

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 Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой

Обучающийся

Г.Ю. Борисенко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент, А.М. Чупайда

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

Консультанты

С.Г. Никишева

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

канд. экон. наук, Э.Д. Капелюшный

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

Д.А. Кривошеин

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

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

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

Аннотация

«В выпускной квалификационной работе разработан проект на возведение многоквартирного жилого дома с улучшенной планировкой.

Работа состоит из шести разделов: архитектурного-планировочного, расчетно-конструктивного, технологии строительства, организации строительства, экономики, безопасности и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выполнено описание планировочных и конструктивных решений здания, выполнен теплотехнический расчет перекрытия и стены.

Во втором разделе был произведен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, выполнены чертежи армирования.

В третьем разделе произведена разработка технологической карты на устройство железобетонной плиты перекрытия.

В разделе организация строительства определены объемы СМР и потребности в конструкциях и материалах. Был выполнен подбор машин и механизмов, разработан календарный план и стройгенплан.

В разделе экономики строительства была определена стоимость строительства проектируемого здания по укрупненным показателям, все данные являются актуальными на 01.01.2024 г.

В разделе безопасности произведен анализ опасных производственных и пожароопасных факторов, а также факторов, влияющих на экологию. На основе этого анализа, произведена разработка необходимого перечня мероприятий для минимизации вреда.

Текстовая часть ВКР составляет _ листа, в том числе _ таблица, _ рисунков и _ приложения.

Проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть, представленную 8 листами формата А1» [2].

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение здания	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	17
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	19
1.7 Инженерные системы	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	26
2.1 Описание конструкции, исходные данные для проектирования	26
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения технологической карты.....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ	34
3.3 Требование к качеству и приемке работ.....	39
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	40
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.6 Техничко-экономические показатели	41
4 Организация и планирование строительства	44
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	45
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах	45
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	45
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	46
4.5 Разработка календарного плана производства работ	47
4.6 Расчет площадей складов	48
4.7 Расчет и подбор временных зданий	49

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода	50
4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения.....	52
4.10 Проектирование строительного генерального плана	55
4.11 Техничко-экономические показатели ППР	56
5 Экономика строительства	57
6 Безопасность и экологичность объекта	62
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта.....	62
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	62
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	68
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71
Заключение	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	74
Приложение А дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	79
Приложение Б дополнительные сведения к разделу технология строительства	85
Приложение В дополнительные сведения к разделу организация и планирование строительства.....	92

Введение

В выпускной квалификационной работе разрабатывается проект на тему «Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой».

«Строительство - одна из основных отраслей народного хозяйства страны, обеспечивающее создание новых, расширение и реконструкцию действующих основных фондов. Капитальному строительству принадлежит важнейшая роль в развитии отраслей производства, повышение производительности общественного подъема материального благосостояния и культурного уровня жизни народа» [2].

В проектировании производственных, жилых и гражданских зданий широко используется системный подход, охватывающий градостроительные, архитектурно-художественные и функционально-планировочные, технические и экономические аспекты проектных решений. В основе архитектурно-планировочного решения лежат функциональное назначение зданий, их техническое оснащение и экономическое объемно-планировочное решение.

Целью выпускной квалификационной работы является запроектировать многоквартирный жилой дом.

Архитектурно-планировочный раздел, включает в себя основные характеристики здания, решения по инженерному и технологическому оборудованию, охране окружающей среды.

Расчетно-конструктивный раздел, включает в себя расчет в программном комплексе каркаса здания, расчет армирования железобетонного монолитного перекрытия.

Разделы технологии, организации и планировании строительства, включают в себя разработку наиболее эффективной организации работ, с учетом условий площадки строительства.

Экономический раздел, включает в себя расчет стоимости возведения здания и благоустройства территории.

Заключительный раздел посвящен безопасному и экологичному ведению производственных работ.

Строительство жилого дома является своевременным и экономически целесообразным. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют принятым строительным, санитарным и противопожарным нормам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий при их соблюдении.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемый объект – Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой.

Район строительства – г. Краснодар.

«Климатический район строительства – ШБ» [39].

«Класс и уровень ответственности здания – II» [3].

«Категория здания по пожарной опасности – С0» [41].

«Степень огнестойкости здания – II» [41].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3» [41].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – 75 лет.

Преобладающее направление ветра зимой – восточное» [39].

«В результате проведенных инженерно-геологических изысканий установлен геолого-литологический разрез грунтовой толщи:

– слой №1 (от 0 до 0,8 м.) - почвенно-растительный;

– слой №2 (от 0,8 м. до 8 м.) – супесь желто-бурая;

– слой №3 (от 8 и до разведанной глубины 17,0м.) – суглинок желто-бурый.

Подземные воды не встречены до глубины 17,0м. Их подъем не прогнозируется» [39].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Строительный проект 28-этажного монолитного здания включает в себя его возведение на выбранном участке земли. Предполагаемая местность для строительства характеризуется умеренным рельефом с разницей высот от 27,50 до 29,00 метров. В проектной документации в качестве исходного уровня

для пола жилых помещений здания установлен нулевой уровень (0,000), который соответствует абсолютной высоте в 30,39 метра над уровнем моря.

В процессе создания планировочных отметок для 28-этажного монолитного жилищного комплекса основное внимание было уделено минимизации вмешательства в природный ландшафт и оптимизации отвода дождевых вод, предотвращая тем самым риск эрозии почв. Система отведения стоков предусмотрена в виде устройств для дождя и элементов ливневой канализации, обеспечивающих надлежащую утилизацию воды в местности.

«Конфигурация тротуаров, проездов, а также прилегающих площадей разрабатывалась в соответствии с нормами уклонов для повышения безопасности их применения. Каждое планировочное решение находится в соответствии со строительными нормами СП 42.13330.2016 по организации территории.

Асфальтирование проездов и тротуаров планируется в качестве окончательного покрытия, обеспечивая долговечность и комфорт использования. Земельный участок, не занятый под строение, будет благоустроен: высадка декоративных растений, кустарников, а также создание зон отдыха с лавочками, детской игровой площадки и сквера с фонтаном предусмотрены в проекте» [3].

План зонирования участка разработан с умелым распределением пространства, что способствует функциональности как самого здания, так и его интеграции в общую городскую среду. Здание будет расположено в удобном доступе к общественному транспорту и основным точкам обслуживания – в 10-20 минут ходьбы.

Стратегическое расположение здания улучшает экономическую его эффективность, предоставляет возможность для рационального использования площади под застройку. Использование индустриальных современных методов строительства сокращает срок возведения, объем затрачиваемых денежных средства при строительстве.

В целом генеральный план проекта направлен на формирование гармоничной, продуманной архитектурной и планировочной структуры, которая будет в гармонии с окружающей средой и существующими природными ресурсами.

Проектируемый жилой комплекс, состоящий из 28 этажей, предусматривает оптимальную ориентацию здания для того, чтобы достичь требуемое солнечное освещение во всех квартирах.

В процессе выполнения работа сохранялись существующие зеленые зоны.

Придется удалять некоторые деревья, но их количество будет компенсировано посадкой новых на прилегающих к строительству территориях.

Пространственно-планировочное решение (СПОЗУ) состоит из тщательно проработанного места для размещения здания с созданием просторной площади непосредственно перед основным входом, въездных, пешеходных дорог, которые обустроены зелеными насаждениями, благоустройством.

Чтобы обеспечить эффективный отвод атмосферных осадков, применяются решения по вертикальной планировке, направляющие воду от зданий на проезжую часть и далее – в систему ливневой канализации через дренажные лотки.

Ширина отмостки – 1,5 м. Ее покрытие выполнено из асфальтобетона, чья толщина составляет 30 мм, который уложен на основу, выполненную из щебня.

Требуется отметить, что в проектировании учитывалась потребность в обеспечении свободного доступа для разной пожарной техники. По этой причине предусматривались широкие проезды у здания, чья ширина превышает 6 м. Предполагается применение тротуаров как дополнительную проезжую часть.

Для удобства подъезда к зданию и эксплуатации службами, а также для проезда специальной техники – пожарной и ремонтной, проектируются внутренние дороги категории IV-B. Эти дороги будут соединены с уже имеющимся доступом к территории.

Проект учитывает вероятные нарушения существующих дорог во время строительства инженерных коммуникаций, в связи с чем планируется возможность демонтажа дорожного покрытия и его последующее восстановление после окончания работ.

На участке, выделенный для строительства, по проекту предусмотрены проезды с прочным покрытием.

Пешеходные зоны (тротуары, отмостки) будут покрыты однослойным асфальтобетоном, чтобы обеспечить удобное, безопасное передвижение. Асфальтобетонное покрытие будет использоваться для оснащения хозяйственных площадок, которое способно выдержать нагрузки, оказываемые на регулярной основе.

На трассах и областях с перепадами высот установят бордюры из бетонных камней соответствующие ГОСТ 6665-91, исключая возможность эрозии и предотвращающие перемещение грунта. Эти элементы будут способствовать четкому разграничению проездной части от пешеходных зон.

Частью плана благоустройства является размещение разнообразных малых архитектурных форм: установка скамеек для отдыха, мусорных урн и контейнеров для сбора отходов, игровых и спортивных элементов для детских площадок, а также уличных фонарей, которые обеспечат освещение территории в вечернее и ночное время.

Для того, чтобы разместить контейнеры для разных бытовых отходов, устанавливается подготовленная специальная площадка с асфальтобетонным покрытием, спроектированная для повышения удобства обслуживания, чистоты.

Основные характеристики и технико-экономические показатели проектируемого объекта подробно изложены на первом листе графической документации в рамках выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Задумка нашего жилого здания высотой в 28 этажей представляет собой уникальный проект с продуманной архитектурой. Габариты здания составляют 86 метров в длину и 30 метров в ширину с общей высотой конструкции до 94,6 метра, при этом высота каждого этажа равна 3,3 метра. Здание обладает двумя секциями и украшено лоджиями и балконами, выступающими за пределы его контуров, создавая объёмное и насыщенное пространственное решение.

Внимание в здании уделялось плану – монолитная конструкция, имеющая передовые несущие стены для обеспечения устойчивости с учетом высоких нагрузок, потенциальной сейсмической активности региона. Фундаментом на сваях с плитой усиливается надежность возводимого здания.

Каждая квартира в этом здании может похвастаться хорошо продуманным пространством, включая просторные прихожие с вмонтированными шкафами, функциональные кухни, оснащённые современными электроплитами и мойками, а также удобные ваннные комнаты с джакузи, раковиной, унитазом и биде. Дизайн гостиной и кухни объединены для использования пространства в качестве уютной кухни-столовой, а в трёхкомнатных квартирах предусмотрены дополнительные балконы.

Инфраструктура здания состоит из продуманной системы вертикальной коммуникации, в состав которой входят лифты, лестничные марши. Также имеется четкая зонировка для лифтовой площадки, где выполнено панорамное остекление.

Четыре лифта - два грузовых и два пассажирских - направляют жильцов на нужные этажи, а безопасный выход в случае чрезвычайных ситуаций

обеспечивают специально спроектированные незадымляемые лестницы с дополнительными противопожарными выходами.

При входе на 1-ом этаже находится холл с постом охраны, который располагается несколько ниже, на уровне минус 1,650 метра от уровня земли. Тогда как доступ к нему упрощается боковой лестницей, тогда как остановка лифта происходит на уровне холла, 2-го этажа.

Планировочное решение содержится в графической части данного проекта.

1-ая секция анализируемого многоэтажного здания обладает аналогичным 2-ой секции основанием с офисными помещениями по краям.

Обе секции делят одинаковую жилую планировку. Особенность 1-ой секции –деловой центр из 3-х уровней, чьи контуры на 2-ом, 3-ем этажах выступают за пределы здания, опираясь на колонны. 1-ый этаж следует прямой линии фасада.

Доступ в офисный блок осуществляется через специальный вход с края здания. На уровне этажа заложена отметка в минус 0,300 метра. Две лестницы по обеим сторонам здания обеспечивают перемещение между этажами, причем второй этаж расположен на высоте 4,200 м. Центральная часть каждого этажа отведена под холл и санузлы, а периферия – под офисные помещения и переговорные комнаты.

Здание оснащено незадымляемой лестницей, которая простирается до самого верха, на 28 этаж. Уровень земли определен как минус 1,800 метра, а глубина фундаментной плиты –3,300 метра, что вытекает из конструктивных потребностей. Согласно технико-экономическим показателям, здание включает в себя 28 этажей, 230 квартир и 28 офисных помещений с общей жилой площадью 31,860 квадратных метров и офисной – 1,202 квадратных метров.

Здание имеет пандусы, установленные под уклоном 1:10, что обеспечивает беспрепятственный доступ людей, имеющих ограниченные возможности здоровья.

По проекту, шахты лифта проектировались для обеспечения избыточного давления для безопасной эвакуации присутствующих. Подход к зданию имеет укрытие от дождя, обеспечиваемого козырьком. Тогда как отсутствие порогов, наличие сколькой поверхности перемещение становится безопасным, комфортным.

Планировочные решения здания соответствуют правилам пожарной безопасности по СП 112.13330.2011, а дизайн обеспечивает свободный подъезд пожарного транспорта к зданию, что важно для доступа к любой квартире или помещению в случае необходимости.

Проектом предусмотрено оснащение проездов и подъездов к зданию качественным твердым покрытием, обеспечивающим надежность и долговечность использования. Цокольный этаж разделяется на несколько секций, каждая из которых имеет либо окна, либо люки для обеспечения достаточного освещения и доступа. Все двери в цокольном этаже, выполняющие роль противопожарных барьеров, изготовлены из материалов, затрудняющих горение, и оснащены уплотнениями для дополнительной защиты. Именно здесь размещается административный блок, а в подземной части установлены все необходимые инженерные коммуникации.

Каждая квартира имеет балкон и простенки, чья ширина от 1,2 м. или с простенками между окон в 1,5 м. для создания открытого комфортного пространства.

В зданиях с аналогичным количеством этажей имеются незадымляемые лестницы 1-го типа для безопасной эвакуации.

По причине значимости безопасности в здании предусматриваются шахты дымоудаления, где имеется искусственная вентиляция, автоматические

клапаны на всех этажах, для изготовления стен которых использовались негорючие материалы в соответствии с пределом огнестойкости до 1 часа.

«Осуществляется подача воздуха в шахты лифтов от независимых систем давления ПП1, установленных в лестнично-лифтовых пространствах. Вентиляционные установки, гарантирующие безопасное давление воздуха, размещены в отдельных камерах, защищенных противопожарными перегородками. Активация системы происходит автоматически при срабатывании сенсоров пожарной сигнализации.

Обращается внимание на комплексные меры пожарной безопасности, которые включают в себя установку систем пожарной сигнализации типа ИГТ-104-1 и ДИП-1 по всему зданию. Кроме того, включена система внешнего пожаротушения, обустроенная парой пожарных гидрантов, подключенных к кольцевой водопроводной сети» [3].

Проект предусматривает на каждом этаже эвакуационные выходы к незадымляемой лестнице, имеющей естественное освещение. Ширина марша составляет 1300 мм. Кроме того, имеются аварийные дополнительные выходы для обеспечения безопасного доступа на улицу при возникновении ЧС.

Ширина эвакуационных проходов более 1,4 м., что соответствует норме. Высота горизонтальных участков превышает 2 м., помещения не имеют ковровые покрытия, иные сгораемые материалы, способные выделять разные токсичные газы или создавать сильное задымление. Вентиляционные системы находятся в отдельных камерах, которые изолированы противопожарными перегородками, чтобы обеспечить дополнительную безопасность.

ТЭП здания приведен в Приложении А, таблица А.1.

1.4 Конструктивное решение здания

Здание разрабатывается с учетом стеновой конструктивной системы, обеспечивающей надежность благодаря комбинации поперечных и продольных несущих стен. Эффективность структуры дополнительно

повышается за счет включения в конструкцию железобетонного ядра жесткости, которое способствует увеличению прочности и устойчивости строения в целом.

Специально разработанная многоячеичная конструктивная система, созданная перекрытиями и массивом стен, включающей диафрагму жесткости, способствует эффективному распределению нагрузок и снижению напряжений, воздействующих на конкретные элементы здания. Это дает возможность реализации проектов зданий высотой до 30 этажей без ущерба для их структурной целостности и безопасности.

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент выполнен в виде свайного поля с плитным ростверком на все здание. Фундаменты здания выбраны с учетом действующих нагрузок сейсмических и геологических условий территории застройки.

Фундамент запроектирован из забивных железобетонных цельных свай квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой по серии 1.011.1-10. Размеры поперечного сечения сваи принимаем 30 × 30 см» [27].

