работы.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Прогиб плиты перекрытия от нагрузок смотри рисунок 10. Прогиб плиты по результатам проверки на жесткости прогиб составил не более 10 мм, допускаемый прогиб по СП 20 составляет 30 мм – жесткость и неизменяемость конструкции обеспечена.

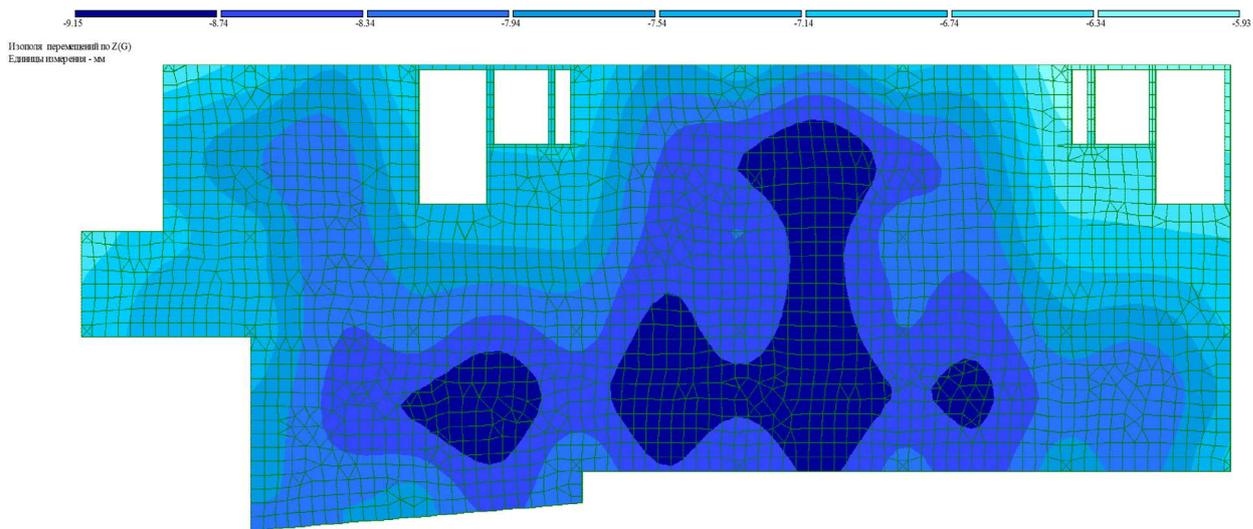


Рисунок 10 – Прогиб плиты перекрытия

Выводы по разделу.

Максимально допустимые перемещения рассчитываемой конструкции составляют менее 10 мм, следовательно конструкция обладает жесткостью способной воспринять нагрузки.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними требованиями монолитного железобетона и свода правил.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Область применения разработана в соответствии с МДС 12-29.2006.

Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты покрытия 7 этажа.

Тип здания – общественное многоэтажное.

Конструктивный элемент, для которого разрабатывается данная технологическая карта – монолитная плита покрытия толщиной 200 мм, класс бетона В25.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Объемы работ, при которых следует применять данную карту – до 250м³.

Условия и особенности производства работ:

- требования к температуре – до 45 градусов цельсия;
- влажность 40-70 %.

Бетон В25 по ГОСТ 26633-2015.

Арматура класса А400, по ГОСТ 34028-2016.

Опалубочная система ДОКА по ГОСТ 34329-2017.

Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями.

Расчёт объёмов работ выполняется на основании размеров конструкций, взятых из архитектурно-планировочного раздела. Объём работ по устройству опалубки включает в себя горизонтальную поверхность и вертикальную торцевую, на высоту 200 мм. Расход бетона предусмотрен за вычетом проёмов и отверстий в конструкции.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Требования к законченности предшествующих работ.

До начала возведения перекрытия, необходимо:

- вынести оси на плиту с помощью геодезического оборудования;
- закончить работы по возведению несущих конструкций нижележащих этажей;
- заполнить склады на площадке необходимыми материальными ресурсами для дальнейшего бесперебойного производства работ.

Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов» [10].

«Требования к технологии производства работ.

Опалубочные работы.

Опалубка состоит из следующих элементов:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки;
- щиты опалубочного перекрытия (влагостойкая фанера)» [10].

«Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки перекрытия, необходимую для того, чтобы можно было переходить к следующему этапу возведения перекрытия – армированию» [12].

Арматурные работы.

«Работы выполняются башенным краном.

Согласно потребности в материалах, арматуру завозят на строительную площадку и складировать на открытом складе. Далее при выполнении процесса подают в объеме 2.8 т, на плиту перекрытия краном. Рабочие разносят хлысты арматуры длиной 11.7 м, по размеченных ранее меткам на опалубке, далее вяжут сетку армирования, устраивают дополнительное армирование, устанавливают каркасы в соответствии с планами армирования из расчетного раздела» [12].

Бетонирование.

«Бетон для плиты перекрытия – В25 150 W6.

Подача бетона бетононасосом, доставка бетона на площадку автобетоносмесителями СБ-92, в количестве четырех штук. Вибрирование с помощью виброрейки СО-47» [12].

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;

- уход за бетоном» [12].
- «Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:
 - налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
 - все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
 - винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
 - элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [12].

Технологические схемы производства работ.

Выполнение заданного технологического процесса с разбитием на захватки представлено в графической части проекта на технологической схеме устройства монолитного перекрытия.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ» [7].

Операционный контроль качества смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Операционный контроль качества

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"» [7]

Данная таблица используется при проектировании техкарты.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;

- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

«Ведомость потребности в материалах представлена в таблице 5» [13].

Таблица 5 – Ведомость потребности материалов

«Наименование конструктивных элементов	Единица измерения	Наименование используемых материалов	Единица измерения	Фактическая Потребность
Монтаж элементов опалубки	м ²	Комплект опалубки ДОКА	100м ²	4,25
Армирование согласно разделу	т	Прутья арматуры	т	5,95
Заливка бетона	м ³	Бетон	100м ³	0,85» [10]

Оснастку, оборудование и инструмент используем для разработки технологической карты.

3.6 Техничко-экономические показатели

Калькуляцию затрат труда смотри таблицу 6.

Таблица 6 – Калькуляция затрат труда

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [10]
			чел.- час.	маш.- час.	Объем работ	чел.- дн.	маш.- см.	
Устройство перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	28,56	0,85	85,63	3,0	Плотник-бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1 Арматурщик 4 р.-1,2р.-1
Уход за бетоном	100 м ²	ГЭСН 06-03-011-01	0,14	-	4,25	0,1	-	Бетонщик 2 р.2
Демонтаж опалубки	100 м ²	ГЭСН 06-23-002-04	50,32	9,36	4,25	26,8	5,0	Бетонщик 2 р.2

График производства работ смотри рисунок 11.

