

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 Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями

Обучающийся

В.И. Шпак

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент, П.В. Воробьев

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

Консультанты

А.В. Юрьев

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

к.э.н., доцент, А.Е. Бугаев

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

к.т.н., А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, шести разделов, заключения, списка использованной литературы и графической части.

Архитектурно-планировочный раздел представляет собой описание основной характеристики всей территории застройки, включая планировку на земельном участке. А также объемно-планировочные и конструктивные решения, которые определяют форму здания и его функциональное использование.

В архитектурно-планировочном разделе отражена характеристика территории застройки и ее планировка на земельном участке, а также объемно-планировочные и конструктивные решения.

Архитектурно-планировочная часть отражает особенности района строительства и его планировки на участке земли, а также конструктивные и объемно-планировочные решения.

В расчетно-конструктивной части произведен расчет монолитной плиты перекрытия второго этажа, расположенного на отметке 3.000 м.

Технология строительства включает в себя технологическую карту на устройство легкой штукатурной системы.

Организация строительства отражает разработку календарного плана работы и создание генерального плана строительства, отражены технико-экономические показатели.

Экономика строительства включает в себя все сметы на строительство отраженного объекта.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 6 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 8 |
| 1.1 Исходные данные | 8 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 9 |
| 1.3 Объемно-планировочное решение здания..... | 9 |
| 1.4 Конструктивное решение здания..... | 12 |
| 1.4.1 Фундаменты | 12 |
| 1.4.2 Перекрытия и покрытия | 13 |
| 1.4.3 Стены и перегородки | 13 |
| 1.4.4 Лестницы..... | 13 |
| 1.4.5 Кровля..... | 14 |
| 1.4.6 Окна, двери | 15 |
| 1.4.7 Полы | 15 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 15 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций | 16 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен..... | 17 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия | 20 |
| 1.7 Инженерные системы | 22 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 24 |
| 2.1 Нагрузки и воздействия на проектируемое здание | 24 |
| 2.2 Основные положения расчетной схемы плиты перекрытия | 26 |
| 2.3 Основные положения усилий в расчетном сечении плиты перекрытия..... | 27 |
| 2.4 Основные положения расчета..... | 28 |
| 2.5 Основные результаты армирования плиты перекрытия | 31 |
| 3 Технология строительства..... | 32 |
| 3.1 Область применения | 32 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ..... | 32 |
| 3.2.1 Подготовительные работы | 32 |

| | |
|--|----|
| 3.2.2 Основные работы | 33 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ..... | 35 |
| 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах | 35 |
| 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность | 36 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели | 36 |
| 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени | 37 |
| 3.6.2 График производства работ | 37 |
| 4 Организация строительства..... | 38 |
| 4.1 Краткая характеристика объекта..... | 39 |
| 4.2 Определение объемов работ | 39 |
| 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 39 |
| 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ..... | 40 |
| 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ..... | 42 |
| 4.6 Разработка календарного плана производства работ | 42 |
| 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях..... | 44 |
| 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий | 44 |
| 4.7.2 Расчет площадей складов..... | 45 |
| 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .. | 45 |
| 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения..... | 48 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана | 49 |
| 4.9 Техничко-экономические показатели ППР | 51 |
| 5 Экономика строительства | 53 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 59 |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 61 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков..... | 61 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 62 |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта | 62 |

| | |
|--|----|
| 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара | 63 |
| 6.4.1.1 Классификация пожаров по виду используемого горючего материала | 63 |
| 6.4.2 Классификация пожаров по сложности их тушения | 63 |
| 6.4.3 Классификация опасных факторов пожара | 64 |
| 6.4.4 Технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта | 64 |
| 6.4.5 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара | 65 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..... | 66 |
| 6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса | 66 |
| 6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом | 66 |
| 6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра | 67 |
| Заключение | 67 |
| Список используемой литературы | 71 |
| Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу | 75 |
| Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства» | 82 |
| Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»..... | 88 |

Введение

С развитием науки и техники в процесс строительства так же вносятся изменения и нововведения. В настоящее время, наряду с развитием рынка и появлением большого количества конкурентов, все больше внимания отдается экономической эффективности производства.

В соответствии с заданием на ВКР проектируется «Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями» в городе Калининград.