«Высоту ростверка назначаем 1 м. Тогда при отметке планировки минус 1,800 и высоте подвала 1,5м отметка подошвы будет минус 4.300. Сопряжение ростверка со сваями жесткое, выполнено путем заделки свай в ростверк на 500мм. Из них 400мм составляют на выпуски арматуры, а 100мм непосредственная заделка. Тогда условная отметка головы сваи будет минус 3.800.

Отметку острия сваи назначаем в зависимости от грунтовых условий строительной площадки. В качестве несущего пласта выбираем ИГЭ-1, супесь желто-бурая. Сваи заглубляем в этот слой и слой ИГЭ-2, тогда отметка нижнего конца сваи будет минус 11,800м» [27].

Марка сваи С 80.30, длина 8 м.

1.4.2 Перекрытия и покрытие

В конструкции здания применяются монолитные перекрытия, выполненные из железобетона, чья толщина составляет 200 мм для обеспечения высокой надежности, долговечности строения.

Качество используемых материалов подтверждается выбором бетона класса В25, который характеризуется определенной прочностью и устойчивостью к внешним воздействиям. Армирование перекрытий осуществляется с использованием металлической арматуры класса А400 и А240, что способствует дополнительному усилению конструкции и повышению её сейсмической устойчивости.

1.4.3 Стены и перегородки

«Внутренние и наружные стены монолитные железобетонные. Бетон класса В25, арматура класса А400 и А240.

Внутренние стены толщиной 200 мм.

В качестве утеплителя приняты полужесткие гидрофобизированные плиты из базальта толщиной 100 мм в соответствии с теплотехническим расчетом.

Перегородки – гипсобетонные толщиной 100 мм» [34].

1.4.4 Лестницы

Лестничные конструкции здания – монолитный железобетон, способный обеспечивать высокий уровень прочности, долговечности.

Эти конструкции скомпонованы из отдельных маршей и площадок, создавая надежный и безопасный путь между уровнями здания. Объединение каждого лестничного марша с площадками происходит таким образом, чтобы обеспечить максимальную устойчивость и комфорт при передвижении.

1.4.5 Окна, двери

«Двери деревянные и пластиковые, окна – пластиковые, с двойным остеклением. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов приведена в Приложении А» [34].

1.4.6 Кровля

По проекту форма кровли – плоска. Высота чердака – 2,1 м. для создания комфортных условий для потенциального применения указанного пространства.

Для обеспечения эффективного отвода воды с крыши предусмотрена система внутренней водоотведения, которая включает в себя водоприемные воронки с диаметром 100 мм, гарантирующие быстрое и надежное удаление атмосферных осадков с поверхности кровли.

1.4.7 Полы

«Полы – в комнатах дубовый паркет; на кухнях и в ванных комнатах, туалетах керамические плитки - износостойкие, химически инертны и водостойкие. Плитку укладывают по жесткому подстилающему слою на жирном цементном растворе. Экспликация полов приведена в Приложении А» [34].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Здание, спроектированное с акцентом на новейшие архитектурные тенденции и инновационные материалы, обладает внешним видом, отвечающим современным стандартам эстетики и функциональности. Наружная сторона фасада оформлена в светлый бежевый тон с наружной отделкой из алюминиевых экранных панелей, что соответствует концепции вентилируемого фасада, реализованной по технологии фирмы ALCOTEK.

Теплоизоляция внешних стен достигается за счёт применения гидрофобизированных базальтовых плит «Rockwool» марки Базалит Л-100, обеспечивая повышенные показатели энергоэффективности помещений.

Помимо этого, машинные помещения лифтов отделаны штукатуркой и покрыты фасадной краской, создавая единообразный и аккуратный вид.

Балконные, оконные конструкции выполнялись из белого металлопластика, обладающего высоким качеством, обеспечивающего дополнительную звуко-, теплоизоляцию.

Для внутренней отделки помещений предусмотрен широкий ассортимент материалов и методов, варьирующихся в зависимости от функционального назначения каждого помещения:

- в жилых комнатах имеются обои, выполнена штукатурка;
- санузлы и кухни защищены влагостойкой керамической плиткой, обеспечивающей простоту ухода и длительную эксплуатацию;
- линолеум, выбранный для сухих помещений в квартирах, сочетает в себе практичность и комфорт.

В общественных зонах (коридоры, холлы лифтов, лестничные клетки) потолки и стены окрашены с использованием водоэмульсионной краски. Тогда как на полах применялась керамическая износостойкая плитка, имеющая шероховатую поверхность для того, чтобы обеспечить безопасность перемещения.

Внутренние перегородки, которые построены были из кирпича, аккуратно окрашиваются, оштукатуриваются для создания гладкой, ровной поверхности. Тогда как технические, подвальные помещения обладают защитой бетонных стен, потолков известковым раствором, прочные бетонные полы способны выдерживать необходимые высокие нагрузки.

Отделка первоначальных этажей выполнена в соответствии с индивидуальным дизайн-проектом, повышая визуальную привлекательность и индивидуальность здания.

Ведомость отделки используемых помещений содержится в Приложении А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Теплотехнический расчет произведен для заданного района строительства в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

«Район строительства – г. Краснодар.

Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью $0,92 - t_n =$ минус 15°C .

Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $\leq 8^\circ\text{C} - Z_{от} = 146$ суток.

Средняя температура периода с температурой наружного воздуха $\leq 8^\circ\text{C} - t_{от} = 2,7^\circ\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха – $t_b = 20^\circ\text{C}$ » [34]

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Отообразим в таблице 1 состав наружной стены (изнутри наружу).

Таблица 1 - Состав наружной стены

Материал слоя	Теплопроводность $\lambda(\text{Б}), \text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$	Толщина $\delta, \text{мм}$
Железобетон	-	200
Rockwool базальтовая вата	0,042	X

Значение указанного сопротивления теплопередаче используемых конструкций для ограждения, $R_0^{\text{норм}}$, формула 1:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}}. \quad (1)$$

Формула расчетного сопротивления теплопередаче по условию энергосбережения 2:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от}, \quad (2)$$

«где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$ – средняя температура отопительного периода, °С;

$Z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, сут» [27];

$$ГСОП = (20 - 2,7) \cdot 146 = 2525,8^{\circ}\text{С} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций вычисляется по формуле 3:

$$R_0^{\text{тр}} = ГСОП \cdot a + b, \quad (3)$$

«где a и b – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания» [30];

$$R_0^{\text{тр}} = 2525,8 \cdot 0,00035 + 1,4 = 2,28 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{С}/\text{Вт}.$$

Толщина утеплителя определяется по формуле для многослойной конструкции 4:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (4)$$

«где δ – толщина слоя ограждающих конструкций, м;

λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м²·°С);

$R_0^{\text{тр}}$ – требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены, найденное по формуле (3);

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

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [30].

Исходя из формулы (4), толщина слоя утеплителя будет находиться по формуле 5:

$$\delta_2 = \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{в}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \cdot \lambda_2, \quad (5)$$

$$\delta_2 = \left(2,28 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{1,92} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036 = 0,073 \text{ м.}$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя равной 100 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия:

- полимерная мембрана LOGICROOF;
 - уклонообразующий слой из легкого бетона, толщиной 30-140 мм, $\lambda_{\text{б}}=0,93 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$;
 - стяжка из цементно-песчаного раствора, толщиной 50 мм, $\lambda_{\text{б}}=0,93 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$;
 - утеплитель пенополистирол ПСБ-35, $\lambda_{\text{б}}=0,046 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$;
 - подкладочный слой из термообработанного геотекстиля фирмы ТехноНИКОЛЬ;
 - монолитная плита перекрытия, толщиной 200 мм, $\lambda_{\text{б}}=1,92 \text{ Вт/м}^2\text{°С}$.
- «Согласно формулы (2):

$$R_0^{\text{TP}} = 2525,8 \cdot 0,0005 + 2,2 = 3,46 \text{ м}^2\text{°С/Вт.}$$

По формуле (3):

$$\delta_2 = \left(3,46 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,085}{0,93} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,2}{1,92} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,046 = 0,14.$$

Принимаем толщину утеплителя равным 150 мм» [30].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Водоснабжение

В разработанном проекте здания предусматривается реализация комплексных систем водоснабжения и канализации для разнообразных нужд:

- система хозяйственного питьевого водоснабжения необходима для обеспечения жильцов водой, которая пригодна для бытовых нужд, питья;
- противопожарная система водоснабжения реализована для предотвращения и ликвидации пожарных ситуаций;
- система горячего водоснабжения гарантирует подачу горячей воды в необходимых объемах;
- хозяйственная, фекальная канализация;
- внутренняя система водостока обеспечивает отведение атмосферных осадков и воды в канализацию.

Инженерная инфраструктура включает в себя единый ввод для внутреннего водопровода с установкой водомерного узла, оборудованного счётчиком холодной воды для контроля использования. Основные коммуникационные магистрали выполнены из металлопластиковых труб, имеющих лёгкий вес и оснащённых надёжной теплоизоляцией для предотвращения тепловых потерь.

В системе горячего водоснабжения применяется технология изоляции, которая используется в магистралях по холодному снабжению. Указанное необходимо для повышения эффективности системы, минимизации растрат энергии.

По проекту отвод бытовых стоков имеет самотечное подключение к центральной канализационной сети, где диаметр труб составляет 200 мм.

В системе отвода стоков предусмотрены асбоцементные напорные трубы ВТ-9 того же диаметра и колодцы, собранные из предварительно

изготовленных железобетонных элементов, позволяющие обеспечить бесперебойную и надежную работу канализационной системы.

1.7.2 Теплоснабжение

«Система отопления присоединяется к тепловым сетям по независимой схеме через водяные скоростные подогреватели, установленные в ЦТП с установкой элеваторных узлов.

Система отопления запроектирована однотрубная с верхней разводкой. Теплоноситель – вода с параметрами 105°C - 70°C при расчетной зимней температуре наружного воздуха минус 23°C . Стояки П-образные с односторонним присоединением приборов.

Нагревательные приборы – конвекторы марки «EVA». Для подключения стояков и спуска из них воды, в местах подсоединения стояков к магистралям устанавливаются: на подъемных участках – вентили и пробковые краны на тройниках, на опускных участках - пробковые краны и пробковые краны на тройниках» [30].

Отопление лестничных клеток осуществляется воздухонагревателями из конвекторов «EVA».

1.7.3 Электроснабжение

Для питания потребителей на территории здания предусмотрена собственная трансформаторная подстанция.

В рамках проекта планируется обустройство рабочего, эвакуационного освещения в соответствии с требованиями безопасности, надежности.

Осветительные устройства будут оснащены как энергоэффективными люминесцентными лампами, так и традиционными лампами накаливания для создания комфортного светового режима. Каждый светильник подобран с учётом требований к степени защиты, а также условий эксплуатации в соответствии с классификацией помещений, установленной в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ).

Питание системы освещения будет реализовано с использованием проводников типа АПВ, проложенных в прочных виниловых трубах. Такой способ прокладки позволит обеспечить надежную защиту электропроводки. В подвальных помещениях и встроенных штрабах предусмотрена открытая прокладка, что облегчит доступ к сетям в случае технического обслуживания или ремонта, сохранив при этом эстетический вид помещений и соответствие техническим стандартам и нормам.

Все штепсельные розетки предусмотрены с заземляющим контактом. Розетки снабжены устройством, автоматически закрывающим гнезда штепсельной розетки при вынутой вилке.

1.7.4 Вентиляция

«Вентиляция жилой части здания – естественная. Вытяжки из кухонь и санузлов осуществляется вертикальными каналами, выполненными в специальных бетонных блоках, которые выводятся через шахты на кровле» [30]. Для вентиляции бытовых помещений последнего этажа устанавливаются дополнительно канальные вентиляторы ВК 6 – УХ 24.

1.7.5 Силовое оборудование

К силовому электрооборудованию жилого дома и встроенных помещений относятся лифты, насосы, вентиляторы. Шкафы управления лифтами поставляются комплектно с лифтам. Управление вентиляторами и насосами осуществляется со шкафов управления, установленных по месту, и автоматически.

1.7.6 Телефонизация

Телефонизация жилого дома предусматривается от городской телефонной сети города Краснодара.

1.7.7 Радификация, телевидение, интернет

Предполагается использование услуги телекоммуникационной компании «Гуднэт».

Выводы по разделу 1

В рамках архитектурно-планировочного раздела была осуществлена тщательная проработка компоновки территории и созданы архитектурно-планировочные концепции для будущего строения. Проектная документация включает в себя выбор конструктивных оснований и определение основных структурных элементов объекта. Также был проведён подробный обзор инженерных сетей здания, элементов внешней и внутренней отделки.

На протяжении всего процесса особое внимание уделялось проведению теплотехнического анализа ограждающих конструкций. Это исследование направлено на оптимизацию энергопотребления и создание наиболее комфортных условий для нахождения в здании.

Для того, чтобы наглядно представить разработанные решения, подготавливалась графическая документация.

Эти чертежи, расположенные на листах с первого по четвертый, иллюстрируют конечный архитектурный облик сооружения, его конструктивные особенности, планировку инженерных сетей и подходы к отделке фасадов и внутренних помещений.

Эта информация дает целостное представление о проекте, позволяя оценить внешний вид, функциональные характеристики и особенности здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции, исходные данные для проектирования

Проектируемый объект – Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой.

Район строительства – г. Краснодар.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет перекрытия монолитного железобетонного, толщиной 200 мм.

Плита перекрытия имеет размеры в осях 86×30 м.

Плита перекрытия изготовлена из бетона легкого, ячеистого класса В20, арматура класса А500С.

Материалы приведены в таблице 2.

Таблица 2– Материалы, используемые в конструкциях

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м ²	Коэф. Пуассона	Объемный вес, т/м ³	Детали
1. Железобетон	Железобетон	3e+006	0.2	2.5	В20, А-III, А-I
2. железобетон2	Железобетон	3e+006	0.2	2.5	В25, А-III, А-I

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок производится согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

Наименование	Нормативная нагрузка кН/ м ²	γ	Расчетная нагрузка кН/ м ²
Постоянная			
- Собственный вес плиты толщиной 160 мм из керамзитобетона, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$;	2,88	1,1	3,17
- слой звукоизоляционный толщиной 50 мм, $\gamma=800\text{кг/м}^3$;	0,4	1,3	0,52
- цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$;	0,9	1,3	1,17
- мозаичный наборный паркет толщиной 20 мм, $\gamma=700\text{кг/м}^3$;	1,4	1,3	1,82
- нагрузка от перегородок и санитарно-технического оборудования (п.3.6 [22]);	7,4	1,3	9,62
Итого	12,98	-	16,3
Кратковременная нагрузка (п.1 табл 3 [22])	1,5	1,3	1,95
Длительная нагрузка	0,75	1,3	0,975
Всего	14,5	-	18,25

Расчет производится с использованием программного комплекса.

2.3 Описание расчетной схемы (конечно-элементной модели)

Производим расчет в ПК «Мономах» модуль «плита».

Расчет здания производится методом конечных элементов пространственной схемы.

«При выполнении расчета задается признак расчетной схемы - 5 и в режиме расчетная схема выполняется построение геометрии. Фундаментная плита, плиты перекрытия и покрытия здания, а также стены выполняются из пластинчатых конечных элементов (средний размер 0,5×0,5 м).»

«Для элементов расчетной схемы задаются жесткости. Для пластинчатых элементов были заданы: толщина плиты; модуль упругости в соответствии с классом примененного бетона с учетом корректирующего коэффициента $k=0,6$ - для вертикальных несущих конструкций и $k=0,2\dots,3$ -

для горизонтальных несущих конструкций несущих конструкций; объемный вес железобетона равный 25 кН/м³, а также коэффициент поперечного расширения, принимаемый для тяжелого бетона классов В20 и В25 равным 0,2.»

«К элементам и узлам расчетной схемы прикладывались нагрузки. Собственный вес железобетонных конструкций здания учитывался через команду добавить собственной вес. Каждый вид нагрузки прикладывался отдельно. При этом каждой нагрузке присваивался номер и имя, она задавалась как расчетная. Такой порядок приложения нагрузок связан с различиями в коэффициентах надежности по нагрузке и долях длительности для различных нагрузок, а также в необходимости использовать для расчетов прочности конструктивных элементов - расчетные нагрузки, а для расчетов трещиностойкости, ширины раскрытия трещин и прогибов нормативные. Из последовательно прикладываемых нагрузок были сформированы таблица РСУ (расчетного сочетания усилий) и таблица РСН (расчетного сочетания нагрузок).»

После упаковки расчетной схемы выполняется статических расчет. И в режиме результаты расчета в графической или табличной можно познакомиться с результатами статического расчета конструктивных элементов расчетной схемы - плиты перекрытия и фундаментной плиты.