№ п.п.	Наименование процессов	Объем работ		Трудозатраты, чел. дн	Машины					Состав здания	Рабочие дни						
		Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш-см	Число рабочих в смену	Смен в сутки		Производительность, м³	2	4	6	8	8-15	
																16	
1	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм	100 м³	0,85	85,63	Кран	1	16	5	2	8,0	5ч.						
2	Уход за бетоном	100 м²	4,25	0,1	-	-	2	1	7,0	Бетонщик 2 р.2				2ч	Уход 7 дней		
3	Демонтаж опалубки	100 м²	4,25	26,8	Кран	1	4	5	2,0	Бетонщик 2 р.2					5ч.		

График движения рабочих

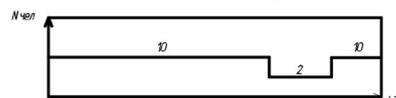


Рисунок 11 – График производства работ

«Технико-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих: $Q = 112,53$ чел-с м;
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}} = 20$ маш-см;
- принятое количество смен: $n = 2$;
- продолжительность работ: $T = 16$ дней;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}} = 10$ чел» [13].

Выводы по разделу 3.

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением бетона, арматуры и опалубки, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке и листе графической части. Подбор крана и механизмов для производства работ представлен в следующем разделе выпускной работы.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство торгового центра на основании задания на проектирование» [5,11].

Внутренний слой – керамзитобетонные блоки толщиной 400 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – вентилируемый фасад с покрытием керамогранитом.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Роквул» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 300 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Приямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

Перегородки гипсокартонные по системе Кнауф толщиной 100 мм, кирпичные толщиной 120 мм, 250 мм,

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

Лестницы – монолитные железобетонные марши с монолитными площадками.

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1. Ламинирование наружной поверхности производится согласно паспорту отделки фасадов.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Крыша плоская, совмещенного типа. Покрытие – наплавляемый рулонный ковер из битумно- полимерного материала (2 слоя "Эластобит).
Утепление - Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм.

Отвод воды внутренний организованный с подключением в ливневую канализацию.

Водоприемные воронки оборудовать системой электрообогрева.

Для отделки пола помещений подвала применен упрочнитель. Для отделки стен применена из сухих смесей на гипсовой основе. Для отделки стен в комнате уборочного инвентаря применена керамическая плитка по цементно-песчаной штукатурке.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Внутренние лестницы – монолитные железобетонные из бетона класса В25, F 100. Проектом предусмотрено витражное остекление оконных проемов помещений, профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по

ГОСТ 21519-2003. Наружные входные двери с максимальным остеклением по ГОСТ 21519-2003, с использованием профиля из алюминиевых сплавов.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [22]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице А.1, приложения А.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [8] приведена в таблице А.2, приложения А.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [8].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 10:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [8].

$$Q_{кр} = 2,85 + 0,02 \times 1,2 = 3,44 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 11:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (11)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [8].

$$H_k = 23,54 + 2,3 + 1,5 + 3,5 = 30,84 \text{ м.}$$

Выбираем башенный кран марки ТДК-8.180 грузоподъемностью 8 т, вылетом стрелы 25 м и высотой подъема крюка 37 м.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [8].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (12)$$

где V – объем работ;

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

δ – продолжительность смены, час» [8].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10 %, санитарно-технические работы – 7 %, электромонтажные работы – 5 %, а также неучтенные работы в размере 15 % от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [8].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [8] представлена в таблице А.3, приложения А.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [8].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
 - численность ИТР – 11 %;
 - численность служащих – 3,6 %;
 - численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [8].
- «Общее количество работающих определяется по формуле 13:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (13)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 50 \cdot 0,11 = 5,5 = 6 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 50 \cdot 0,032 = 1,6 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 50 \cdot 0,013 = 0,65 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 50 + 6 + 2 + 1 = 59 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [8].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 14:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (14)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного изделия, конструкции, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [8].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 15:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (15)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 16:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (16)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [8].

Расчеты сводим в таблицу графической части работы.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 17:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (17)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [8].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 250 \times 50,63 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,8 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 18:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (18)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15 л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

$n_{\text{д}}$ – количество человек пользующихся душем 32 чел;

n_p – максимальное число работающих в смену 51 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [8].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 50 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 40}{60 \times 45} = 0,85 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 19:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (19)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,8 + 0,85 + 10 = 11,65 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 20:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,65 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 99,47 \text{ мм} \quad (20)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [8].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 21:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (21)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [8].

$$P_p = 1,1(77,88 + 0,8 \cdot 2,03 + 1 \cdot 1,383) = 89 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-100 мощностью 100 кВ·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 22:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (22)$$

где $p_{уд} = 0,4 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} = 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора» [8].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 3120,3}{1000} = 4 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 4 лампы прожектора ПЗС-35 мощностью 1000 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;

- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели строительства здания:

- площадь здания в плане – 4754,38 м³;
- общая трудоемкость работ 9973,96 чел/дн;

- усредненная трудоемкость работ 2,1 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 299,9 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 3120,3 м²;
- площадь временных зданий 215,3 м²;
- площадь складов открытых 132,9 м²;
- площадь складов закрытых 59,3 м²;
- площадь навесов 90,5 м²;
- протяженность водопровода – 189 м;
- протяженность временных дорог – 86 м;
- протяженность осветительной линии – 234,6 м.
- количество рабочих среднее 34 чел.;
- количество рабочих минимальное 10 чел.;
- продолжительность строительства по графику 299 дней» [8].

Выводы по разделу.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке.

5 Экономика строительства

В разделе разработана сметно-экономическая документация.

Внутренний слой – керамзитобетонные блоки толщиной 400 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – вентилируемый фасад с покрытием керамогранитом.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Роквул» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 300 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Приямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

Перегородки гипсокартонные по системе Кнауф толщиной 100 мм, кирпичные толщиной 120 мм, 250 мм,

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

Лестницы – монолитные железобетонные марши с монолитными площадками.

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1. Ламинирование наружной поверхности производится согласно паспорту отделки фасадов.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Крыша плоская, совмещенного типа. Покрытие – наплавляемый рулонный ковер из битумно- полимерного материала (2 слоя "Эластобит).
Утепление - Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" - 200мм.

Отвод воды внутренний организованный с подключением в ливневую канализацию.

Водоприемные воронки оборудовать системой электрообогрева.

Для отделки пола помещений подвала применен упрочнитель. Для отделки стен применена из сухих смесей на гипсовой основе. Для отделки стен в комнате уборочного инвентаря применена керамическая плитка по цементно-песчаной штукатурке.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Внутренние лестницы – монолитные железобетонные из бетона класса В25, F 100. Проектом предусмотрено витражное остекление оконных проемов помещений, профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по

ГОСТ 21519-2003. Наружные входные двери с максимальным остеклением по ГОСТ 21519-2003, с использованием профиля из алюминиевых сплавов.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 20:

$$C = 68,07 \times 4573,2 \times 1,0 \times 1,0 = 311297,7 \text{ тыс. руб,} \quad (23)$$

где 1,0 – ($K_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [13,14,15].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [9] и представлен в таблице 7.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [9] представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 7 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [32]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Торговый центр	311297,7
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	5757,3
-	Итого	317055
-	НДС 20%	63411
-	Всего по смете» [32]	380466

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [32]
«НЦС 81-02-02-2024 Таблица 02-01-001	Торговый центр	м ² » [32]	4573,2	68,07	4573,2×68,07 ×1×1= 311297,7
-	Итого:	-	-	-	311297,7

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [32]
«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	17,9	273,18	273,18×17,9×1 ×1 = 4889,9
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-003-01	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [32]	100 м ²	5,5	157,71	5,5×157,71×1× 1,0= 867,4
-	Итого:	-	-	-	5757,3

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [32].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные показатели стоимости строительства

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат
Продолжительность строительства	мес.	по проекту	13,6
Общая площадь здания	м ²	по проекту	4573,2
Объем здания	м ³	по проекту	15840
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	317055
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	380466
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	495345,7/6442,6	83,2
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	495345,7/26137,2	24,0» [32]

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2024 г.