Объемно-планировочное решение восьмиэтажного жилого дома начинается с анализа требований заказчика, а после разработки и согласования с заказчиком архитектурной концепции здания, задающей ключевые моменты проекта в целом. Организационно-планировочные решения представляют собой организацию пространства внутри здания посредством размещения помещений, расположения стен и перегородок, окон и дверей, а также планировку и зонирование этажей здания.

Конструктивные решения, представленные в проекте, включают в себя выбор материалов и метод строительства, а также проектирование несущих элементов здания. В конструктивные решения также входит выбор конструкций фундамента, стен, перекрытий и кровли с расчетом их размеров, прочности и устойчивости.

Объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, а также обеспечивать безопасность здания и его пользователей, соблюдая при этом меры пожарной безопасности и организацию путей эвакуации.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка архитектурно-строительных и организационно-технологических решений данного объекта.

Для достижения цели в процессе написания работы необходимо решить следующие задачи:

- подобрать архитектурно - планировочные и конструктивные решения здания;
- определить состав строительных работ, разработать технологическую карту на производство основного технологического процесса, рассчитать затраты на оплату труда в составе технологической карты;
- создать проект строительства работ в части организации строительства;
- выделить вопросы охраны труда и экологической приемлемости проектных решений, охарактеризовать пожарную безопасность на строительной площадке;
- рассчитать смету проекта и технико-экономические показатели.

1 Архитектурно-планировочный раздел

Техническая схема, принятая в данном проекте, соответствует требованиям применимых стандартов, таких как окружающая среда, санитария, противопожарная и взрывозащита. [3,10,16,18,19].

1.1 Исходные данные

Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями расположен в городе Калининград, административном центре Калининградской области.

«Климатический район строительства – II, подрайон Па.

– нормативное значение снеговой нагрузки с учетом данных расположения в II снеговом районе составляет 1,0 кПа (100 кгс/м²);

– нормативная ветровая нагрузка с учетом данных расположения в II ветровом районе составляет 0,3 кПа (30 кгс/м²);

– направление ветра за декабрь-февраль – южное;

– направление ветра за июнь-август – западное;

– нормативная глубина промерзания грунта за зиму составляет 0,58 м на основании карты сезонных промерзаний грунтов;

– грунтовые воды на отметке 61,250 метра.

Класс ответственности проектируемого здания – II, уровень ответственности – нормальный.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 4.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Здание относится к I группе капитальности жилых зданий, эксплуатационный срок составляет 50 лет, а степень долговечности относится к I группе капитальности зданий. Расчетный срок службы здания не менее 50 лет» [19].

1.2 Планировочная организация земельного участка

«На участке размером 230,00м x 150,00м проектируется в качестве первой очереди строительства восьмиэтажный жилой дом. Рельеф местности спокойный с понижением на юго-восток. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке по генплану 130,6 м» [26].

Мусороудаление – в контейнеры, размещенные на прилегающей территории на площадках с учетом санитарных норм.

«Технические и экономические показатели:

- площадь участка – 34500 м²;
- площадь застройки 1-й очередью – 4310 м²;
- площадь озеленения всего участка – 7111,22 м²;
- площадь твердого покрытия – 8795,98 м²;
- коэффициент застройки 1-й и 2-й очередью – 0,121;
- коэффициент озеленения всего участка – 0,401;
- коэффициент использования территории – 0,564» [26].

Схема планировочной организации земельного участка приведена на листе 1 графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объемно-планировочное решение жилого дома со встроенными торговыми помещениями и подземным гаражом разработано в соответствии

с требованиями СП 54.13330.2016 [22] и в соответствии исходных данных, решений генерального плана и нормативных документов. Применение современных строительных материалов и конструкций, прошедших сертификацию на соответствие требованиям пожарной, экологической и санитарной безопасности в соответствии с действующими документами национальной системы нормирования и стандартизации.

Здание в плане представляет собой прямоугольную фигуру.

Здание монолитное с полным каркасом, основную несущую функцию выполняют колонны, воспринимающие временную нагрузку и нагрузку от элементов покрытия и перекрытия. Жесткость здания обеспечивается совместной работой колонн, дисков перекрытий и покрытий, а также ядер жесткости – лестничных клеток.

«Тамбур выполнен с утепленными входными дверьми и с установкой приборов отопления, как в тамбуре, так и на лестничной клетке» [26].

Лестничные клетки запроектированы из монолитных железобетонных элементов. Лестница одномаршевая с опиранием на монолитные лестничные площадки.