С использованием программного комплекса ЛИРА был выполнен подбор арматуры для плиты перекрытия (режим железобетонные конструкции). Перед компьютерным подбором арматуры необходимо задать классы материалов для рассчитываемых конструктивных элементов расчетной схемы. Результаты расчета могут быть представлены в графической и табличной форме.

Схема расчета плиты перекрытия приведена на рисунке 1.

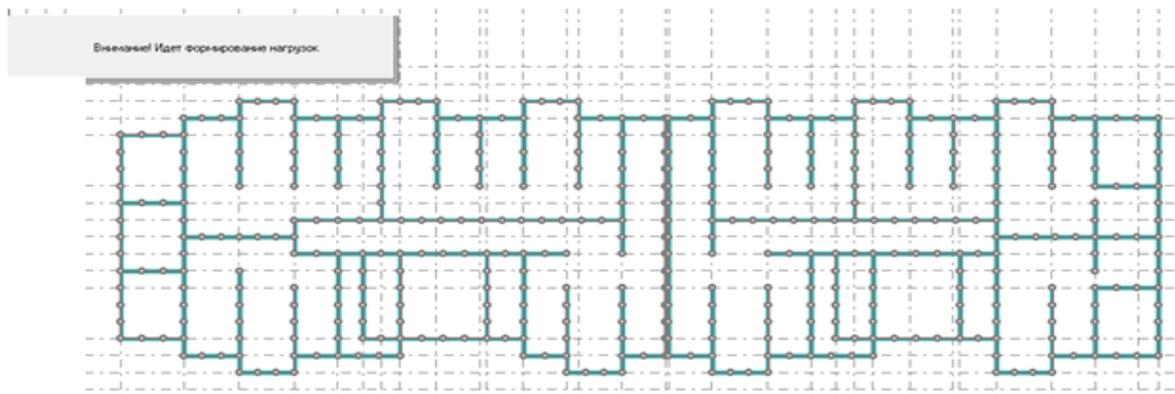


Рисунок 1 – Схема расчета плиты перекрытия типового этажа

Согласно приложенным нагрузкам, произведем расчет возникающих усилий.

2.4 Определение усилий

Изополя напряжений для расчетных сочетаний нагрузок представлены на рисунках 2-3.

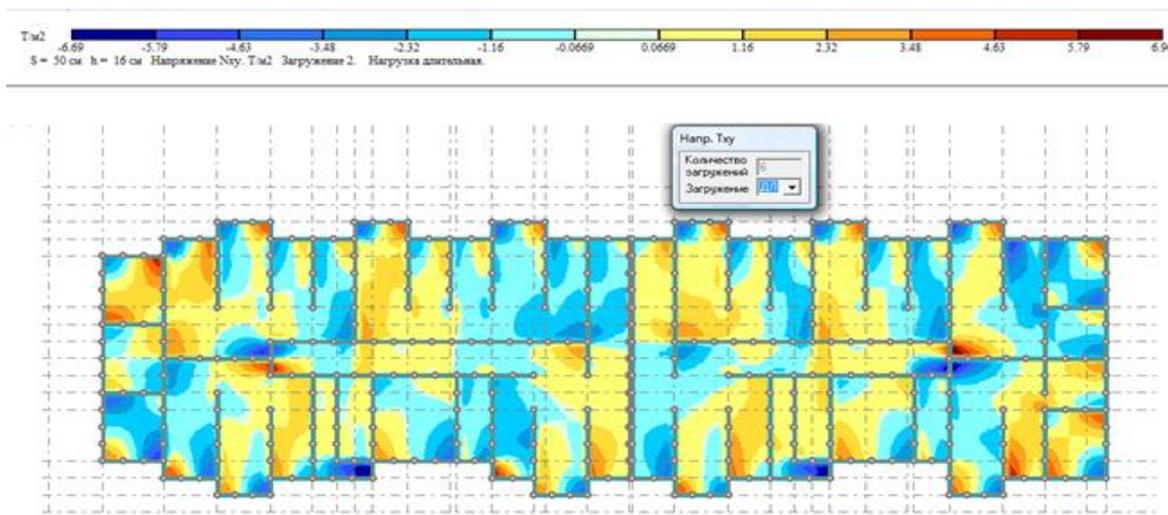


Рисунок 2– Вертикальные напряжения

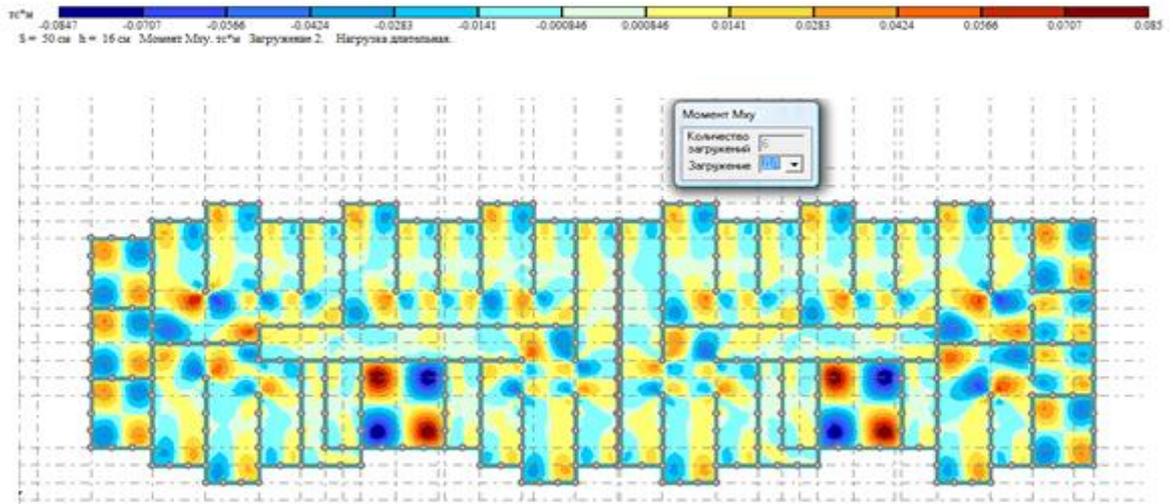


Рисунок 3– Моменты M_{xy}

По полученным усилиям произведем подбор армирования.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Подбор арматуры для плиты перекрытия пятого этажа в ПК «Мономах» представлен на рисунках 4-8.

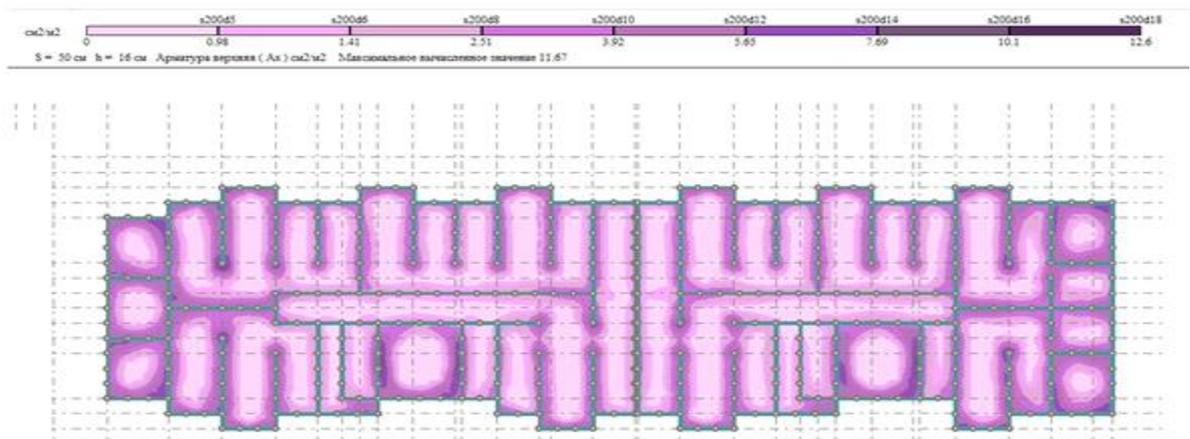


Рисунок 4 – Площадь поперечного сечения, диаметр и шаг верхнего арматурного стержня по оси «х»

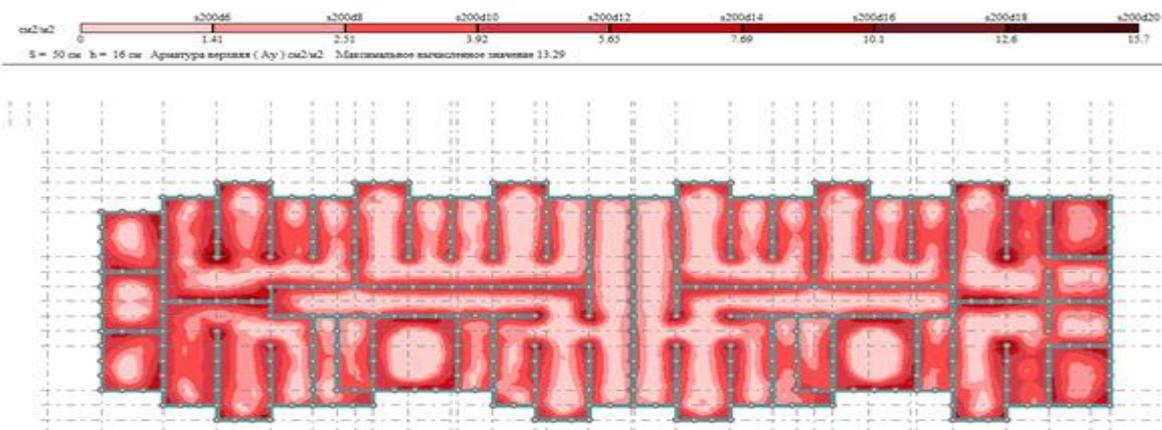


Рисунок 5 – Площадь поперечного сечения, диаметр и шаг верхнего арматурного стержня по оси «у»

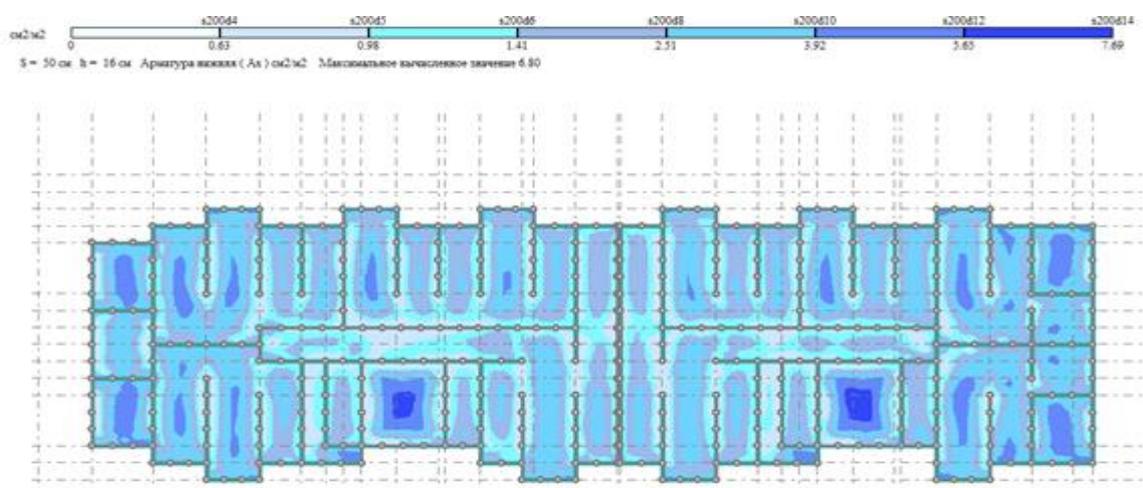


Рисунок 6 – Площадь поперечного сечения, диаметр и шаг нижнего арматурного стержня по оси «х»

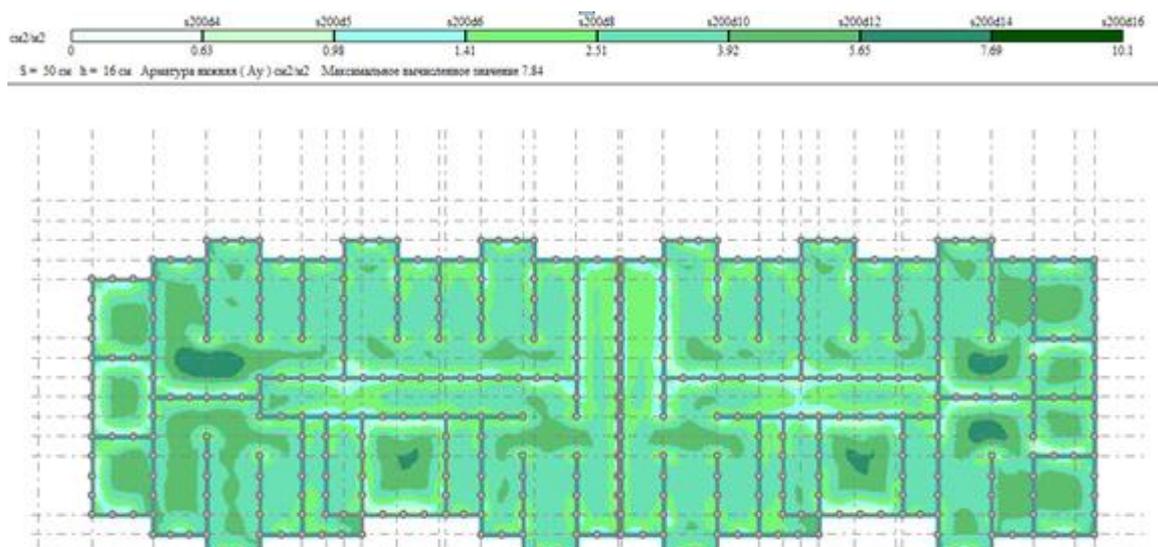


Рисунок 7– Площадь поперечного сечения, диаметр и шаг нижнего арматурного стержня по оси «у»

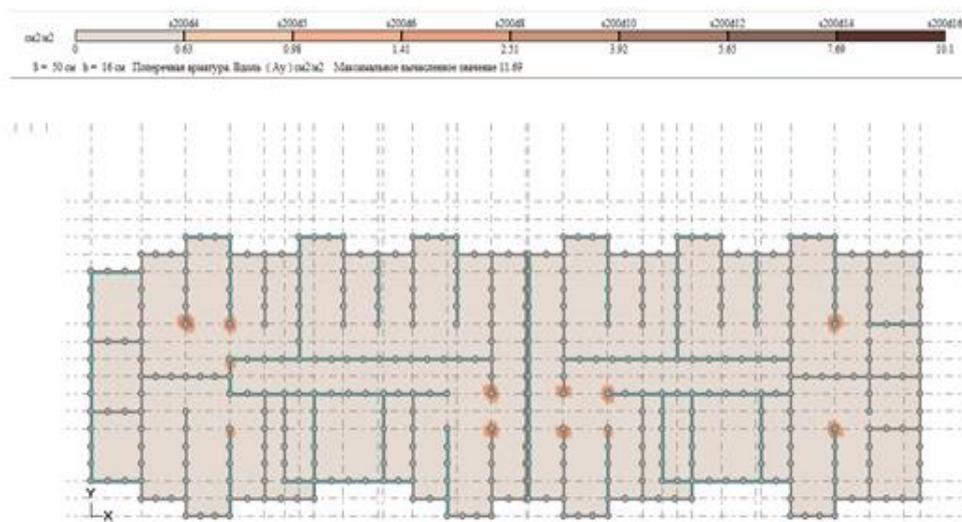


Рисунок 8– Площадь поперечного сечения, диаметр и шаг вертикального арматурного стержня

Принимаем горячекатаную арматуру периодического профиля ГОСТ 34028-2016 с рабочей арматурой в двух направлениях в верхней и нижней гранях. В верхней грани: вдоль оси «х» шаг 200 мм, диаметр стержня 12 мм, вдоль оси «у» 200 мм диаметр – 14 мм. В нижней грани грани: вдоль оси «х» шаг 200 мм, диаметр стержня 10 мм, вдоль оси «у» 200 мм диаметр – 12 мм. Дополнительное армирование выполняется с шагом 200мм и диаметром арматуры в верхней грани 16 мм, в нижней - 14 мм. Поперечный стержень: шаг 200 мм, диаметр 14 мм.

Выводы по разделу

В результате статического расчета каркаса по первой и второй группам предельных состояний в монолитных конструкциях здания было определено теоретическое армирование, при котором данные конструкции удовлетворяют условиям прочности, огнестойкости и трещиностойкости.