Выводы по разделу

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитных железобетонных стен	Армирование, установка опалубки, бетонирование	Комплексная бригада бетонщиков-плотников-арматурщиков	Автобетоносмеситель, стационарный насос, виброрейка, лопата	Бетонная смесь класса В25, арматура» [6]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 12.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [6].

Таблица 12 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Устройство монолитных железобетонных стен	Работающие машины и механизмы	Стреловой кран, бетононасос, вибратор поверхностный
	Работы на высоте	Люлька
	Высокий уровень шума	Работы с вибрационным оборудованием
	Высокий уровень вибраций	Долговременное влияние шума во время выполнения технологических процессов на стройплощадке. Работы с поверхностным вибратором происходит в течение достаточно долгого периода времени, это также влияет на здоровье работника» [6]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 13 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [6].

Таблица 13 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
«Влажность воздуха выше обычной	Респиратор; каска строительная; защита глаз и лица; медикаменты; крем для рук	Защита от высоких температур
Работающие машины и механизмы.	Защитная каска, сигнальный жилет.	Оградить границы территории опасной зоны, установление предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности.
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума	Применение глушителей шума.
Обрушение стройматериалов или строительных оболочек с повышенного уровня	Оградить периметр территории, защитная каска	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности
Малоосвещенное рабочее место	Лампы освещения по расчету	Остановить работы необходимо при сильном ветре» [6]

Методы и средства снижения производственных факторов, позволяют повысить безопасность производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 14 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [6].

Таблица 14 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [6]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [6]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службой спасения по номерам: 112, 01» [6]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 16 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [6].

Таблица 16 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Торговый центр	Устройство монолитных железобетонных стен	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [6]

Разработаны организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 17 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [6].

Таблица 17 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Торговый центр	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора» [6]

Выводы по разделу.

«Предусмотрена противопожарная защита, обеспечивающая снижение опасных факторов пожара, эвакуацией людей и тушением пожара. Предусматриваются мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду. В том числе и мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного негативного воздействия строительства на окружающую среду» [8].

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся

медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;

- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

Заключение

Разработана выпускная работа на актуальную тему.

«Актуальность темы выпускной работы обеспечена тем, что в районе застройки не хватает зданий и сооружений такого направления, а также применения при строительстве проектируемого здания новых и современных материалов.

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация» [26].

Максимально допустимый прогиб конструкции составил 10 мм, перемещение конструкции в расчетном разделе соответствует нормативным требованиям.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними тенденциями и требованиями монолитного железобетона

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением бетона, арматуры и опалубки, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке. После выполнения календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами.

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. № 1974-ст : введен впервые : дата введения 2015-07-01 – – М.: Стандартиформ, 2015 г. 68 с.

2. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Взамен ГОСТ 30494-96. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве 01 января 2013 года. – М.: Стандартиформ, 2012 г. – 23 с.

3. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. – М.: Стандартиформ, 2017 г. – 45 с.

4. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.

5. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 05.07.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «Консультант студента». - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

6. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 05.07.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная

система «IPRbooks». - ISBN 978-5-7731-0665-4. - Текст : электронный.

7. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие [Электронный ресурс]/ А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 05.07.2024).

8. Маслова Н.В., Жданкин, В.Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 05.07.2024).

9. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

10. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 05.07.2024).

11. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 05.07.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

12. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 05.07.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

13. Приказ Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 106/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-02-2024. Административные здания».

14. Приказ Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 115/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Озеленение».

15. Приказ Минстроя России от 7 марта 2024 г. № 167 «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы»

16. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты: издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2020 г. – 45 с.

17. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – М.: Минстрой, 2017 г. – 57 с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2016 г. –32 с.

19. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* : издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 193 с.

20. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017.- 78 с.

21. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 : издание официальное. – М.: Минстрой, 2017 г. –212 с.

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – Введ. 25.06.2020. – М.: Минрегион России, 2020. – 25 с.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003). – 93 с.

24. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. – М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с.

25. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 : издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2019 г. – 150 с.

26. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: издание официальное. – М.: Госстрой, 2011. – 184 с.

27. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. – М.: Минстрой, 2016 г. – 28 с.

28. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 : издание официальное. – М.: Минрегион России, 2022 г. – 59 с.

29. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. – М.: Минстрой России, 2020 г. – 124 с.

30. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html>

(дата обращения: 05.07.2024). - ISBN 978-5-7264-2200-8. - Текст : электронный.

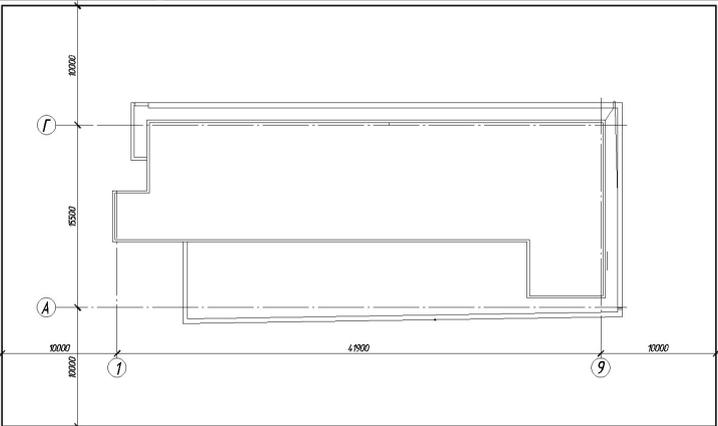
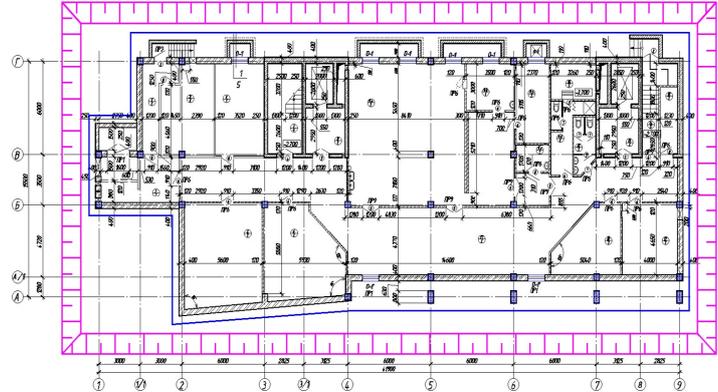
31. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности Электронный ресурс [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 05.07.2024 г.).

32. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 24.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение А

Сведения по организационным решениям

Таблица А.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол - во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	2,2	 <p style="text-align: center;">$F = (15,5 + 20) * (41,9 + 20) = 2197,45 \text{ м}^2$</p>
Разработка грунта в котловане экскаватором: - навывет - с погрузкой	1000 м ³	0,91 1,9	 <p> $H_K = 3,5 - 0,8 = 2,7 \text{ м}$ Суглинок – $m=0,5 \text{ м}$, $\alpha=63^0$ $A_H = 41,9 + 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 0,6 = 44,5 \text{ м}$ $B_H = 15,5 + 1,75 + 1,85 + 2 \cdot 0,6 = 20,3 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 44,5 \cdot 20,3 = 903,35 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 44,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,7 = 47,2 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 20,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,7 = 23 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 47,2 \cdot 23 = 1085,6 \text{ м}^2$ $V_K = \frac{1}{3} H_K \cdot (F_H + F_B + \sqrt{F_H F_B})$ $V_K = \frac{1}{3} \cdot 2,7 \cdot (903,35 + 1085,6 + \sqrt{903,35 \cdot 1085,6}) = 2681,32 \text{ м}^3 \gg [4]$ </p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{констр}) \cdot k_p = (2681,32 - 1810,87) \cdot 1,05 = 913,97 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_{котл} \cdot k_p - V_{зас}^{обр} = 2681,32 \cdot 1,05 - 913,97 = 1901,42 \text{ м}^3$ $V_{констр} = V_{осн}^{бет} + V_{ФП} + V_{подвал} = 74,82 + 404,68 + 1331,37 = 1810,87 \text{ м}^3$ $V_{подвал} = 619,24 \cdot 2,15 = 1331,37 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	100м ³	1,34	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_K = 0,05 \cdot 2681,32 = 134,07 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000м ³	0,23	$F_{упл.} = F_H = 903,35 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 903,35 \cdot 0,25 = 225,84 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	0,91	$V_{зас}^{обр} = 913,97 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	100м ³	0,75	$V_{осн}^{бет} = F_H \cdot 0,1 = 748,2 \cdot 0,1 = 74,82 \text{ м}^3$
Устройство наплавленной гидроизоляции	100м ²	7,36	$F_{гид}^{вер} = 735,78 \text{ м}^2$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100м ³	4,05	$V_{ФП} = 735,78 \cdot 0,55 = 404,68 \text{ м}^3$
III. Подземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	100м ³	0,12	$V_{400 \times 400} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,6 \cdot 22 = 9,15 \text{ м}^3$ $V_{800 \times 400} = 0,8 \cdot 0,4 \cdot 2,6 \cdot 4 = 3,33 \text{ м}^3$ $V_{колонн} = 9,15 + 3,33 = 12,48 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 400 мм	100м ³	1,19	$L_{нар.ст} = 5,55 + 3 + 4,2 + 39,5 + 14,5 + 24 + 1,28 + 12,5 + 7 + 6,05 = 117,6 \text{ м}$ $S_{ок} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 8 = 4,8 \text{ м}^2$ $S_{дв} = 1,2 \cdot 2,1 + 0,91 \cdot 2,1 = 4,43 \text{ м}^2$ $V_{нар.ст} = (L_{нар.ст} \cdot H_{эт} - S_{ок} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (117,6 \cdot 2,6 - 4,8 - 4,43) \cdot 0,4 = 118,6 \text{ м}^3 \gg [4]$
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм	100м ³	0,31	$L_{вн.ст} = 5,8 \cdot 3 + 2,6 + 2,85 + 6,1 + 6,05 \cdot 2 + 2,85 \cdot 2 + 2,6 + 2,6 + 1,55 = 53,5 \text{ м}$ $S_{дв} = 1,6 \cdot 2,1 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 3 + 1,0 \cdot 2,1 \cdot 2 = 15,12 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст} = (L_{вн.ст} \cdot H_{эт} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (53,5 \cdot 2,6 - 15,12) \cdot 0,25 = 31 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство монолитной плиты перекрытия цокольного этажа	100м ³	1,19	$V_{пл.пер.} = 595,9 \cdot 0,2 = 119,18 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100м ²	3,17	$L_{вн.пер.} = 1,2+1,45+4,68+5,75+2,9+2,04+5,93+$ $5,6 \cdot 2+3,1+0,53+3,78+1,45+2,9+5,6+5,6+2,37 \cdot 3+$ $9,35+5,21 \cdot 2+3,62+3+5,6+2,9+3,26+2,15+3,74+$ $1,86+0,85+1,63 \cdot 2+1,76+1,35+4,53+5,6+4,65+4,4+1,5$ $= 139 \text{ м}$ $S_{дв} = 0,91 \cdot 2,1 \cdot 14+1,2 \cdot 2,1 \cdot 4+0,71 \cdot 2,1 \cdot 5 = 44,3 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = L_{вн.пер.} \cdot H_{эт} - S_{дв} = 139 \cdot 2,6 - 44,3 = 317,1$ м^2
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100м ²	3,21	$F_{гид}^{вер} = 123,83 \cdot 0,55+117,6 \cdot 2,15 = 320,95 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен подвала плитами экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм» [4] на глубину от уровня земли 2,0 м	100м ²	2,35	$F_{нар.ст.}^{утепл.} = 117,6 \cdot 2 = 235,2 \text{ м}^2$
Защита вертикальной гидроизоляции и утепления от механического повреждения мембраной	100м ²	2,35	См. пункт 15
IV. Надземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	100м ³	0,92	1-5 этаж: $V_{400 \times 400} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 22 \cdot 5 = 54,56 \text{ м}^3$ $V_{800 \times 400} = 0,8 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 4 \cdot 5 = 19,84 \text{ м}^3$ $V_{колонн} = 54,56+19,84 = 74,4 \text{ м}^3$ 6 этаж: $V_{400 \times 4} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,1 \cdot 19 = 9,42 \text{ м}^3$ 7 этаж: $V_{400 \times 400} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,69 \cdot 19 = 8,18 \text{ м}^3$ $V_{общ.} = 74,4+9,42+8,18 = 92 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Устройство наружных монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 400 мм	100м ³	1,44	1-6 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 6,1+6,25+6,05 = 18,4 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,5*1,8*12 = 32,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{ок}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (18,4 \cdot 3,1 \cdot 6 - 32,4) \cdot 0,4 = 123,94 \text{ м}^3$ 7 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 18,4 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 18,4 \cdot 2,69 \cdot 0,4 = 19,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 123,94 + 19,8 = 143,74 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм	100м ³	2,58	1-6 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 5,8*3+2,6+2,85+6,1+6,05*2+2,85*2+2,6+2,6+1,55 = 53,5 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = (1,6*2,1+1,2*2,1*3+1,0*2,1*2) \cdot 6 = 90,72 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (53,5 \cdot 3,1 \cdot 6 - 90,72) \cdot 0,25 = 226,1 \text{ м}^3$ 7 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 53,5 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,6*2,1+1,2*2,1*3+1,0*2,1*2 = 15,12 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (53,5 \cdot 2,69 - 15,12) \cdot 0,25 = 32,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 226,1 + 32,2 = 258,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия	100м ³	8,32	1-2 этаж (отм. +3.300, +6.600): $V_{\text{пл.пер.}} = 595,9 \cdot 0,2 \cdot 2 = 238,36 \text{ м}^3$ 3-5 этаж (отм. +9.900, +13.200, +16.500): $V_{\text{пл.пер.}} = 706,56 \cdot 0,2 \cdot 3 = 423,94 \text{ м}^3$ 6-7 этаж (отм. +19.500, +22.390): $V_{\text{пл.пер.}} = 423,5 \cdot 0,2 \cdot 2 = 169,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 238,36 + 423,94 + 169,4 = 831,7 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м ³	246,82	1 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 2,6+5,75*3+5,6*2+6,6+12+0,88+0,57+4,32+2,9 = 58,32 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,5*1,8*18+0,59*1,8*2 = 50,72 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 1,8*2,1*2 = 7,56 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (58,32 \cdot 3,1 - 50,72 - 7,56) \cdot 0,4 = 49 \text{ м}^3$ 2-3 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 2,6+5,75*3+5,6+6,6+12+0,88+0,57+4,32+2,9 = 52,72 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,5*1,8*18+1,8*1,8*2+0,59*1,8*2 = 57,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (52,72 \cdot 3,1 - 57,2) \cdot 0,4 = 42,5 \text{ м}^3$ 4-5 этаж:

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$L_{\text{нар.ст}} = 9,55+1,08*5+18,65+2,78+1,11+17,6+$ $+37,11+7 = 99,2 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,5*1,8*34+0,59*1,8*2+1,8*1,8*2=100,4\text{м}^2$ $S_{\text{дв}} = 0,91*2,1*6 = 11,47 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (99,2 \cdot 3,1$ $- 99,2 - 11,47) \cdot 0,4 = 78,74 \text{ м}^3$ 6 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 2,78+2,6+2,9+4,32+5,75*3+5,6 = 35,45 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,5*1,8*5+0,59*1,8+1,8*1,8=17,8\text{м}^2$ $S_{\text{дв}} = 0,91*2,1 = 1,91 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (35,45 \cdot 3,1$ $- 17,8 - 1,91) \cdot 0,4 = 36,07 \text{ м}^3$ 7 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 2,6+2,9+4,32+5,75*3+5,6 = 32,67 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 32,67 \cdot 3,1 \cdot 0,4=40,51 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 49+42,5+78,74+36,07+40,51 = 246,82 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	39,1	1-6 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 2,9+5,6 = 8,5 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 0,91*2,1+1,2*2,1*7 = 19,55 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (8,5 \cdot 3,1 \cdot 6 -$ $19,55) \cdot 0,25 = 34,64 \text{ м}^3$ 7 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 2,9+5,6 = 8,5 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,2*2,1*2 = 5,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (8,5 \cdot 2,69 - 5,04)$ $\cdot 0,25 = 4,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 34,64+4,46 = 39,1 \text{ м}^3$ » [4]
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100м ²	3,29	1-6 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 1,2*2+1,76+3,25+3,28+3,38+6 = 20,07 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 0,71*2,1*30 = 44,73 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 20,07 \cdot 3,1 \cdot 6 -$ $44,73 = 328,57 \text{ м}^2$
Устройство внутренних перегородок из ГКЛ толщиной 100 мм» [4]	100м ²	12,81	1-3 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 2,6+5,75*2+5,6*9+2,37+4,32*4 = 84,15 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,2*2,1*24+0,91*2,1*3 = 66,21 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 84,15 \cdot 3,1 \cdot 3 -$ $66,21 = 716,4 \text{ м}^2$ 4-5 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 2,6+5,75*2+5,6*4+2,37+29,85+0,8*5+$ $+1,08+5,2*2 = 84,2 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,2*2,1*16 = 40,32 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 84,2 \cdot 3,1 \cdot 2 - 40,32 = 481,72 \text{ м}^2$ 6 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 2,9 + 0,8 \cdot 3 + 14,72 + 5,6 = 25,62 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 3 = 7,56 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 25,62 \cdot 3,1 - 7,56 = 71,86 \text{ м}^2$ 7 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 2,9 \cdot 2 = 5,8 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 5,8 \cdot 2,69 - 5,04 = 10,56 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 716,4 + 481,72 + 71,86 + 10,56 = 1280,54 \text{ м}^2$
Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,08	$V_{\text{пл.}} = 2,5 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 6 \cdot 2 = 8,4 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,17	$V_{\text{м.}} = 3 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 12 \cdot 2 = 17,28 \text{ м}^3$
Устройство вентилируемого фасада с облицовкой плитами из керамогранита	100м ²	9,76	$S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}} / \delta = 246,82 / 0,4 + 143,74 / 0,4 = 976,4 \text{ м}^2$
V. Кровля			
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100м ²	7,07	Цементно-песчаный р-р М100 толщиной 50 мм $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$ » [4]
«Огрунтовка поверхности	100м ²	7,07	Грунтовка раствором битума в керосине в соотношении по весу 1:3 $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100м ²	7,07	1 слой стеклорубероида «Бикрост» $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100м ²	7,07	Минераловатные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" толщиной 200 мм $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$
Устройство разделительного слоя	100м ²	7,07	Полиэтиленовая пленка 200 мкм $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$ » [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100м ²	7,07	Цементно-песчаный р-р М100 толщиной 40 мм $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$
Огрунтовка поверхности	100м ²	7,07	Праймер битумный $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции в два слоя	100м ²	7,07	1 слой – "Эластобит К-4,0 с\т " 2 слой – "Эластобит П-3,0 с\т " $F_{\text{кровли}} = 706,56 \text{ м}^2$ » [4]
VI. Полы			
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 40 мм	100м ²	46,44	Помещения цокольного этажа, 1-7 этажей: $S_{\text{пола}} = 595,9*4+706,56*2+423,5*2 = 4643,72 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции	100м ²	5,96	Помещения 1 этажа – тамбур, коридор, торговые помещения, лифтовой холл, кабинет администратора, офисное помещение, санузлы, помещение охраны $S_{\text{пола}} = 595,9 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100м ²	12,52	Помещения 1 этажа – тамбур, коридор, торговые помещения, лифтовой холл, кабинет администратора, офисное помещение, санузлы, помещение охраны $S_{\text{пола}} = 595,9 \text{ м}^2$ $S_{\text{пола}} = 100,8+234,87+199,3+54,15+20,57+46=655,69 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 595,9+655,69 = 1251,59 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100м ²	12,52	См. п. 39
Устройство покрытий полов из ламинированного паркета	100м ²	1,35	Помещения 1-3 этажа – кабинет администратора $S_{\text{пола}} = 5,3+5,3+5,3 = 15,9 \text{ м}^2$ Помещения 2-3 этажа – кладовая $S_{\text{пола}} = 8,4+8,4 = 16,8 \text{ м}^2$ Помещения 6 этажа – комната переговоров, главный инженер, главный бухгалтер, главный менеджер $S_{\text{пола}} = 8,9+37,35+20,85+5,3 = 72,4 \text{ м}^2$ Помещения 7 этажа – кабинет директора, кабинет замдиректора $S_{\text{пола}} = 8,9+20,85 = 29,75 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 15,9+16,8+72,4+29,75 = 134,85 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство покрытий полов из керамогранитной плитки	100м ²	32,57	$S_{\text{пола}} = 4643,72 - 1251,59 - 134,85 = 3257,28 \text{ м}^2$ » [4]
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100м ²	2,63	<p>В монолитных наружных стенах толщиной 400 мм на цокольном этаже: $S_{\text{ок}} = 1,2 * 0,5 * 8 = 4,8 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных монолитных стенах лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 400 мм на 1-6 этажах: $S_{\text{ок}} = 1,5 * 1,8 * 12 = 32,4 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм на 1-6 этажах: $S_{\text{ок}} = 50,72 + 57,2 + 100,4 + 17,8 = 226,12 \text{ м}^2$</p> $S_{\text{общ}} = 4,8 + 32,4 + 226,12 = 263,32 \text{ м}^2$
Установка витражей	100м ²	7,85	$S_{\text{витраж}} = (5,43 + 5,6 * 3) * 9,6 + 5,6 * 22,4 + (2,9 + 2,6 + 5,6) * 23,1 + (5,6 * 6 + 4,32) * 5 = 784,86 \text{ м}^2$
«Установка дверных блоков	100м ²	3,79	<p>В монолитных наружных стенах толщиной 400 мм на цокольном этаже: $S_{\text{дв}} = 1,2 * 2,1 + 0,91 * 2,1 = 4,43 \text{ м}^2$</p> <p>В стенах лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм на цокольном этаже: $S_{\text{дв}} = 1,6 * 2,1 + 1,2 * 2,1 * 3 + 1,0 * 2,1 * 2 = 15,12 \text{ м}^2$</p> <p>В внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на цокольном этаже: $S_{\text{дв}} = 0,91 * 2,1 * 14 + 1,2 * 2,1 * 4 + 0,71 * 2,1 * 5 = 44,3 \text{ м}^2$</p> <p>В внутренних стенах лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм на 1-6 этажах: $S_{\text{дв}} = (1,6 * 2,1 + 1,2 * 2,1 * 3 + 1,0 * 2,1 * 2) * 6 = 90,72 \text{ м}^2$</p> <p>В внутренних стенах лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм на 7 этаже: $S_{\text{дв}} = 1,6 * 2,1 + 1,2 * 2,1 * 3 + 1,0 * 2,1 * 2 = 15,12 \text{ м}^2$» [4]</p> <p>1 этаж: $S_{\text{дв}} = 1,8 * 2,1 * 2 = 7,56 \text{ м}^2$</p> <p>4-5 этаж: $S_{\text{дв}} = 0,91 * 2,1 * 6 = 11,47 \text{ м}^2$</p> <p>6 этаж: $S_{\text{дв}} = 0,91 * 2,1 = 1,91 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних стенах из кирпича толщиной 250 мм: 1-6 этаж: $S_{\text{дв}} = 0,91 * 2,1 + 1,2 * 2,1 * 7 = 19,55 \text{ м}^2$</p> <p>7 этаж: $S_{\text{дв}} = 1,2 * 2,1 * 2 = 5,04 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм 1-6 этаж: $S_{дв} = 0,71 \cdot 2,1 \cdot 30 = 44,73 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из ГКЛ толщиной 100 мм: 1-3 этаж: $S_{дв} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 24 + 0,91 \cdot 2,1 \cdot 3 = 66,21 \text{ м}^2$ 4-5 этаж: $S_{дв} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 16 = 40,32 \text{ м}^2$ 6 этаж: $S_{дв} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 3 = 7,56 \text{ м}^2$ 7 этаж: $S_{дв} = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 4,43 + 15,12 + 44,3 + 90,72 + 15,12 + 7,56 + 11,47 + 1,91 + 19,55 + 5,04 + 44,73 + 66,21 + 40,32 + 7,56 + 5,04 = 379,08 \text{ м}^2$</p>
VIII. Отделочные работы			
«Устройство подвесных потолков	100м ²	46,44	<p>Помещения 1-7 этажей: $S_{потолка} = 595,9 \cdot 4 + 706,56 \cdot 2 + 423,5 \cdot 2 = 4643,72 \text{ м}^2$</p>
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	82,17	$F_{вн.ст.} = V_{нар.ст.} / \delta + V_{вн.ст.} / \delta \cdot 2 + F_{пер.} \cdot 2 =$ $118,6 / 0,4 + 246,82 / 0,4 + 143,74 / 0,4 + 31 / 0,25 \cdot 2 + 58,08 / 0,25 \cdot 2 + 258,3 / 0,25 \cdot 2 + 39,1 / 0,25 \cdot 2 + 317,1 \cdot 2 + 328,57 \cdot 2 + 1280,54 \cdot 2 = 8217,16 \text{ м}^2$
Окраска стен	100м ²	66,49	$F_{вн.ст.} = 8217,16 - 1568,32 = 6648,84 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	15,68	<p>Помещения цокольного этажа, помещения 1-6 этаж – санузлы, кладовые $F_{вн.ст.} = 1568,32 \text{ м}^2$</p>
IX. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	1,04	$S = 1041,8 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100м ²	0,5	$S = 50,48 \text{ м}^2$
Установка бетонных бортовых камней	100 м	5,62	$L = 562 \text{ м}$
Устройство покрытий из тротуарной плитки	10м ²	69,56	$S = 695,6 \text{ м}^2$
Устройство газона	100м ²	1,38	$S = 137,58 \text{ м}^2$ » [4]