Принимаем горячекатаную арматуру периодического профиля ГОСТ 34028-2016 с рабочей арматурой в двух направлениях в верхней и нижней

гранях. В верхней грани: вдоль оси «х» шаг 200 мм, диаметр стержня 12 мм, вдоль оси «у» 200 мм диаметр – 14 мм. В нижней грани грани: вдоль оси «х» шаг 200 мм, диаметр стержня 10 мм, вдоль оси «у» 200 мм диаметр – 12 мм. Дополнительное армирование выполняется с шагом 200мм и диаметром арматуры в верхней грани 12 мм, в нижней -10 мм. Поперечный стержень: шаг 200 мм, диаметр 10 мм.

Принятые решения, спецификации и схемы приведены на листе 5 графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия типового этажа, разработана в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства». [8]

«Проектируемый объект – Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой.

Район строительства – г. Краснодар.

Проектируемое 28-ми этажное здание жилое разработано как индивидуальный проект» [8].

«Размеры здания в осях: 1-36 – 86,0 м; А-У – 30,0 м. Высота 94,6 м.

Высота этажа принимается равной 3,3 м.

Перекрытия монолитные железобетонные, толщиной 200 мм.

Работы производятся летом в 2 смены.

Работы по устройству плиты перекрытия вести в следующей последовательности:

- установка опалубки;
- армирование;
- бетонирование;
- вибрирование;
- выдерживание конструкций;
- разборка опалубки» [8] .

3.2 Технология и организация выполнения работ

Перед тем как приступить к строительству и сборке конструкций, необходимо уделить внимание ряду важных предварительных задач, предусмотренных стандартом СП 48.13330.2019. Эти мероприятия

обеспечивают бесперебойность последующих этапов работы и включают в себя:

- прокладку подъездных путей и проезжих частей, обеспечивающих доступ к строительной площадке;

- разметку траекторий для перемещения строительных машин, выделение зон для складирования материалов и укрупнения элементов опалубки, а также подготовку монтажных устройств и инструментов;

- поставку арматурных сеток и комплектующих для опалубки в объеме, достаточном для обеспечения непрерывности строительства как минимум на две рабочие смены;

- оформление актов приемки работ и материалов в строгом соответствии с действующими регламентами и стандартами;

- геодезическая разбивка строительной площадки в соответствии с осевыми линиями.

Важно также, чтобы до начала установки плит перекрытия были завершены и официально приняты работы по возведению вертикальных структур, а место ведения работ было очищено от остатков материалов, использованных в предшествующих этапах строительства.

Расчет объемов работ содержит таблица 4.

Таблица 4 - Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Требуемый материал		Марка, класс, тип материала	Ед. изм.	Требуемое количество материала	Примечание
Опалубочные	м ²	1112	Щиты опалубки		Дерево	шт.	450	ПЕРИ «ВАРИО»
Арматурные	т.	22,24	Арматура		A-500 A-240	т.	22,24	Металлопрокат
Бетонные	м ³	222,4	Бетон		B25	м ³	222,4	Портландцемент»[8]

Для обеспечения эффективного и организованного процесса строительства нужно правильно определять области заливки бетона, известные как захватки. Этапы работ на каждой захватке при строительстве монолитных перекрытий можно систематизировать следующим образом:

- установка конструктивных элементов по проекту с монтажом стоек, укладкой поперечных, продольных балок;

- далее следует выкладка и обработка палубных фанерных щитов специальной смазкой;

- проведение геодезической проверки правильности установки опалубки;

- монтаж арматуры нижнего слоя перекрытия, установка элементов для фиксации, закладных изделий;

- установка верхней армирующей сетки и стержней для фиксации расстояния между слоями арматуры;

- установка сетчатой опалубки для строительных швов на границе сегментов бетонирования;

- раскладывание и фиксация греющих кабелей на сетку нижней арматуры в случае необходимости;

- установка армирующих несъёмных шаблонов на краях стен для фиксации уровня заливаемого бетонного раствора;

- монтаж временных мостиков для работы с бетонной смесью, укладываемых на временные опоры;

- выполнение укладки, тщательного уплотнения смеси бетона;

- выдержка залитого бетона и присмотр за схватывающимся раствором;

- в конце снимается опалубка после набора бетоном нужной прочности.

Монолит укрепляется через каркасы, выполненные из арматуры или отдельные стержни, выполненные из металла. Опалубка демонтируется после

получения бетоном прочности в 70% от нормативной R28, установки промежуточных опор по указаниям, содержащимся в проектных документах.

Для оперативного доступа к строительным материалам, включая опалубку и арматуру, их следует хранить в пределах рабочего радиуса строительного крана. Заливка бетона осуществляется при помощи крана и бетоновоза, для чего используют бетонную кадку или бетон насос соответственно.

3.2.2 Выбор монтажного крана

Выбор крана для выполнения строительных работ является значимой задачей для учета разных параметров, к примеру, веса поднимаемого груза, дистанции перемещения.

Наиболее значительный элемент по весу и удаленности – это пучок арматуры с массой 2,1 тонны. Подробности о каждом из грузозахватных устройств можно найти в Приложении Б.

При проектировании здания принимается в расчет схема его возведения, что позволяет подобрать подходящий тип крана, исходя из технических требований к строительным элементам. Важно рассчитать высоту подъема крюка крана по формуле 6:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{стр}, \quad (6)$$

«где h_0 – высота подъема конструкции над уровнем, где находится кран, h_3 – запас высоты для обеспечения безопасности выполнения монтажных работ (от 1 метра), $h_{эл}$ – высота элемента, $h_{стр}$ – высота строповочных приспособлений, которые были использованы.

Выполним расчет необходимой грузоподъемности крана, учитывая максимальный вес элемента, приспособления для реализации монтажа, формула 7:

$$Q_{кр} \geq Q_э + Q_{пр}, \quad (7)$$

где $Q_{кр}$ – масса элемента, $Q_э$ – масса монтажного приспособления. Исходя из формулы (2), минимальная грузоподъемность крана равна $Q_{пр} = 2,1 т + 0,017 т = 2,117 т$. Включая стандартный запас прочности в 20%, получаем расчетную грузоподъемность крана» [3]:

$$Q_{кр} \geq 2,1 + 0,017 = 2,117 т;$$

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_{кр};$$

$$Q_{расч} = 1,2 \times 2,117 = 2,54 т.$$

Высота подъема крюка над уровнем стоянки крана согласно формуле (1):

$$H_k = 91,8 + 0,3 + 1 + 0,5 + 2 = 95,6 м.$$

Вылет крюка крана, вычисляемый по формуле 8:

$$L_{кб} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (8)$$

где $L_{кб}$ – должен учитывать расстояние до самого удаленного элемента конструкции и вылет крана. В данном случае, рассматривается поднятие пучка арматуры на расстояние 25 м от основания крана;

$$L_{кб} = \left(\frac{6}{2}\right) + 2 + 35 = 40 м.$$

По вычисленным параметрам выполним подбор башенного крана с использованием справочника, кран КБ-504. Занесем в таблице В.2 технические характеристики.

Требуемые механизмы, машины отображены в таблице В.3.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Контроль стандартов качества при исполнении строительных монтажных работ выполняется службами строительных фирм, отделами подрядчиков, имеющих необходимые технологические инструменты, выполняющих самоконтроль.

Этапы производственного контроля охватывают следующие ключевые аспекты:

– входной контроль обеспечивает проверку комплектности и соответствие технической документации требованиям, также проверяется соблюдение стандартов поставляемым на объект строительным материалам и готовности предыдущих этапов работ;

– операционный контроль соответствия производственных операций требованиям, стандартам проектных документов при выполнении работ и после них;

– приемочный контроль осуществляется для утверждения качества завершенных строительных мероприятий.

Регулирование этого процесса выполняется обязательными указаниями нормативных документов, в числе которых СНиП "Организация строительства" СП 48.13330.2019 и СНиП "Несущие и ограждающие конструкции" СП 70.13330.2016.

Контроль установки, качества конструкционных элементов, чей монтаж выполняется, осуществляется с помощью монтажной специфической оснастки для обеспечения точности, правильности реализации работ.

Список рабочих операций, процессов для контроля, методы, средства его выполнения, процессов содержатся в Приложении В, таблице Б.4.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость имеющейся потребности в строительных механизмах, машинах содержит таблица Б.3. Занесем в таблицу Б.5 список технологической оснастки.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

В монтажных, строительных работах участники процесса должны соблюдать правила охраны труда по требованиям Приказа Минтруда РФ № 883н от 11.12.2020 г. Значимые аспекты обеспечения на рабочем месте безопасности, определяемые ими:

- работники, в т.ч.; бетонщики должны использовать спецобувь, спецодежду, которые были выданы, контролировать их чистоту, исправность, применяя сиз;

- необходимо очищать рабочие места и проходы от мусора и грязи, а зимой также от снега и льда, используя для обработки поверхностей песок;

- работа в участках без ограждений люков и отверстий в перекрытиях недопустима; ночью необходимо установить световые сигналы вокруг таких мест;

- запрещается находиться под грузами, поднимаемыми строительными механизмами, или в непосредственной близости от них;

- перед использованием инструментов рекомендуется проверять их на исправность, и неисправные инструменты следует сдавать в ремонт;

- по окончании работы инструменты следует отключать от сети и убирать на хранение;

- перед бетонированием в проверке нуждаются крепления, состояние оборудования, чтобы выполнять заливку бетона, контролировать наличие защитных приспособлений у точек загрузки;

– бетонщики, использующие вибраторы, обязаны проходить медицинские осмотры каждые полгода;

– работники, применяющие электроинструмент, должны знать меры предосторожности от электрического удара и уметь оказать первую помощь;

– вибраторы требуют тщательного осмотра перед использованием, включая проверку шланга, подводящего кабеля, заземления, выключателя, кожуха и соединений на влагонепроницаемость и настроек амортизатора;

– корпус электровибратора должен быть заземлен, и его работоспособность нужно проверять перед использованием;

– при работе с электровибраторами следует использовать резиновые диэлектрические средства защиты;

– вибратор нуждается в креплении канатом для предотвращения его падения;

– с целью предотвращения перегрева вибратора, требуется его отключение на 5 минут каждые 30 минут;

– при работе с вибратором важно предотвратить контакт инструмента с водой.

Соблюдение всех этих мер является обязательным для обеспечения безопасных условий труда и предотвращения несчастных случаев на стройплощадке.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«После установления технологической последовательности строительных процессов составлена калькуляция трудовых затрат. Результаты расчетов сведены в таблицу Б.6» [8].

3.6.2 График производства работ

«Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Продолжительность выполнения работ, формула 9:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \text{ дн,} \quad (9)$$

где: T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [8].

«Коэффициент неравномерности движения рабочих, формула 10:

$$K_H = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}}, \quad (10)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте, формула 11:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k} \text{ чел,} \quad (11)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

Π - продолжительность работ по графику» [8];

$$R_{\text{ср}} = \frac{130,66}{12} = 11 \text{ чел;}$$

R_{\max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$K_H = \frac{12}{30} = 0,4.$$

«Выработку на монтаж каркаса находим по формуле 12:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T} \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см,} \quad (12)$$

где $\sum V$ – суммарный объем работ, м^3 ;

$\sum T$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см» [8];

$$B = \frac{222,4}{130,66} = 1,7 \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см.}$$

«Затраты труда на единицу объема определяются по формуле 13:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B} \text{ чел} - \text{см}/\text{м}^3, \quad (13)$$
$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{1,7} = 0,6 \text{ чел} - \text{см}/\text{м}^3.$$

График производства работ приведен в таблице Б.7» [8].

3.6.3 Основные ТЭП

«Суммарные затраты труда рабочих – 130,66 чел-см. (таблица б.6).

Продолжительность работ – 12 см. (по графику производства работ, таблица б.7).

Максимальное количество рабочих на объекте –30 чел.

Среднее количество рабочих на объекте в сутки –12 чел.

Коэффициент неравномерности движения рабочих – 0,4.

Выработка на монтаж каркаса $v = 1,7 \text{ т}/\text{чел} - \text{см.}$

Затраты труда на единицу объема определяются» [8] $z_{\text{тр}} = 0,6 \text{ чел} - \text{см}/\text{т}$ [6]

4 Организация и планирование строительства

В текущем сегменте работы представлен проект организации строительных работ для постройки многоквартирного жилого дома, отличающегося продуманной планировкой. Технологический подход к возведению объекта детализирован в третьем разделе выпускной квалификационной работы. Нормативное регулирование содержания проекта производства работ (ППР) определено согласно СП 48.13330.2019.

В рамках этого этапа работы предстоит решить ряд важных задач:

- определить объемы всех предстоящих строительного-монтажных работ;
- оценить потребность в строительных материалах и изделиях, исходя из данных ведомости;
- осуществить выбор подходящих для запланированных задач машин и механизмов;
- проанализировать трудоемкость различных видов работ с целью их оптимизации;
- проработать и представить в виде чертежей календарный план работ и диаграмму движения рабочих;
- сформировать строительный генеральный план (стройгенплан) с учетом всех предварительных расчетов;
- разработать и внедрить план мероприятий по обеспечению безопасности труда и соблюдению норм техники безопасности на строительной площадке.

Такой подход предполагает не только последовательное осуществление каждого этапа работ, но и обеспечивает комплексный контроль над качеством строительства и безопасность работников в процессе выполнения проекта.

4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

«Определение объемов СМР производится по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ берутся в соответствии со сборниками ГЭСН» [9]. Подсчет объемов работ приведен в Приложении В, таблица В.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Определение потребности в конструкциях, материалах производится на основе ведомости объемов работ, а также норм расходов строительных материалов» [9]. Данные занесены в приложение В, таблица В.2.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Расчет параметров и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 3 ВКР.

Принят башенный кран КБ-504 на рельсовом ходу.

Потребность в машинах и механизмах для производства работ приведена в таблице В.4» [9].

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для того, чтобы рассчитать необходимые затраты труда рабочих и машин необходимо знать норму времени для каждого вида работ, которая берется из справочных актуальных сборников ГЭСН» [9].

«Трудоемкость работ можно рассчитать по формуле 14:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{см (маш} - \text{см)}, \quad (14)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8 – продолжительность смены, час» [7].

Все расчеты по трудозатратам сводятся в таблицу В.5 Приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«В графической части производится разработка календарного плана, а также графика движения рабочей силы. Для построения календарного графика необходимо определить продолжительности выполнения каждой работы. Ее можно рассчитать по формуле (15):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней}, \quad (15)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [7].

«Продолжительность работы должна быть кратна 1 дню.

Общая продолжительность строительства не должна превышать нормативной по СНиП 1.04.03-85*» [16].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих, формула 16:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (16)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [7].

$$\alpha = \frac{117}{200} = 0,59.$$

«Среднее количество рабочих в день рассчитывается по формуле (17):

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ}}, \quad (17)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных работ;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику» [7];

$$R_{cp} = \frac{44607}{384} = 117 \text{ чел.}$$

4.6 Расчет площадей складов

«Для расчета необходимой площади складов и для дальнейшего размещения их на стройгенплане необходимо определить запас хранимого материала. Его можно найти по формуле (18):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т}, \quad (18)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида;

T – продолжительность работ с использованием этих материалов;

n – норма запаса (примерно 1-5 дней);

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов ($k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов ($k_2 = 1,3$)»

[7].

«После этого производится расчет полезной площади для складирования каждого материала по формуле (19):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (19)$$

где q – норма складирования материала» [7].

«Общая площадь склада с учетом проходом и проездов рассчитывается по формуле (20):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (20)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент на проходы и проезды» [7].

«Ведомость потребности в складах представлена в приложении В, таблица В.6» [9].

4.7 Расчет и подбор временных зданий

«Максимальное число рабочих, занятых на строительстве здания, определено исходя из состава звеньев комплексных бригад для обеспечения выполнения суточной программы и согласно календарному плану производства работ и составляет 200 рабочих.

Согласно МДС 12-46.2008 [15] процентное соотношение численности работающих по их категориям на строительной площадке составляет: рабочие - 84,5%; ИТР - 11%; служащие - 3,2%; МОП и охрана -1,3%.

Максимальное число работающих на стройплощадке:

$$200 / 0.845 = 237 \text{ чел.},$$

где 0.845 - % рабочих от общего количества, работающих на стройплощадке.

Число ИТР на стройплощадке:

$$237 \times 0.11 = 26 \text{ чел.},$$

где 0.11 - % ИТР от общего количества работающих на стройплощадке.