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. Изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [4]
1	2	3	4	5	6	7
Основания и фундаменты						
«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	м ³	74,82	Бетон В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{74,82}{179,57}$
Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в 2 слоя	м ²	735,78	Битумно-полимерная наплавленная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1471,56}{7,358}$
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 550 мм	м ²	68,1	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{68,1}{0,681}$
	т	14,97	Арматура	т	0,037	14,97
	м ³	404,68	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{404,68}{971,23}$
Подземная часть						
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	м ²	116,48	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{116,48}{1,165}$
	т	0,462	Арматура	т	0,037	0,462
	м ³	12,48	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{12,48}{29,95}$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 400 мм	м ²	593	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{593}{5,93}$
	т	4,388	Арматура	т	0,037	4,388
	м ³	118,6	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{118,6}{284,64}$
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 220 мм	м ²	248	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{248}{2,48}$
	т	1,147	Арматура	т	0,037	1,147
	м ³	31	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{31}{74,4}$
Устройство монолитной плиты перекрытия цокольного этажа	м ²	595,9	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{595,9}{5,959}$
	т	4,41	Арматура	т	0,037	4,41
	м ³	119,18	Бетон В25» [4]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{119,18}{286,03}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	317,1	Кирпич γ=1800кг/м ³	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{38,05}{14\,459}$
	м ³	11,415	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{11,415}{13,7}$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	м ²	320,95	Битумно-полимерная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{320,95}{1,605}$
Утепление наружных стен подвала плитами экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм	м ²	235,2	Экструдированный пенополистирол толщиной 100 мм» [4]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{23,52}{0,823}$
Защита вертикальной гидроизоляции и утепления от механического повреждения мембраной	м ²	235,2	Мембрана Planter-Geo	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{235,2}{1,176}$
Надземная часть						
«Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	м ²	858,6	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{858,6}{8,586}$
	т	3,404	Арматура	т	0,037	3,404
	м ³	92	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{92}{220,8}$
Устройство наружных монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 400 мм	м ²	718,7	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{718,7}{7,187}$
	т	5,318	Арматура	т	0,037	5,318
	м ³	143,74	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{143,74}{344,98}$
Устройство внутренних монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм	м ²	2066,4	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2066,4}{20,664}$
	т	9,557	Арматура	т	0,037	9,557
	м ³	258,3	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{258,3}{619,92}$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия	м ²	4158,5	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4158,5}{41,585}$
	т	30,773	Арматура	т	0,037	30,773
	м ³	831,7	Бетон В25» [4]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{831,7}{1996,08}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
«Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м ³	246,82	Керамзитобетонные блоки γ=600кг/м ³	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{246,82}{12\ 341}$
	м ³	74,05	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{74,05}{88,86}$
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	39,1	Кирпич γ=1800кг/м ³	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{39,1}{14\ 858}$
	м ³	11,73	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{11,73}{14,08}$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	328,57	Кирпич γ=1800кг/м ³	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{39,43}{14\ 984}$
	м ³	11,83	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{11,83}{14,2}$
Устройство внутренних перегородок из ГКЛ толщиной 100мм	м ²	1280,54	Листы ГКЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1280,54}{12,81}$
Устройство монолитных лестничных площадок	м ²	42	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{42}{0,42}$
	т	0,31	Арматура	т	0,037	0,31
	м ³	8,4	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{8,4}{20,16}$
Устройство монолитных лестничных маршей	м ²	86,4	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{86,4}{0,864}$
	т	0,639	Арматура	т	0,037	0,639
	м ³	17,28	Бетон В25» [4]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{17,28}{41,47}$
Устройство вентилируемого фасада с облицовкой плитами из керамогранита с устройством теплоизоляции толщиной 100 мм	м ²	976,4	Минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Роквул» толщиной 100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{97,64}{8,788}$
			Вентфасадная система из керамогранитной плитки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{976,4}{17,575}$
Кровля						
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	м ²	706,56	Цементно-песчаный раствор М100 толщиной 50 мм» [4]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{35,33}{42,4}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
Огрунтовка поверхности	м ²	706,56	Грунтовка р-ром битума в керосине	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{706,56}{0,707}$
Устройство пароизоляции	м ²	706,56	Стеклорубероид «Бикрост»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{706,56}{2,826}$
Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	м ²	706,56	Минераловат-ные плиты ROCWOOL "РУФ БАТТС В" толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{141,31}{12,72}$
Устройство разделительного слоя	м ²	706,56	Полиэтиленовая пленка 200 мкм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{706,56}{0,07}$
Устройство разуклонки из керамзитобетона	м ³	176,64	Керамзитобетон толщиной 150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{176,64}{106}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	м ²	706,56	Цементно-песчаный раствор М100 толщиной 40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{28,26}{33,915}$
Огрунтовка поверхности	м ²	706,56	Праймер битумный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{706,56}{0,707}$
Устройство гидроизоляции в два слоя	м ²	706,56	1 слой – Эластобит К-4,0 2 слой – Эластобит П-3,0	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1413,12}{7,066}$
Полы						
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 40мм	м ²	4643,72	Цем.-песчаный р-р М100 толщиной 40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{185,75}{222,9}$
Устройство теплоизоляции полов	м ²	595,9	Пенополистирол толщиной 50 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{29,8}{0,745}$
Устройство гидроизоляции полов	м ²	1251,59	Обмазочная гидроизоляция	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1251,59}{6,258}$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	м ²	1251,59	Керамическая плитка размером 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1251,59}{37,548}$
Устройство покрытий полов из паркета	м ²	134,85	Ламинированный паркет	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{134,85}{2,022}$
Устройство покрытий полов из керамогранитной плитки	м ²	3257,28	Керамогранитная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{3257,28}{9,772}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
Окна и двери						
Установка оконных блоков	м ²	263,32	Профиль из алюминиевых сплавов по ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{263,32}{10,533}$
Установка витражей	м ²	784,86	Профиль из алюминиевых сплавов по ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{784,86}{11,77}$
Установка дверных блоков	м ²	379,08	Двери по ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{379,08}{9,477}$
Отделочные работы						
Устройство подвесных потолков	м ²	4643,72	Подвесная система типа "Армстронг"	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{4643,72}{37,15}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	8217,16	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{8217,16}{24,65}$
Окраска стен	м ²	6648,84	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{6648,84}{1,33}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	1568,32	Керамическая плитка размером 500х250 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1568,32}{18,82}$
Благоустройство и озеленение территории						
Устройство асфальто-бетонных покрытий	м ²	1041,8	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{52,09}{114,6}$
Устройство отмостки	м ²	50,48	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{2,52}{5,55}$
Установка бетонных бортовых камней	м	562	Бортовой камень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{42,15}{4,215}$
Устройство покрытий из тротуарной плитки	м ²	695,6	Тротуарная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{695,6}{97,384}$
Устройство газона	м ²	137,58	Газон партерный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{137,58}{2,75}$

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ»	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	2,2	0,05	0,05	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-012-14	5,39	14,93	1,9	1,28	3,55	Машинист бр.-1, Помощник машиниста 5р.-1
- навывет		01-01-010-14	4,24	8,82	0,91	0,48	1,00	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	1,34	39,03	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-001-01	15,67	15,67	0,23	0,45	0,45	Машинист бр.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-02	2,35	2,35	0,91	0,27	0,27	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,75	12,66	1,7	Бетонщик 2р.-1
Устройство наплавленной горизонтальной гидроизоляции в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-03	20,1	0,7	7,36	18,49	0,64	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 550 мм	100 м ³	06-01-003-08	179,75	14,75	4,05	91,00	7,47	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,12	22,19	8,27	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 400 мм	100 м ³	06-04-001-04	592	35,72	1,19	88,06	5,31	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм	100 м ³	06-06-002-04	980	80,05	0,31	37,98	3,10	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия цокольного этажа	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	1,19	119,9	4,60	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	3,17	56,66	1,67	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	3,21	8,51	0,08	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Утепление наружных стен подвала плитами экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм на глубину от уровня земли 2,0 м	м ³	26-01-041-01	18,17	0,34	23,52	53,42	1,00	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Защита вертикальной гидроизоляции и утепления от механического повреждения мембраной	100 м ²	08-01-009-02	38,14	0,10	2,35	11,20	0,03	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных колонн сечением 400х400 и 800х400 мм	100 м ³	06-05-001-04	1040	100,08	0,92	119,6	11,51	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство наружных монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 400 мм	100 м ³	06-06-002-10	738	55,99	1,44	132,84	10,08	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство внутренних монолитных стен лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 250 мм	100 м ³	06-06-002-09	1010	80,05	2,58	325,73	25,82	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	8,32	838,24	32,19	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 400 мм	м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	246,82	112,61	4,01	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	08-02-001-08	4,24	0,35	39,1	20,72	1,71	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	3,29	58,81	1,73	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство внутренних перегородок из ГКЛ толщиной 100 мм	100 м ²	10-05-002-02	136	1,27	12,81	217,77	2,03	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,08	30,51	2,36	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных лестничных маршей	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,17	51,27	1,28	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство вентилируемого фасада с облицовкой плитами из керамогранита с устройством теплоизоляции толщиной 100 мм	100 м ²	15-01-090-03	369,21	36,88	9,76	450,44	45,00	Термоизолировщик 4р.-1, 2р.-1 Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
V. Кровля								
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	59,3	2,99	7,07	52,41	2,64	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Огрунтовка поверхности	100 м ²	12-01-016-01	4,46	0,04	7,07	3,94	0,04	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	7,07	6,13	0,19	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	7,07	16,44	0,77	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство разделительного слоя	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	7,07	6,13	0,19	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство разуклонки из керамзитобетона толщиной 250 мм	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	176,64	59,84	7,51	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	49,3	2,69	7,07	43,57	2,38	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Огрунтовка поверхности	100 м ²	12-01-016-02	2,8	0,04	7,07	2,47	0,04	Кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1
Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	7,07	41,76	0,36	Кровельщик 4р. – 1, 3р.» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VI. Полы								
«Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 40 мм	100 м ²	11-01-011-01	36,48	1,69	46,44	211,77	9,81	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство теплоизоляции	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	5,96	19,22	0,80	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-05	24,3	0,43	12,52	38,03	0,67	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	12,52	165,89	4,6	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Устройство покрытий полов из ламинированного паркета	100 м ²	11-01-034-01	31,7	1,08	1,35	5,35	0,18	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.- 2
Устройство покрытий полов из керамогранитной плитки	100 м ²	11-01-047-01	310,42	1,72	32,57	1263,8	7,00	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м ²	09-04-009-04	437,92	19,31	2,63	143,97	6,35	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка витражей	т	09-04-010-03	268,8	7,36	11,77	395,47	10,83	Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	3,79	42,41	6,18	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Устройство подвесных потолков	100 м ²	15-01-055-01	32,8	0,02	46,44	190,4	0,12	Монтажник 3р-1, 2р-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	82,17	760,07	56,9	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р» [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	66,49	362,04	1,41	Маляр строительный 3р.-1, 2р.-1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	15,68	309,68	1,51	Облицовщик-плиточник 4р.-1,3р.-1
IX. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	1,04	7,33	0,86	Дор. рабочий 3р.-1,2р.-1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	0,50	2,18	0,20	Дор. рабочий 3р.-1,2р.-1
Установка бетонных бортовых камней	100 м	27-02-010-02	76,08	0,68	5,62	53,45	0,48	Дор. рабочий 3р.-1,2р.-1
Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м ²	27-07-005-02	11,8	0,09	69,56	102,6	0,78	Дор. рабочий 3р.-1,2р.-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-046-06	5,67	1,30	1,38	0,98	0,22	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р.-1
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						7227,5	299,93	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	10	722,75	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	505,93	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	361,38	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р» [4]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	1156,4	-	
ВСЕГО:						9973,96	-	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая, $F_{\text{общ}}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	93	75,378 т	$75,378/93 = 0,81$ т	10	$0,81 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 11,583$ т	1,2 т	9,65 (11,583/1,2)	$9,65 \cdot 1,2 = 11,6$	в пачках на подкладках
Опалубка	93	9552,08 м ²	$9552,08/93 = 102,71$ м ²	5	$102,71 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 734,38$ м ²	20 м ²	36,72 (734,38/20)	$36,72 \cdot 1,5 = 55,1$	штабель
Кирпич	14	44301 шт.	$44301/14 = 3165$ шт.	3	$3165 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 13578$ шт.	400 шт.	34 (13578/400)	$34 \cdot 1,25 = 42,5$	в пакетах на поддонах
Керамзитобетонные блоки	7	12341 шт.	$12341/7 = 1763$ шт.	3	$1763 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 7564$ шт.	400 шт.	19 (7564/400)	$19 \cdot 1,25 = 23,75$	в пакетах на поддонах
Итого								132,95	
Закрытые									
Оконные, дверные блоки и витражи	33	1427,26 м ²	$1427,26/33 = 43,25$ м ²	5	$43,25 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 309,24$ м ²	25 м ²	12,4 (309,24/25)	$12,4 \cdot 1,4 = 17,4$	в вертикальном положении