Число служащих:

$$237 \times 0.032 = 8 \text{ чел.}$$

где 0.032 - % служащих от общего количества работающих на стройплощадке

Число МОП и охрана:

$$237 \times 0.013 = 3 \text{ чел.},$$

где 0.013 - % МОП и охрана от общего количества работающих на стройплощадке

Число ИТР, служащих и охраны:

$$26 + 8 + 3 = 37 \text{ чел.}$$

Число основных рабочих в смену:

$$200 \times 0.69 = 138 \text{ чел.}$$

где 0.69 - % рабочих в максимальную смену» [9]

«Число ИТР, служащих, МОП и охраны в смену:

$$37 \times 0,8 = 30 \text{ чел.},$$

где 0.8 - % ИТР, служащих, МОП, охраны в максимальную смену

Число работающих в смену:

$$138 + 30 = 168 \text{ чел.}$$

В таблице В.7 представлен расчет потребности во временных зданиях и сооружениях» [9].

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

«Потребный расход воды, формула 21:

$$Q = P_{\text{пож}} + 0,5 \cdot (P_{\text{б}} + P_{\text{пр}}), \text{ л/с}, \quad (21)$$

где $P_{\text{б}}$, $P_{\text{пр}}$, $P_{\text{пож}}$ - расходы воды соответственно на бытовые, производственные нужды и пожаротушение, л/с.

Расход воды на бытовые нужды складывается из:

$P_{\text{б}}^1$ - расход воды на умывание и другие нужды, л/с, формула 22:

$$P_{\text{б}}^1 = \frac{N_{\text{об}} \cdot b \cdot K_1}{8 \cdot 3600}, \quad (22)$$

где $N_{\text{об}}$ - расчетное число работников в смену;

b - норма водопотребления на 1 человека в смену (при отсутствии канализации принимается 10-15 л, при наличии канализации 20-25 л);

a - норма водопотребления на одного человека, пользующегося душем (при отсутствии канализации 30-40 л, при наличии канализации 80 л)

K_1 - коэффициент неравномерности потребления воды (принимается в размере от 1,2 до 1,3)

K_2 - коэффициент, учитывающий число моющихся, от наибольшего числа работающих в смену (принимают в размере от 0,3 до 0,4);

8 - число часов работы в смену» [9];

«t - время работы душевой установки в часах (принимают 0,75 ч).

$$P_6^1 = \frac{117 \cdot 25 \cdot 1,3}{8 \cdot 3600} = 0,17 \frac{\text{л}}{\text{с}};$$

P_6^2 - расход на принятие душа, л/с, формула 23:

$$P_6^2 = \frac{N_{об} \cdot a \cdot K_2}{t \cdot 3600}, \quad (23)$$

где $N_{об}$ - расчетное число работников в смену;

b - норма водопотребления на 1 человека в смену (при отсутствии канализации принимается 10-15 л, при наличии канализации 20-25 л);

a - норма водопотребления на одного человека, пользующегося душем (при отсутствии канализации 30-40 л, при наличии канализации 80 л)

K_1 - коэффициент неравномерности потребления воды (принимается в размере от 1,2 до 1,3)

K_2 - коэффициент, учитывающий число моющихся, от наибольшего числа работающих в смену (принимают в размере от 0,3 до 0,4);

8 - число часов работы в смену;

t - время работы душевой установки в часах (принимают 0,75 ч).

$$P_6^2 = \frac{117 \cdot 80 \cdot 0,4}{0,75 \cdot 3600} = 1,84 \frac{\text{л}}{\text{с}},$$

Расход воды на производственные нужды, формула 24:

$$P_{пр} = \frac{1,2 \cdot K_3 \cdot \Sigma q}{n \cdot 3600}, \quad (24)$$

где $P_{пр}$ - расход воды на производственные нужды (5-10 л)

K_3 - коэффициент неравномерности водопотребления (принимается в пределах от 1,3 до 1,5);

Σq - суммарный расход воды в смену в л на все производственные нужды, несовпадающие со временем работы (согласно календарному плану работ);

n – число часов работы в смену» [9].

«Расход воды на производственные нужды принимается 10 л/с. Расход воды на пожаротушение, определенный в зависимости о площади застройки, составляет 10 л/с.

Потребный расход воды:

$$Q = 10 + 0,5 \cdot (0,17 + 1,84 + 10) = 16 \text{ л/с.}$$

На основании проведенных расчетов определяется диаметр трубопровода по формуле 25:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \quad (25)$$

где Q - суммарный расход воды на бытовые, производственные и противопожарные нужды, л/с;

v - скорость движения воды по трубопроводу, м/с (принимается 2 м/с);

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 16 \cdot 1000}{3,14 \cdot 2}} = 99 \text{ мм.}$$

Расчетный диаметр трубопровода принимаем 99 мм, а диаметр водопроводной сети принимаем равным 100 мм.

Диаметр временной сети канализации рассчитывается по формуле 26:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \text{ мм} [2], \quad (26)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр труб временной канализации $D_{\text{кан}} = 140 \text{ мм}$ [9].

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

«Проектирование электроснабжения строительной площадки начинаем с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую

мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле (27):

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \text{ кВт}, \quad (27)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности и сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неодновременность их работы;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт.

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности» [7].

Составляем ведомость потребности в электроэнергии, таблица 5.

Таблица 5 - Ведомость потребности в электроэнергии

«№ п/п	Наименование потребителей	Ед.изм.	Количество	Удельная мощность на ед. изм., кВт	Суммарная мощность, кВт
СИЛОВЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ					
1	Башенный кран	шт	1	40	40
2	Подъемники мачтовые	шт	1	4,6	4,6
3	Штукатурная станция	шт	1	22	22
4	Малярная станция	шт	1	4	4
5	Сварочные аппараты	шт	1	24	24
6	Растворонасос	шт	1	5,7	5,7» [9]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
7	Растворо-мешалка	шт	1	3,7	3,7
8	Электро-лебедка	шт	1	1	1
9	Компрессор	шт	1	7	7
					$\Sigma P_c=112$
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОТРЕБИТЕЛИ					
1	Затирочные штукатурные машины	шт	2	0,1	0,2
2	Электро-ножницы	шт	1	2,4	2,4
3	Электро-гайковерт	шт	2	1,8	3,6
4	Электро-сверла	шт	2	0,5	1
					$\Sigma P_{техн}=7,2$
ОСВЕЩЕНИЕ ВНУТРЕННЕЕ					
1	Внутреннее освещение бытовых помещений	100 м ²	3,06	1,3	3,98
					$\Sigma P_{ов}=3,98$
ОСВЕЩЕНИЕ НАРУЖНОЕ					
1	Освещение зон производства работ	100 м ²	245,4	0,2	49,07
2	Освещение проходов и проездов	1000 м.п.	0,36	5	1,82
3	Охранное освещение площадки	1000 м.п.	0,37	1,5	0,46
					$\Sigma P_{он}=51,35$
					$\Sigma P=174,54$

$$P_{\text{тран}} = 1,1 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 112}{0,6} + \frac{0,7 \cdot 7,2}{0,75} + 0,8 \cdot 3,98 + 1,0 \cdot 51,35 \right) = 175 \text{ кВт.}$$

В соответствии с полученным значение мощности подбираем трансформаторную подстанцию: КТПМ-180.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

На строительном генплане (СГП) предстоит выполнить четкое обозначение ключевых элементов, обеспечивающих успешное проведение монтажных и строительных работ. Обязательно указывается тип и марка крана, а также точные позиции всех стоянок крана, которые обеспечат доступ к каждому участку здания для проведения монтажных работ. Важно гарантировать, чтобы все точки стоянок были в рамках рабочего радиуса крана и исключали возможность столкновения с постоянными или временными объектами на стройплощадке.

В дополнение к планировке рабочих мест крана, на СГП необходимо разместить инфраструктурные элементы, такие как временные сооружения, включая бытовки для рабочих, оборудованные места для хранения инструментов и материалов, а также открытые и закрытые склады, причем открытые склады следует устроить так, чтобы они не мешали стабильному ведению строительных работ и находились в пределах досягаемости крана.

Предусмотренная на СГП система временных дорог обеспечивает возможность двустороннего проезда и имеет ширину не менее 6 метров, что способствует беспрепятственному движению транспортных средств.

Безопасность на стройплощадке является приоритетом, поэтому временные здания, пути подъезда, пункты для мойки колес и ограждения располагаются за пределами зон, где может возникнуть опасность от действия крана. Кроме того, на СГП наносятся схемы расположения электрических, водопроводных и канализационных сетей, а также распределение и количество пожарных гидрантов для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Необходимыми элементами СГП также являются знаки, обеспечивающие информирование и безопасность персонала на строительстве, включающие в себя направляющие указатели,

предупредительные и запрещающие знаки, а также показания мер предосторожности в соответствии с требованиями охраны труда.

4.11 Технико-экономические показатели ППР

- «1.Строительный объем и полезная площадь здания 136970м³/40264 м²;
- 2.Общие трудозатраты на выполнение СМР на объекте, 44607 чел.-дн.;
- 3.Трудоемкость на единицу объема 0,33 чел.-дн./м³;
- 4.Трудоемкость на единицу площади 1,11 чел.-дн./м²;
- 5.Расчетная продолжительность строительства объекта 384 дня;
- 6.Нормативная продолжительность строительства объекта 512 дней;
- 7.Протяженность временных инженерных коммуникаций – 640 м.
- 8.Площадь твердого покрытия дорог и площадок – 1120 м²
- 9.Показатель использования площади генерального плана под временные здания, сооружения и устройства $K_{исп}=0,1$ » [9].

Выводы по разделу 4

В данном разделе подсчитаны объемы строительно-монтажных работ. Составлена ведомость потребности в изделиях, материалах и конструкциях. Разработана ведомость трудозатрат. На основе этого разработан календарный план производства работ. Подсчитаны площади временных зданий и складов, диаметр временной водопроводной сети. На основе этого разработан объектный строительный генеральный план на строительство всего здания. Подсчитаны технико-экономические показатели ППР.

5 Экономика строительства

Проектируемый объект – Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой.

Район строительства – г. Краснодар.

Размеры здания в осях: 1-36 – 86,0 м; А-У – 30,0 м. Высота 94,6 м.

Площадь – 60 897,2 м².

«Строительный объем – 161028 м³.

Площадь озеленения составляет 1186 м².

Площадь проездов 2114 м².

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2024. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2024 г» [3].

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-2024 в редакции 2024 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости строительства Многоквартирного жилого дома с улучшенной планировкой, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Краснодар были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства жилого здания высотой в 28 этажей в сборнике НЦС 81-02-01-2024 выбираем таблицу 01-06-004 для жилых зданий многоквартирных высотных (более 16 этажей), с устройством вентилируемого фасада, стоимость 1 м² составит 52,35 тыс.руб.

Рассчитываем стоимость исходя из площади квартир.
 $52,35 \times 60\,897,2 = 3\,187\,968,4$ тыс.руб.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – г. Краснодар):

$$C = 3\,187\,968,4 \times 0,83 \times 0,99 = 2\,619\,553,65 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,83 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен г. Краснодара, (НЦС 81-02-01-2024, таблица 1);

0,99 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – г. Краснодар, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице б» [7].

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 6 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2024 г

«№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-1	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой	2 619 553,65
2	ОС-2	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	16140,3
		Итого	2635693,9
3		НДС 20%	527138,8
		Всего по смете	3162832,7» [7]

Таблица 7 - Объектный сметный расчет № ОС-1

«Объект		Объект: Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой				
Общая стоимость		2 619 553,65 тыс.руб.				
В ценах на		01.01.2024 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-01-2024 Таблица 01-06-004-01	Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой	1 м2 общей площади квартиры	7478	52,35	52,35x60 897,2x0,83 x 0,99= 2 619 553,65
Итого:		2 619 553,65» [7]				

Таблица 8 - Объектный сметный расчет № ОС-2

«Объект		Объект: Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой				
Общая стоимость		16140,3 тыс.руб.				
В ценах на		01.01.2024 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные	100 м ²	21,14	458,72	21,14 x 458,72 x 0,84 x 0,99 = 8064,3
2	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-02-001-01	Малые архитектурные формы для жилых зданий	100 м ²	232,17	32,37	232,17 x 32,37 x 0,84 x 0,99 = 6249,8
2	НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ² террит	11,86	183,31	11,86 x 183,31 x 0,84 = 1826,2
Итого		16140,3» [7]				

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

Сметная стоимость строительства составляет 3162832,7 тыс. руб., в т ч. НДС – 527138,8 тыс. руб. по состоянию на 01.01.2024 г.

Стоимость за 1 м² составляет 51,94 тыс. руб.

В таблице 9 приведены основные показатели стоимости строительства объекта с учётом НДС» [7].

Таблица 9 - Основные показатели стоимости строительства

«Показатели	Стоимость
	на 01.01.2024, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	3162832,71
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	126513,31
Стоимость технологического оборудования	221398,29
Стоимость фундаментов	142327,47
Общая площадь здания, м ²	60897,20
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	51,94
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	19,64» [7]

6 Безопасность и экологичность объекта

В качестве рассматриваемого процесса выбрано устройство монолитного перекрытия.

Проектируемый объект – Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой.

Район строительства – г. Краснодар.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

Технологический паспорт объекта приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Вид выполняемой работы	Должность и разряд выполняющего работу сотрудника	Оборудование и технологические инструменты для выполнения работы	Материалы для выполнения работы
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия	Устройство опалубки, армирование и бетонирование перекрытия, демонтаж опалубки	Бетонщики 1-5 разрядов, арматурщики	Бетономеситель АБН-6ДА Бетононасос Pultzmeister P715 Кран КБ-504	Бетонная смесь В25, арматура, опалубка» [7]

Согласно данному процессу, произведем идентификацию рисков.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Приводится наименование возникающих опасных и/или вредных производственно-технологических факторов, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» по технологической операции, видам работ, оборудованию, производственному цеху, участку.

Профессиональные риски идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н. Профессиональные риски приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Профессиональные риски

Опасность	Опасное событие
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме

Произведем подбор средств и методов защиты от возникающих опасных факторов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства защиты представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасное событие	Общие методы	Средства защиты	Методы защиты
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней. Расположение освещения, обеспечивающее достаточную видимость ступенек и краев ступеней, использование при необходимости дополнительной цветовой кодировки. Обеспечение хорошей различимости края первой и последней ступеньки	Обеспечение специальной (рабочей) обувью	Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин)
Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности/эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества	Точное выполнение требований по уходу, хранению СИЗ. Обеспечение сохранения эффективности СИЗ при хранении, химчистке, ремонте, стирке, обезвреживании, дегазации, дезактивации	Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью)

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
<p>Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования</p>	<p>Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики</p>	<p>Применение средств индивидуальной защиты специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключаяющих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования</p>	<p>Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест</p>
<p>Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ</p>	<p>Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключаяющим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах</p>	<p>Использование средств индивидуальной защиты</p>	<p>Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции</p>
<p>Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума</p>	<p>Применение рациональных архитектурно-планировочных решений производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест</p>	<p>Использование СИЗ</p>	<p>Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума</p>

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)	Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации)	Использование СИЗ	Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Повышение уровня механизации и автоматизации, использование современной высокопроизводительной техники (применение приборов, машин, приспособлений, позволяющих осуществлять производственные процессы без физических усилий человека, лишь под его контролем)	Обеспечение безопасных условий труда (ровный нескользкий пол, достаточная видимость, удобная одежда, обувь)	Оптимальная логистика, организация небольшого промежуточного склада наиболее коротких удобных путей переноса груза

Средства индивидуальной защиты от перечисленных рисков, согласно Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств" представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессий и должностей	Тип средства защиты	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)
Бетонщик	Одежда специальная защитная	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Костюм для защиты от воды	
		или	
		Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания)	12 пар
		Перчатки для защиты от вибрации	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
	Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя
	Средства защиты органов дыхания	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски	до износа
	Арматурщик		
Одежда специальная защитная		Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
		Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	12 пар
		Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов)	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
	Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ.

Основными пожарными мероприятиями, обеспечивающими пожарную безопасность на строительной площадке, являются:

– правильность складирования и хранения пожаро- и взрывоопасных веществ и материалов (бензина, солярки, масел и т.п.);

– наблюдение за эксплуатацией огнедействующих установок и применением открытого огня (электро- и газосварки), за местами для курения и т.п.;

– обеспечение того, чтобы дороги и подъездные пути к зданию и источнику противопожарного водоснабжения всегда были доступны для подъезда пожарных автомашин;

– соблюдение норм противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями;

– наличие необходимого количества передвижных средств пожаротушения на строящемся здании.

Каждое строящееся здание одной своей стороной должно примыкать к дороге или пожарному проезду или стоять от них не далее 25м. Если строящееся здание располагается в глубине строительной площадки, то вокруг него устраивается проезд шириной не менее 3м. Не рекомендуется размещать столярные, малярные и другие мастерские в строящемся здании, а также складировать стораемые строительные материалы и древесные отходы. Для целей пожаротушения, к началу развертывания основных строительномонтажных работ, производится прокладка постоянной наружной водопроводной сети и установка пожарных гидрантов. Пожарные гидранты устанавливаются не далее 2,5м от проезжей части дороги.