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитка керамическая и керамогранитная	37	6077,19 м ²	$6077,19/37=164,25$ м ²	5	$164,25 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3=1174,4$ м ²	80 м ²	14,7 (1174,4/80)	$14,7 \cdot 1,2 = 17,64$	в пачках на подкладках
Паркет	1	134,85 м ²	$134,85/1=134,85$ м ²	1	$134,85 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3=192,84$ м ²	60 м ²	3,21 (192,84/60)	$3,21 \cdot 1,2 = 3,85$	в пачках на подкладках
ГКЛ	11	1280,54 м ²	$1280,54/11 = 116,4$ м ²	2	$116,4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3=332,9$ м ²	20 м ²	16,65 (332,9/20)	$16,65 \cdot 1,2 = 20$	в горизонтальных стопах
Краски	9	1,33 т	$1,33/9 = 0,015$ т	9	$0,015 \cdot 9 \cdot 1,1 \cdot 1,3=0,193$ т	0,6 т	0,32 (0,193/0,6)	$0,32 \cdot 1,2 = 0,38$	на стеллажах
Итого								59,3	
Навес									
Пенополистирольные плиты	8	831,1 м ²	$831,1 / 8 = 103,9$ м ²	1	$103,9 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3=148,58$ м ²	4 м ²	37,15 (148,58/4)	$37,15 \cdot 1,2 = 44,6$	штабель высотой 1,5 м
Минераловатные плиты	25	1682,96 м ²	$1682,96/25 = 67,32$ м ²	1	$67,32 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3=96,27$ м ²	4 м ²	24,06 (96,27/4)	$24,06 \cdot 1,2 = 28,9$	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	7	14,424 т	$14,424/7 = 2,06$ т	4	$2,06 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3=11,8$ т	0,8 т	14,75 (11,8/0,8)	$14,75 \cdot 1,0 = 14,75$	штабель высотой 1,5 м
Битумная мастика	2	1,605 т	$1,605/2 = 0,8$ т	2	$0,8 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3=2,3$ т	1,2 т	1,9 (2,3/1,2)	$1,9 \cdot 1,2 = 2,3$	на стеллажах
Итого								90,55	