Строительные площадки обеспечиваются пожарным оборудованием, тип и количество определяется начальником строительства по согласованию с местными органами Государственного пожарного надзора» [7].

Согласно постановлению правительства №1479 для строительномонтажных и огнеопасных работ, необходимо выполнить следующие мероприятия:

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать

утвержденному в установленном порядке строительному генеральному плану, разработанному в составе проекта организации строительства.

На территории строительства площадью 5 гектаров и более устраиваются не менее 2 въездов с противоположных сторон строительной площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда на территорию строительства должны быть шириной не менее 4 метров.

К началу основных работ по строительству должно быть предусмотрено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров (водоемов), предусмотренных проектом организации строительства.

Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или существующих объектов защиты составляет не менее 24 метров.

При проведении огневых работ должно быть исключено воздействие открытого огня на горючие материалы, если это не предусмотрено технологией производства работ. После завершения работ должно быть обеспечено наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов, а рабочее место должно быть обеспечено огнетушителем.

При наличии горючих материалов на объектах защиты принимаются меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних и наружных стен и междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости).

Заправка топливом агрегатов на кровле должна проводиться в местах, обеспеченных 2 огнетушителями с минимальным рангом модельного очага пожара 2А, 55В. Запрещается хранение на кровле топлива для заправки агрегатов и пустой тары из-под топлива.

Временные складские (кладовые), мастерские и административно-бытовые помещения в строящихся зданиях обеспечиваются огнетушителями по нормам в соответствии с пунктом 397 настоящих Правил и приложением N

1 к настоящим Правилам, при классе пожара Е, общественного помещения, огнетушители с рангом 55В, С.

При проведении огневых работ должно быть исключено воздействие открытого огня на горючие материалы, если это не предусмотрено технологией производства работ. После завершения работ должно быть обеспечено наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов, а рабочее место должно быть обеспечено огнетушителем.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Негативными экологическими факторами являются:

- загрязнение строительной пылью и выхлопными газами;
- загрязнение стоками; слив отходов;
- загрязнение почвы отходами работы строительной техники.

В качестве мероприятий для защиты окружающей среды можно предусмотреть:

Использование автомобильной техники, имеющий стандарт ЕВРО-5. Сбор строительной пыли. Регулярная проверка строительной техники, ограждения строительной площадки во избежание разлёта пыли.

Отходы необходимо сливать в специально предназначенных очистных сооружениях, проводить контроль по загрязнению сливаемой воды посторонними жидкостными отходами. Утилизация иных жидкостных отходов согласно государственным стандартам.

Проводимую проверку строительной техники необходимо проводить в специально отведенных местах. Регулярная проверка строительной техники на предмет протечек машинного масла, загрязняющего почву» [1].

Выводы по разделу

«В результате выполнения анализа безопасности и экологичности объекта, была дана конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта, была проведена идентификация профессиональных рисков исходя из специфики проводимых на объекте работ, по которым были предложены методики и средства снижения профессиональных рисков. Также в разделе рассмотрены способы обеспечения как пожарной, так и экологической безопасности технического объекта» [1].

Заключение

«В ходе данной выпускной квалификационной работы был разработан проект многоквартирного жилого дома с улучшенной планировкой.

При выполнении работы решены поставленные задачи, а именно:

– разработана архитектурная часть проекта, в составе которой описаны принятые конструктивные и объемно-планировочные решения, осуществлена посадка здания на местности, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

– выполнен расчет армирования плиты перекрытия;

– разработана технологическая карта на технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия, в составе которой произведен подбор монтажного крана на весь период строительства, описаны особенности технологии выполнения работ и выявлена потребность в механизмах и приспособлениях;

– разработан ППР в части организации строительства, в составе которого составлен календарный план на весь период строительства и строительный генеральный план на возведение надземной части здания;

– сметная стоимость строительства составляет 3162832,7 тыс. руб., в т.ч. НДС – 527138,8 тыс. руб. по состоянию на 01.01.2024 г

– стоимость за 1 м² составляет 51,94 тыс. руб.

– была проведена идентификация профессиональных рисков исходя из специфики проводимых на объекте работ, по которым были предложены методики и средства снижения профессиональных рисков. Также в разделе рассмотрены способы обеспечения как пожарной, так и экологической безопасности технического объекта» [1].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт К. В. Краны для строительного-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 195 с. - ISBN 978-5-7996-3328-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>(дата обращения: 17.02.2024).
2. ГОСТ 211661-2021. Конструкции оконные и балконные светоотражающие ограждающие. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 29 января 2021 г. – 69 с.
3. 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 – 68 с.
4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – Москва: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.
5. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. – 45 с.
6. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 33 с.
7. ГОСТ 948-2016. Перекрытия железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 2017-03-01 – 26 с.

8. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.
9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. – М.: АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 17.02.2024).
10. 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: 17.02.2024)
11. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.
12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. – М.: Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781/> (дата обращения: 17.02.2024).
13. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://www.iprbookshop.ru/98394.html> / (дата обращения: 17.02.2024).
14. 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: 17.02.2024).

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. 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».

17. Приказ Минстроя России от 21 февраля 2024 г. № 128/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Жилые здания».

18. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: Взамен СН 440-Ч. 1 / Госстрой СССР; Госплан СССР. - Изд. офиц.; введ. 01.01.91. - Москва: АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.

19. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.

20. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: –73 с.

21. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М.: МЧС России, 2009. – 42 с.

22. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемнопланировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – М.: МЧС России, 2013. – 128 с.

23. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда*. [Текст]. – введ. 01.07.2003. – М.: Госстрой России, 2013. – 151 с.

24. СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах 75 производства работ. [Текст]. – введ. 05.01.2003. – М.: Госстрой России, 2002. – 9 с
25. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП П-26-76. [Текст]. – введ. 12.01.2017. – М.: Минстрой России, 2017. – 44 с.
26. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]. – введ. 04.06.2017. – М.: Минстрой России, 2016. – 80 с.
27. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст]. – введ. 17.06.2017. – М.: Минстрой России, 2016. – 220 с
28. 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.
29. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – Введ. 25.06.2020. – М.: Минрегион России, 2020. – 25 с.
30. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. [Текст]. – введ. 01.07.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 96 с.
31. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
32. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. – М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с.
33. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20 – Москва: Минстрой России, 2017. – 163 с.

34. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции [Текст]. – введ. 01.07.2013. – М.: Госстрой России, 2012. – 198 с.
35. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия [Текст]. – введ. 28.08.2017. – М.: ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, 2017. – 82 с
36. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. – М.: Минстрой, 2016 г. – 28 с.
37. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2011-07-19. – М: Минрегион России, 2012.
38. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 : издание официальное. – М.: Минрегион России, 2022 г. – 59 с.
39. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. – М.: Минрегион России, 2012 г. – 124 с.
40. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. – М.: МЧС России, 2021. – 54 с.
41. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610> (дата обращения: 17.02.2024).
42. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с. (дата обращения: 17.02.2024)

Приложение А

Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Техничко-экономические характеристики по зданию

«№»	Наименование		Здание
1	Площадь застройки здания		1863,7 м ²
2	Площадь жилого здания (с учетом балконов)		27157 м ²
3	Жилая площадь квартир		24871,82 м ²
4	Количество квартир	1 комнатных	21
		2 комнатных	71
		3 комнатных	96
		4 комнатных	21
		5 комнатных	21
		Всего	230
5	Общая площадь входных узлов		100,27 м ²
6	Площадь подземной части здания		1081,42 м ²
7	Этажность здания		28
8	Строительный объем здания выше отм. 0,000 (включая чердак и шахты лифтов)		161023,68 м ³
9	Строительный объем здания ниже отм. 0,000		7454,52 м ³
10	Общая площадь технических этажей		3727,26 м ² » [30]

Таблица А.2 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

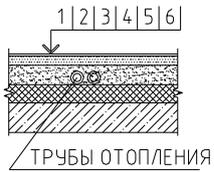
«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса ед., кг	Примечание» [30]
			1-36	36-1	А-У	У-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК-1	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-1800×1500	168	168	-	-	336	-	-
ОК-2	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-2000×1500	86	29	-	-	115	-	-
ОК-3	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-1200×1500	114	-	56	-	170	-	-
ОК-4	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-2500×1500	170	-	28	-	198	-	-
ОК-5	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-2500×1500	-	198	28	-	226	-	-
ОК-6	ГОСТ 23166-2021	О-ПА-1800×1500	28	139	-	-	167	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

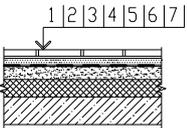
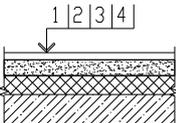
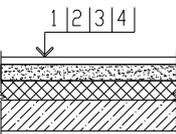
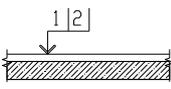
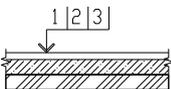
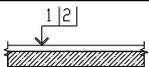
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-7	ГОСТ 23166-2021	О-ПА- 3000×1500	2	5	-	1	8	-	-
ОК-8	ГОСТ 23166-2021	О-ПА- 3900×1500	4	5	-	-	9	-	-
ОК-9	ГОСТ 23166-2021	О-ПА- 4400×1500	2	-	-	-	2	-	-
Двери									
Д-1	ГОСТ 475- 2016	ДНДГ 21-10	-	-	-	-	1220	-	-
Д-2	ГОСТ 475- 2016	ДНДГ 21-16	-	-	-	-	2	-	-
Д-3	ГОСТ 475- 2016	ДНДГ 21-12	-	-	-	-	196	-	-
Д-4	ГОСТ 475- 2016	ДНДГ 21-16	-	-	-	-	264	-	-

Таблица А.3 – Экспликация полов

«Номер помеще- ния»	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Элементы пола и толщина	Пло- щадь м ²
1	2	3	4	5
Подвал				
Тепловой пункт, водомерный узел, коридоры подвала, хозсарай	1	747 ----- 2.244 – 1. в. 1	1. Покрытие из бетона С8/10 – 20мм; 2. Стяжка из ц/п р-ра М150 – 40мм; 3. Гидроизоляция: 1 слой материала Г-СТ-БП-ПП/ПП-4.0 СТБ 1107-98; 4. Стяжка из ц/п р-ра М150 – 20мм; 5. Плита фундамента из бетона В20/25 – 80мм; 6. Грунт основания	765,2
1-ый этаж				
Жилые комнаты, кухни, прихожие, кладовые	2	 <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>ТРУБЫ ОТОПЛЕНИЯ</p>	1. Линолеум (на тканевой подоснове) – 5мм; 2. Мастика клеящая; 3. Выравн. стяжка из ц/п р-ра М150 – 20мм; 4. Стяжка из легкого бетона С8/10 – 55мм; 5. Утеплитель – плиты пенополистирольные ПСБ-С-25 СТБ 1437-2004 – 80мм; 6. Ж/б плита – 200мм» [30]	16,95

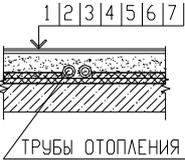
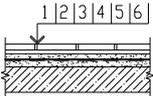
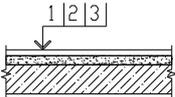
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
«Сан.узлы, ванные комнаты	3		1. Плитки керамические для полов ГОСТ 6787-2001 – 10мм; 2. Раствор клеящий для укладки плитки – 3мм; 3. Стяжка из ц/п р-ра М200 – 20мм; 4. Гидроизоляция: 1 слой материала Г-СТ-БП-ПП/ПП-3.5 СТБ 1107-98; 5. Стяжка из легкого бетона С8/10 – 40мм; 6. Утеплитель – плиты пенополистирольные ПСБ-С-25 СТБ 1437-2004 – 80мм; 7. Ж/б плита – 200мм	47,13
Помещ. убор.инв.				11,5
Внеквартир- ные коридоры, колясочные, входные ве- стибюли	4		1. Бетон мозаичного состава с шероховатой поверхностью – 20мм; 2. Стяжка из легкого бетона В8/10 – 80мм; 3. Утеплитель – плиты пенополистирольные ПСБ-С-25 СТБ 1437-2004 – 80мм; 4. Ж/б плита – 200мм	112,5
Электрощито- вая	4*		1. Бетон мозаичного состава с шероховатой поверхностью – 20мм; 2. Стяжка из легкого бетона В8/10 – 60мм; 3. Утеплитель – плиты пенополистирольные ПСБ-С-25 СТБ 1437-2004 – 80мм; 4. Ж/б плита – 220мм	11,1
Лестничные площадки (1- 16 этажи)	5		1. Бетон мозаичного состава с шероховатой поверхностью – 20мм; 2. Лестничная площадка	401,6
Тамбуры входов	6		1. Бетон мозаичного состава с шероховатой поверхностью – 20мм; 2. Подстилающий слой из бетона В10/15 – 80мм 3. Грунт основания	10,35
Площадки перед приглас. входами				9,8
Лоджии остекленные (1-16 этажи)	7		1. Стяжка из ц/п р-ра М150 – 25мм; 2. Ж/б плита – 200мм» [30]	1070,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
«Жилые комнаты, кухни, прихожие, кладовые»	8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум (на тканевой подоснове) – 5мм; 2. Мастика клеящая; 3. Выравн. стяжка из ц/п р-ра М150 – 20мм; 4. Стяжка из легкого бетона В8/10 – 30мм; 5. Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82; 6. Прокладка звукоизоляционная из плит древесноволокнистых, марки М-2 и М-3 – 24мм; 7. Ж/б плита – 200мм 	8460
Сан.узлы, ванные комнаты	9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитки керамические для полов ГОСТ 6787-2001 – 10мм; 2. Раствор клеящий для укладки плитки – 3мм; 3. Стяжка из ц/п р-ра М200 – 20мм; 4. Гидроизоляция: 1 слой материала Г-СТ-БП-ПП/ПП-3.5 СТБ 1107-98; 5. Стяжка из легкого бетона В8/10 – 20мм; 6. Ж/б плита – 200мм 	727,02
Внеквартирные коридоры, чердак	10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Бетон мозаичного состава с шероховатой поверхностью – 20мм; 2. Стяжка из легкого бетона В8/10 – 80мм; 3. Ж/б плита – 200мм» [30] 	3042,8

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки

«Наименование помещения»	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок		Стены или перегородки		Низ стен или перегородок	
	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²
1	2	3	4	5	6	7
Жилые комн., прихожие, кладовые	Улучшенная клеевая покраска	9212,7	Улучшенная штукатурка, подготовительные работы под отделку	24985,3	—	—
Кухни	Улучшенная клеевая покраска	1713	Улучшенная штукатурка, улучшенная клеевая покраска	4880,7 1970,2	Фронт оборудования (h=1500) облицевать глазированной керамической плиткой 150x150мм СТБ 1354-2002 Панель из масляной краски h=1500	5007,4 2417,28
Ванные комнаты	Улучшенная клеевая покраска	684	Улучшенная штукатурка, улучшенная клеевая покраска	3129,2 980,4	Фронт оборудования (h=1500) облицевать глазированной керамической плиткой 150x150мм СТБ 1354-2002 Панель из масляной краски h=1500	882,04 1475,0,4
Санузлы	Улучшенная клеевая покраска	242,3	Улучшенная штукатурка, улучшенная клеевая покраска	1927,7 803,4	Панель из масляной краски h=1500	1121,9» [30]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7
«Лестн. клетки, коридоры перед входами в квартиры, тамбуры входов, входные вестибюли, колясочные	Улучшенная клеевая покраска	1859,8	Улучшенная штукатурка, улучшенная клеевая покраска	3974,0	—	—
Электрощитовая, помещения уборочного инвентаря	Известковая побелка	71,52	Улучшенная штукатурка, улучшенная клеевая покраска	262,9 76,41	Панель из масляной краски h=1800	186,5
Водомерный узел, тепловой пункт	Известковая побелка	18,42	Простая штукатурка, известковая побелка	53,65 12,00	Панель из масляной краски h=1800	41,65
Подвал, хозсар., технический коридор	Известковая побелка	794,7	Стены подвала из блоков – известковая покраска	1138,8	—	—
Чердак» [30]	—	—	Простая штукатурка, только по стенкам из блоков ячеистого бетона, остальное – кирпичная кладка			

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу Технология строительства

Таблица Б.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент, удаленный по горизонтали и вертикали (пучок арматуры)	2,1	Строп четырехветвевой 4СК-4		4	0,017	2» [8]

Таблица Б.2 – Технические характеристики крана КБ-504

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Пучок арматуры» [8]	2,1	87	5	10	40	40	10	1

Таблица Б.3 – Потребность в машинах и механизмах для производства работ

«Наименование»	Рекомендуемый тип, марка	Тех. характеристик и	Количество, шт.	Область применения
Монтажный кран	КБ-504	г/п 10 т	1	Монтаж здания
Виброрейка	СО-132	Производ 130м ² /час	1	Уплотнение бетонной смеси
Сварочный трансформатор	ТДМ-405	Номинальный сварочный ток 450 А	1	Электродуговая сварка
Автобетононасос	АБН-75/32 КАМАЗ 53229	Длина подачи 95 м	1	Подача бетона

Автобетоносмеситель	СБ-92-1А	Вместимость барабана 5 м ³	1	Перевозка бетона» [8]
---------------------	----------	---------------------------------------	---	-----------------------

Продолжение Приложения Б

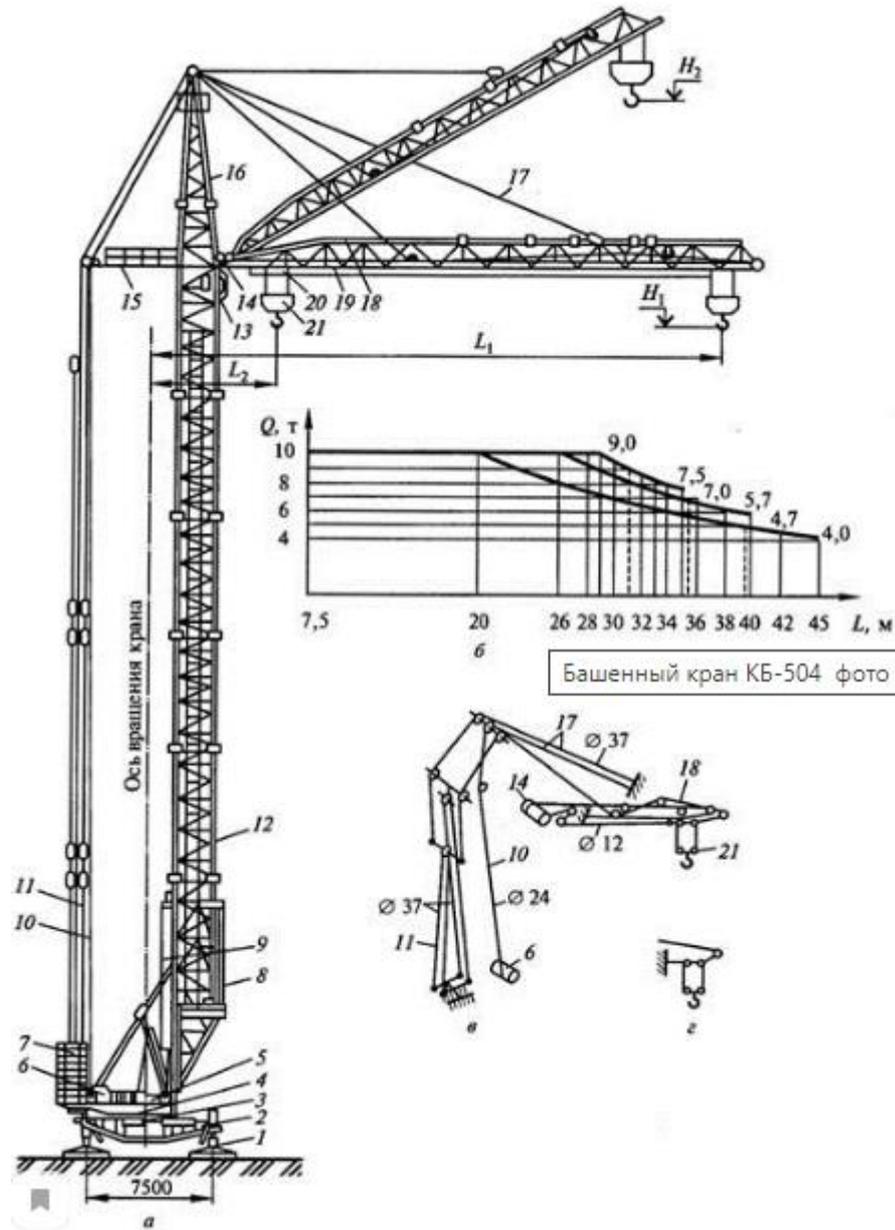


Рисунок Б.1 – График грузových характеристик крана

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

«Наименование контролируемых процессов»	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Ответственный	Технические критерии оценки качества
2	3	4	5	6
Установка опалубки	Установка опалубки в соответствии с проектным.	Правильность установки опалубки осуществляется геодезической группой в соответствии с проектными размерами. правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.	мастер	Перед установкой опалубки положение проволочной оси при помощи отвеса переносится плиту. Перед бетонированием горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.
Арматурные работы	Соответствие материала и формы арматурных сеток проектным чертежам.	Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов. Расчленение пространственных крупногабаритных арматурных изделий, а также замена предусмотренной проектом арматурной стали должны быть согласованы с заказчиком и проектной организацией.	прораб, мастер	Заготовку стержней мерной длины требуется выполнять согласно нормам. Заготовку (резку, сварку, образование анкерных устройств), установку и натяжение напрягаемой арматуры следует выполнять по проекту в соответствии со СНиП 3.09.01-85. Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупногабаритных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя» [19].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

«Укладка бетонных смесей	Качество укладки.	Контроль качества укладки бетонной смеси производится по ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105—86, ГОСТ 22690.0—77, журналу работ.	мастер	<p>Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.</p> <p>Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва не более 2 часов. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Не рекомендуется устраивать рабочие швы.</p>
Выдерживание и уход за бетоном	Бетон должен набрать проектную прочность.	Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.	прораб, мастер	В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.
Разборка опалубки	Сроки разборки опалубки.	Разборка опалубки допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.	прораб	Порядок разборки опалубки должен осуществляться в соответствии с ЕНиР 4-1» [12]:

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 - Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

«Наименование оснастки, инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик, N рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Количество
1	2	3	4	5
Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой		Сборка укрупнительных каркасов	1
Закрутка	ТУ 67-399-82		Арматурные работы	1
Дрель универсальная	ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм. Масса 2 кг	Сверление отверстий	1
Электрододержатель	М12291		Сварочные работы	1
Строп четырехветвевой	4СК-4	Грузоподъемность 4 т	Строповка материалов» [8]	1

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 - Калькуляция трудозатрат

№	«Наименование процесса»	Ед.изм.	Место	Объем работ	Затраты труда, чел-дн	Исполнители, кол	Продолжит. расчетная, смены	Продолжит. принятая, смены	УПТ, %
1	Подача и установки опалубки	м2	1 захв	389,20	14,60	14	1,04	1	104
			2 захв	333,60	12,51	14	0,89	1	89
			3 захв	389,20	14,60	14	1,04	1	104
2	Укладка арматурных сеток	т	1 захв	7,78	15,57	16	0,97	1	97
			2 захв	6,67	13,34	14	0,95	1	95
			3 захв	7,78	15,57	16	0,97	1	97
3	Прием, подача и укладка бетонной смеси	м3	1 захв	77,84	8,27	8	1,03	1	103
			2 захв	66,72	7,09	8	0,89	1	89
			3 захв	77,84	8,27	8	1,03	1	103
4	Уход за бетоном, выдержка	м3	1 захв	77,84	-	-	-	5	деж.
			2 захв	66,72	-	-	-	5	
			3 захв	77,84	-	-	-	5	
5	Демонтаж опалубки» [8]	м2	1 захв	389,20	7,30	8	0,91	1	91
			2 захв	333,60	6,26	6	1,04	1	104
			3 захв	389,20	7,30	8	0,91	1	91

Продолжение Приложения Б

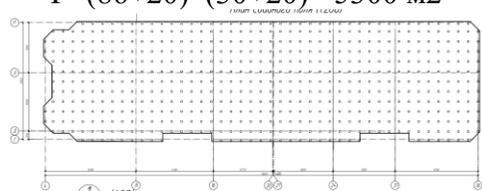
Таблица Б.7 - График производства работ

№	Наименование процесса	Ед.изм.	Место	Объем работ	Затраты труда, чел-дн	Исполнители, кол	Продолжит. расчетная, смены	Продолжит. принятая, смены	УПТ, %	1			2			3			4						
										1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	Подача и установки опалубки	м2	1 захв	389,20	14,60	14	1,04	1	104																
			2 захв	333,60	12,51	14	0,89	1	89																
			3 захв	389,20	14,60	14	1,04	1	104																
2	Укладка арматурных сеток	м	1 захв	7,78	15,57	16	0,97	1	97																
			2 захв	6,67	13,34	14	0,95	1	95																
			3 захв	7,78	15,57	16	0,97	1	97																
3	Прием, подача и укладка бетонной смеси	м3	1 захв	77,84	8,27	8	1,03	1	103																
			2 захв	66,72	7,09	8	0,89	1	89																
			3 захв	77,84	8,27	8	1,03	1	103																
4	Уход за бетоном, выдержка	м3	1 захв	77,84	-	-	-	5	деж.																
			2 захв	66,72	-	-	-	5																	
			3 захв	77,84	-	-	-	5																	
5	Демонтаж опалубки	м2	1 захв	389,20	7,30	8	0,91	1	91																
			2 захв	333,60	6,26	6	1,04	1	104																
			3 захв	389,20	7,30	8	0,91	1	91																

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу Организация и планирование строительства

Таблица В.1 – «Ведомость объемов СМР» [7]

№	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание
І. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	4,17	<p>Для организации проездов берем дополнительно +10метров с каждой стороны $F=(86+20)*(30+20)=5300 \text{ м}^2$</p> 
2	Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет -с погрузкой	1000 м ³	0,28 7,22	<p>Угол естественного откоса принимаем 1:0,67. $\alpha=56$, $m=0,67$. Грунт – супесь.</p> $H_{\text{котл}} = x + H_{\text{констр}}$ $H_{\text{котл}} = 4,4 - 1,8 = 2,6 \text{ м}$ $a' = H_{\text{котл}} \cdot m, \text{ м}$ $a' = 2,6 \cdot 0,67 = 1,7 \text{ м},$ $F_n = A_n \cdot B_n, \text{ м}^2$ $A_n = 79 + 1,2 = 80,2 \text{ м}$ $B_n = 28 + 1,2 = 29,2 \text{ м}$ $F_n = 80,2 \cdot 29,2 = 2341,8 \text{ м}^2$ $A_g = A_n + 2 \cdot a', \text{ м}$ $A_g = 80,2 + 2 \cdot 1,7 = 83,6 \text{ м}$ $B_g = B_n + 2 \cdot a', \text{ м}$ $B_g = 29,2 + 2 \cdot 1,7 = 32,6 \text{ м}$ $F_g = A_g \cdot B_g, \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F_g = 83,6 * 32,6 = 2725,36 \text{ м}^2,$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}), \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} 2,6 \cdot (2341,8 + 2725,36 + \sqrt{2341,8 \cdot 2725,36}) = 6581 \text{ м}^3$
				$V_{\text{констр}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{подвала}} = 2436 + 1,6 * 2436 = 6333,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p, \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (6581 - 6333,6) \cdot 1,14 = 282,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}}, \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = 6581 \cdot 1,14 - 282,04 = 7220,3 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	3,29	$V_{\text{ручн.зач.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 6581 = 329,05 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м ³	2,34	$V_{\text{уплот.}} = 0,1 \cdot F_{\text{низ}} = 0,1 \cdot 2341,8 = 234,18 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка экскаватором	1000 м ³	0,28	$V_{\text{обр.зас}} = (6581 - 6333,6) \cdot 1,14 = 282,04 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
6	Бетонирование плиты ростверка	100 м ³	24,36	$S_{\text{пл}} = 2436 \text{ м}^2$ $V = 2436 * 1 = 2436 \text{ м}^3$
7	Забивка железобетонных свай	100 шт	7,16	$N = 716 \text{ шт}$
8	Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	2,55	$F_{\text{верт.гидр.}} = P * h = 255 * 1 = 255 \text{ м}^2$
III. Возведение конструкций подземной части здания				
9	Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	1,53	$V = 255 * 0,2 * 3 = 153 \text{ м}^3$ (дверей нет)
10	Утепление стен базальтовой ватой, t=100 мм	100 м ²	7,65	$S = 153 / 0,2 = 765 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
11	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	1,12	$V=186*0,2*3=111,6 \text{ м}^3$
12	Устройство перегородок гипсобетонных, толщиной 100 мм	100 м ²	2,19	$S=73*3=219 \text{ м}^2$
13	Устройство плиты перекрытия над подвалом толщиной 200 мм	100 м ³	4,35	$V=2174,9*0,2=434,98 \text{ м}^3$
IV. Возведение конструкций надземной части здания				
14	Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	35,5	$V=(255*(91,8+1,8)- 6078,24-38)*0,2=3550,35 \text{ м}^3$
15	Утепление стен базальтовой ватой, t=100 мм	100 м ³	17,75	$V=(255*(91,8+1,8)- 6078,24-38)*0,1=1775,18 \text{ м}^3$
16	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	38,73	$V=(214*3,9+226*4,5*2+248*22*3,3+2,1*88-1693,44)*0,2=3872,95 \text{ м}^3$
17	Устройство перегородок гипсобетонных, толщиной 100 мм	100 м ²	130,8	$S=104*3,9+128*4,5*2+165*22*3,3+2,1*18-493,92=13080,48 \text{ м}^2$
19	Устройство плит перекрытия и покрытия толщиной 200 мм	100 м ³	126,14	$S=2174,9*29*0,2=12614,42 \text{ м}^3$
20	Устройство лестниц монолитных железобетонных	100 м ³	4,7	$V=2,1 \text{ м}^3$ $2,1*224=470,4 \text{ м}^3$
V. Кровельные работы				
21	Укладка геотекстиля ТехноНиколь	100 м ²	21,75	$S=2174,9 \text{ м}^2$
22	Устройство утепления ПСБ-35, 150 мм	100 м ²	21,75	$S=2174,9 \text{ м}^2$
23	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 50 мм	100 м ²	21,75	$S=2174,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
24	Устройство уклонообразующего слоя из бетона, толщиной 85 мм	100 м ²	21,75	S=2174,9 м ²
25	Укладка полимерной мембраны	100 м ²	21,75	S=2174,9 м ²
VI. Полы				
26	Устройство гидроизоляции	100 м ²	143,3	S=14332 м ²
27	Устройство паркетных полов	100 м ²	24,75	S=2475,2 м ²
28	Укладка керамической плитки	100 м ²	143,3	S=14332 м ²
28	Устройство полов из линолеума	100 м ²	345,6	S=34560 м ²
29	Укладка мозаичной плитки	100 м ²	51,55	S=5155 м ²
30	Устройство бетонного пола	100 м ²	43,5	В подвале и на техническом этаже S=2174,9*2=4349,8 м ²
VII. Окна и двери				
31	Установка дверных блоков	100 м ²	22,25	В наружных монолитных стенах 2,1*1,5*4+2,1*1,1*11=38 м ² Во внутренних монолитных стенах 2,1*0,9*896=1693,44 м ² В перегородках 2,1*0,7*336=493,92 м ² S=38+1693,44+493,92=2225,36 м ²
32	Установка оконных блоков	100 м ²	60,78	S=2,7*1,8*392+2,1*1,8*224+1,5*1,8*336+6*1,8*224=6078,24 м ²
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы				
33	Штукатурка стен	100 м ²	849,61	S=153/0,2+111,6/0,2*2+219*2+3550,35/0,2+3872,95/0,2*2+13080,48*2=84961,21 м ²
34	Оштукатуривание потолков	100 м ²	608,97	S=2174,9*28=60897,2 м ²
35	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	126,67	S=12667 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
36	Окраска стен и перегородок водоэмульсионной краской	100 м ²	54,54	S=54332 м ²
37	Поклейка обоев	100 м ²	179,62	S=17962,2 м ²
38	Окраска потолков водоэмульсионной краской	100 м ²	608,97	S=2174,9*28=60897,2 м ²
39	Устройство вентфасада	100 м ²	177,52	S=3550,35/0,2=17751,75 м ²
IX. Благоустройство территории				
40	Асфальтирование проездов	1000 м ²	2,11	S=2114 м ²
41	Посадка кустарника	10 шт.	2,5	43 шт
42	Засев газонов механизированным способом	га	0,12	S=1186 м ²

Продолжение Приложения В

Таблица В.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
Бетонирование плиты ростверка	100 м ³	24,36	Бетон	м ³ /т	1/2,4	2436/5846,4
Забивка железобетонных свай	100 шт	7,16	Бетон	м ³ /т	1/2,4	708,84/1701,2
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	2,55	Битум	м ² /т	1/0,003	255/0,77
III. Возведение конструкций подземной части здания						
Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	1,53	Бетон	м ³ /т	1/2,4	153/367,2
Утепление стен базальтовой ватой, t=100 мм	100 м ²	7,65	Базальтовая вата	м ³ /т	1/0,18	76,5/13,77
Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	1,12	Бетон	м ³ /т	1/2,4	112/268,8
Устройство перегородок гипсобетонных, толщиной 100 мм	100 м ²	2,19	Гипсокартон	м ² /т	1/0,03	219/6,57

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство плиты перекрытия над подвалом толщиной 200 мм	100 м ³	4,35	Бетон	м ³ /т	1/2,4	435/1044
IV. Возведение конструкций надземной части здания						
Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	35,5	Бетон	м ³ /т	1/2,4	3550/8520
Утепление стен базальтовой ватой, t=100 мм	100 м ³	17,75	Базальтовая вата	м ³ /т	1/0,18	177,5/31,95
Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	38,73	Бетон	м ³ /т	1/2,4	3873/9295,2
Устройство перегородок гипсобетонных, толщиной 100 мм	100 м ²	130,8	Гипсокартон	м ² /т	1/0,03	13080/392,4
Устройство плит перекрытия и покрытия толщиной 200 мм	100 м ³	126,14	Бетон	м ³ /т	1/2,4	12614/30273,6
Устройство лестниц монолитных железобетонных	100 м ³	4,7	Бетон	м ³ /т	1/2,4	470/1128
V. Кровельные работы						
Устройство утепления ПСБ-35, 150 мм	100 м ²	21,75	Утеплитель	м ³ /т	1/0,18	326,25/58,73
Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 50 мм	100 м ²	21,75	ЦПС	м ³ /т	1/1,8	108,75/195,75

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство уклонообразующего слоя из бетона, толщиной 85 мм	100 м ²	21,75	Бетон	м ³ /т	1/2,4	184,88/443,7
VI. Полы						
Устройство паркетных полов	100 м ²	24,75	Паркет	м ² /т	1/0,04	2475/99
Укладка керамической плитки	100 м ²	143,3	Керамическая плитка	м ² /т	1/0,01	14330/143,3
Устройство полов из линолеума	100 м ²	345,6	Линолеум	м ² /т	1/0,003	34560/103,68
Укладка мозаичной плитки	100 м ²	51,55	Мозаичная плитка	м ² /т	1/0,01	5155/51,55
Устройство бетонного пола	100 м ²	43,5	Бетон	м ³ /т	1/2,4	435/1044
VII. Окна и двери						
Установка дверных блоков	100 м ²	22,25	Дверные блоки	м ² /т	1/0,055	2225/122,38
Установка оконных блоков	100 м ²	60,78	Оконные блоки	м ² /т	1/0,045	6078/273,51
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы						
Штукатурка стен	100 м ²	849,61	Штукатурка	м ² /т	1/0,009	84961/764,65
Оштукатуривание потолков	100 м ²	608,97	Штукатурка	м ² /т	1/0,009	60897/548,07
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	126,67	Керамическая плитка	м ² /т	1/0,01	12667/126,67
Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской	100 м ²	54,54	Краска	м ² /т	1/0,00025	5454/1,36
Поклейка обоев	100 м ²	179,62	Обои	м ² /т	1/0,0001	17962/1,8
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	608,97	Краска	м ² /т	1/0,00025	60897/15,22
Устройство вентфасада	100 м ²	177,52	Вентфасад	м ² /т	1/0,02	17752/355,04

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Потребность в машинах и механизмах для производства работ

«Наименование, тип, марка	Основные технические параметры
Башенный кран КБ-504	г/п 8 - 2,7 Т Lстр=45,0м
Экскаватор Volvo EC 210	Vк=0,92 м ³ ;
Бульдозер CAT D6M	-
Автобетононасос Putzmeister M42	Производительность-140м ³ /час
Автобетоносмеситель АМ-10 FHC	V=10м ³
Виброрейка Электрическая ЭВ-270А	Вибратор типа ИВ-99Б Мощность 250Вт Частота 3000 об/мин
Глубинный вибратор ET-Construction VD-2300	Мощность 0,75 кВт
Виброплита Weber CF2	Производительность 528м ² /час; Глубина уплотнения 25см
Станция для подогрева бетона СПБМ-380/80-65-55-80,0	Мощность 80кВт
Станок для гибки арматуры СГА-1	Мощность 3кВт
Автосамосвал МАЗ	VREP=12,5м ³
Насос водоотливной МиниГном -7	Производительность 107 м3/час
Пневмокоток ДУ-8В	8т
Компрессор ATMOS PDP28.	Производительность -4,8м3/мин.
Погрузчик	ПМТС-600, г/п 600кг; объем ковша 0,24м3; мощность двигателя 25кВт
Самоходные коленчатые подъемник	GENIE Z-40/23N Г/п 0,2т и высотой подъема до 15м.
Трансформатор сварочный ТДМ-250	Мощностью 9кВт
Подъемники типа ПМГ2000	г/п 2000 кг. Мощность-11 кВт
Люлька строительная	ZLP-630, г/п 400 кг» [1]

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – «Ведомость трудоемкости по ГЭСН 81-02-...2020» [9]

«№»	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Требуемые машины			Q чел/дн.	Продолжительность работ, дн.	Число смен в сутки	Число звеньев	Кол-во человек	Состав бригады, чел.
		ед.изм	кол-во	На ед.чел.-ч	Всего чел.-ч.	Наименование	Затр.маш.вр. на ед. маш.-ч.	Затр.маш.вр.всего маш.-ч.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Нулевой цикл														
1	Подготовительные работы	5%SQ			13 150.2 5	бульдозер CAT D6M			1643. 78	28	2	2	15	Звено из 15чел.
2	Разр-ка гр. эксков. с погр.в автотр.	1000м 3	6.4	11.41	73.02	эксковат. Volvo EC 210	33.09	211.78	9.13	3	2	1	2	Машинист 6 раз. Машинист 5 раз
3	Доработка грунта вручную	100м3	1.61	260	418.6 0	-	-	-	52.33	7	2	2	2	Землекопы 2раз. и 1 раз.
4	Устр-во свайного фундамента	м3	1711	3.09	5 286.9 9	СП-49	1.76	3011.36	660.8 7	14	2	2	12	Машинист сваебойно й установки 6 раз» [1].,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
														«Помощник машиниста 5 разр., Машинист крана 6 разр., Арматурщик 4 разр., Бетонщик и 4раз., Монтажники
5	Устр-во бет.под-ки под фонд. плиту	100м3	1.64	180	295.20	КБ-504	18.00	29.52	36.90	5	2	2	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
6	Бетон-ние ж/б фонд.плиты	100м3	9.68	220.66	2135.99	КБ-504	27.31	264.36	267.00	9	2	2	8	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
7	Устр-во монол. стен подвала	100м3	4.81	1201.9	5781.14	КБ-504	78.83	379.17	722.64	16	2	2	12	Бетонщик и 4 разр. 2 разр» [1].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«8	Устр-во плит перекры. над полвалом	100м3	2.6	408.84	1062.99	КБ-504	29.77	77.40	132.87	5	2	2	8	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
9	Устр-во вертика. гидроизоляции	100м2	8	46.8	374.40	-	-	-	46.80	2	2	2	8	Изоляционщики 3разр., 2 разр.
10	Обратная засыпка пазух бульдозером	1000м3	0.705	2.3	1.62	бульдозер САТ D6M	1.1	9.70	1.21	1	2	1	1	Машинист бр.
11	Монтаж КБ-504	шт.	1	280	280.00	-	-	-	35.00	3	2	1	6	Монтажники
12	Устройство монол.стен	100м3	45.46	843.7	38354.60	КБ-504	102.87	4676.47	4794.33	80	2	2	15	Бетонщик и 4 разр. 2 разр» [1].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«13	Устройств о моно. ж/б перекрыти й и покрытий	100м3	46.7	951.0 8	44 415.4 4	КБ-504	29.77	1390.26	5551. 93	93	2	2	15	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
14	Устройств о монолитн ых лестниц	100м3	1.89	2412. 6	4 559.8 1	КБ-504	40.28	76.13	569.9 8	10	2	2	15	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
15	Устройств о вентшахт	100м3	1.76	1190	2 094.4 0	КБ-504	96.41	169.68	261.8 0	5	2	2	15	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
16	Кладка стен из легкобето нных камней	м3	1781	4.43	7 889.8 3	-	-	-	986.2 3	16	2	15	2	Каменщик и 5разр., 3раз р» [1].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«17	Устройств о перегород ок из пазогребн евых блоков	100м2	64	89.24	5 711.3 6	-	-	-	713.9 2	36	2	5	2	Каменщик и 5разр.,3раз р.
18	Установка дверных блоков	100м2	36.64	104.2 8	3 820.8 2	-	-	-	477.6 0	24	2	5	2	Плотники 4разр., 2разр.
19	Установка оконных блоков	100м2	67.53	147.4 4	9 956.6 2	-	-	-	1244. 58	41	2	5	3	Плотники 4разр., 2разр.
20	Устр-во утеплитель я из мин. ваты	100м2	15	45.54	683.1 0	-	-	-	85.39	3	2	8	2	кровельщи ки 4разр., 2разр.
21	Уст-во стяжек легкобето нных	100м2	15	70.73	1 060.9 5				132.6 2	4	2	8	2	кровельщи ки 4разр., 2разр.
22	Устр-во пароизоля ц	100м2	15	7.84	117.6 0	-	-	-	14.70	2	2	2	2	кровельщи ки 4разр., 2разр» [1].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«23	Устр-во выравнивающей стяжки арм.сеткой	100м2	15	57.9	868.50	-	-	-	108.56	3	2	8	2	кровельщики 4разр., 2разр.
24	Устр-во гидроизоляционного ковра	100м2	30	52	1560.00	-	-	-	195.00	6	2	8	2	кровельщики 4разр., 2разр.
25	Демонтаж 1-го КБ-504	шт.	1	250	250.00	-	-	-	31.25	3	2	1	6	Монтажники
26	Мокрая штукатурка стен и потолков	100м2	600.58	52.5	31530.45	-	-	-	3941.31	83	2	4	6	Штукатуры 6разр.; 5разр.; 4разр.; 3разр.; 2разр.
27	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	68.15	185	12607.75				1575.97	33	2	4	6	Облицовщики 5разр., 4разр., 3разр. (2чел.), 2разр. (2чел.)» [1]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«28	Побелка потолков	100м2	191.6	7.8	1 494.4 8		-	-	186.8 1	5	2	7	3	Маляры 4разр;2разр; (2чел.)
29	Окраска стен по штукатурке	100м2	357.6	6.6	2 360.1 6	-	-	-	295.0 2	8	2	7	3	Маляры 4разр;3разр; 2разр
30	Оклейка стен обоями	100м2	346.1	33.63	11 639.3 4	-	-	-	1454. 92	35	2	7	3	Маляры 4разр;3разр; 2разр
31	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю	100м2	65	361.1 7	23 476.0 5				2934. 51	37	2	8	5	Изолировщик, штукатур бразр; 5разр;4разр; 3разр;2разр» [1]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«32	Окраска наружных стен	100м2	99.2	46.42	4 604.8 6				575.6 1	12	2	5	5	Маляры бразр; 5разр;4разр; 3разр;2разр
33	Подвал-Отделочные работы в подвале	100м2	14	97	1 358.0 0				169.7 5	5	2	5	4	Маляры,штукатуры 5разр;4разр., 3разр; 2разр
34	Подвал-Устройств о бетонной подготовк и под полы и стяжки	100м2	15	31.6	474.0 0				59.25	2.00	2	8	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
35	Устр-во выравнивающей стяжки	100м2	255	23	5 865.0 0	-	-	-	733.1 3	23.00	2	8	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.» [1]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«36	Устройств о покрытий из линолеума	100м2	169.5	27	4 576.5 0	-	-	-	572.0 6	18.00	2	8	2	облицовщ ики 4разр. Зразр.
37	Устр-во полов из кер.плитк и	100м2	43	175	7 525.0 0	-	-	-	940.6 3	30.00	2	8	2	облицовщ ики 4разр. Зразр.
38	Сантехнич еские работы (стадия 1, стадия 2)	6- 8%SQ		6	15 780.3 1	-	-	-	1972. 54	49	2	2	10	Звено из 10чел.
		4- 5%SQ		4	10 520.2 0	-	-	-	1315. 03	33	2	2	10	
39	Электром онт. работы(ст адия 1, стадия 2)	5- 7%SQ		5	13 150.2 5	-	-	-	1643. 78	41	2	2	10	Звено из 10чел.
		3- 4%SQ		3	7 890.1 5	-	-	-	986.2 7	25	2	2	10	
40	Ввод коммуник аций	2- 3%SQ		2	5 260.1 0	-	-	-	657.5 1	16	2	2	10	Звено из 10чел» [1].

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«41	Благоустройство	2%SQ		2	5 260.1 0	-	-	-	657.5 1	16	2	2	10	Звено из 10чел.
42	Монтаж оборудования	6%SQ		6	15 780.3 1	-	-	-	1972. 54	33	2	3	10	Звено из 10чел.
43	Пусконаладка	12% от МО		12	1 893.6 4	-	-	-	236.7 0	6	2	2	10	Звено из 10чел.
44	Неучтенные работы	8%SQ		8	21 040.4 1	-	-	-	2630. 05	66	2	2	10	Звено из 10чел.
45	Сдача объекта» [1]					-	-	-		1	2			

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Расчет площадей складов

«Материалы и изделия, хранящиеся на складе»	Ед. изм.	Потребность в материалах		коэффициент неравномерн. потребления ресурсов. К1	коэффициент неравномерн. поступления ресурсов на склад. К2	Запас материалов		Норма хранения на 1 м ² площади склада	Полезная площадь склада	коэффициент использования площади склада, К3	Расчетная площадь склада
		общая	средне-сут.			норма запаса, дн.	расчет. запас				
сваи (нулевой цикл)	м ³	1746,07	17,46	1,3	1,2	5,00	136,19	0,8	170,24	0,7	243,20
щебень, гравий, песок (нулевой цикл)	м ³	432,51	10,81	1,3	1,2	5,00	84,34	1,3	64,88	0,7	92,68
опалубка (нулевой цикл)	м ²	893,71	44,69	1,3	1,2	5,00	348,55	25	13,94	0,6	23,24
щебень, гравий, песок (надземная часть)» [1]	м ³	235,45	10,24	1,3	1,2	5,00	79,85	1,3	61,42	0,7	87,74

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«опалубка (надземная часть)	м2	5258,01	47,80	1,3	1,2	5,00	372,84	25	14,91	0,6	24,86
арматура	т	1208,02	9,29	1,3	1,2	5,00	72,48	1,1	65,89	0,6	109,82
легкобетонн ые камни	м3	1883,14	15,69	1,3	1,2	5,00	122,40	0,8	153,00	0,8	47,81
плиты пазогребнев ые	м3	1290,87	10,76	1,3	1,2	5,00	83,91	0,8	104,88	0,8	32,78
рубероид	рулон	99,33	4,32	1,3	1,2	5,00	33,69	17,5	1,92	0,6	3,21
утеплитель плитный	м2	12508,41	56,34	1,3	1,2	5,00	439,48	4	109,87	0,8	34,33
переплеты оконные	м2	2588,20	15,98	1,3	1,2	5,00	124,62	45	2,77	0,5	5,54
полотна дверные	м2	803,74	9,80	1,3	1,2	5,00	76,45	40	1,91	0,5	3,82
линолеум	м2	16948,63	95,75	1,3	1,2	5,00	746,89	100	7,47	0,6	12,45
керамическа я плитка	шт	87415,43	482,96	1,3	1,2	5,00	3767,07	100	37,67	0,6	6,28» [1]

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Экспликация временных зданий и сооружений

«№ п/п	Наименование зданий	Кол-во раб. в смену	Норма площ. на 1 работ.	Треб. площадь, м ²	Площ. типового здания	Марка, тип здания	Принятое кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гардеробные	138	0.5	72	36	контейнер	2
2	Душевые	138	0.82	118.08	36	контейнер	4
3	Умывальные	138	0.067	9.648			
4	Помещения для сушки и обогрева	138	0.3	43.2	27	контейнер	2
5	Помещения для отдыха и приема пищи	138	0.75	108	36	контейнер	3
6	Прорабская	30	4	128	36	контейнер	4
7	Туалет	138	0.07	10.08	2,5	биотуалет	5
8	Медпункт	138	0.5	72	36	контейнер	2» [1]