«Лестничная клетка имеет искусственное и естественное освещение через оконные проемы. Все двери по лестничной клетке и в тамбуре открываются в сторону выхода из здания. Ограждение лестниц выполняется из металлических звеньев, а поручень облицован пластмассой» [26].

Выход на кровлю осуществляется через чердачный 9 этаж, который является техническим.

Вследствие перепада высот для уровня чистого пола рассматриваемой секции принята отм. 0.000 что соответствует абсолютной отметке 130,6 м. На первом этаже данной секции размещены встроенные помещения (парикмахерская, стоматология административные помещения и помещения товарищества собственников). Общая площадь жилого здания – 4398,5 м².

Общая площадь квартир – 3810,52 м².

Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома. Строительство предусматривается в одну очередь.

Жилой дом состоит из одной 9-этажной и 8-этажной секций. Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома с въездом из торца первой секций. В уровне первого этажа запроектированы встроенные помещения. Предусмотрено остекление лоджий витражами (створки открывающиеся).

Планировка этажей решена на основе современных требований и, в сочетании с современными видами инженерного оборудования, обеспечивает необходимый уровень комфорта в основных помещениях и в местах общего пользования.

Высота парапета кровли в самой высокой части +35,450. в самой низкой части высота парапета + 29.600м.

Экспликации помещений приведены в приложении А, таблица А.1.

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей из жилого дома, мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020, необходимым количеством эвакуационных выходов и лестниц, имеющих требуемые размеры и расположение» [4]. Лестничные клетки расположены в осях 12-13/Е1-Г1, 7-8/ Е1-Г1, 15-16/ Е1-Г1.

«Тушение пожара в проектируемом здании предусматривается с помощью внутренних пожарных кранов, укомплектованных пожарными рукавами и стволами» [4].

Система противопожарной защиты восьмиэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями предусмотрена в соответствии со статьей 51 Федерального Закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

1.4 Конструктивное решение здания

Надземная часть здания решена в монолитном железобетонном каркасе. Конструктивное решение жилого здания разработано с учетом объемно-планировочного решения и местными условиями строительства СП 54.13330.2016. «Здания жилые многоквартирные» [22].

Пространственная устойчивость каркаса здания обеспечивается совместной работой вертикальных монолитных диафрагм жесткости, объединенных горизонтальными дисками монолитных железобетонных перекрытий. Наружные стены выполнены из газосиликатных блоков толщиной 500 мм с утеплением. Проектом предусмотрено выполнение утепления наружных стен из минераловатных плит «PAROC». Для устройства тепловой изоляции выше уровня земли применены жесткие минераловатные плиты. Для устройства теплоизоляционного слоя цоколя применяются плиты из экструдированного пенополистирола.

За отм. $\pm 0,000$ принята отметка чистого пола первого этажа.

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты запроектированы монолитные железобетонные и ленточные. Стены подвала выполнены из бетонных блоков по серии Б1.016.1-1 вып. 1.98» [26].

Низ подошвы фундамента залегает на отметке $-5,100$ м. При монтаже блоков строго соблюдать перевязку швов, горизонтальность рядов и проектной отметки верха блоков. Монолитные участки стен подземной части выполняются из бетона класса $C^{25}/_{30}$. После монтажа инженерных коммуникаций все отверстия в стенах тщательно заделываются бетоном $C^{12}/_{15}$. Поверхности бетонных элементов, соприкасающиеся с грунтом окрасить битумно – полимерным составом общей толщиной 4 мм.

Гидроизоляция на отметке $0,100$ по всем наружным стенам выполняется укладкой двух слоев гидроизола, склеенных сплошным слоем нефтебитумной мастики по слою цементного раствора состава 1:2, толщиной

20 мм. Вертикальная гидроизоляция стен со стороны грунта выполняется из битумно-полимерных составов путем нанесения их на изолируемую поверхность толщиной не менее 4 мм.

Спецификация фундаментов приведена в приложении А, таблица А.2.

1.4.2 Перекрытия и покрытия

«Междуэтажные перекрытия и покрытие, а также перекрытие над цокольным этажом толщиной 200 мм выполняются в виде монолитной плиты, армированной каркасом, обеспечивающим лучшую работу плиты на растяжение, разделенной на монолитные участки деформационными швами, которые не дают плите разрушиться под воздействием внутренних напряжений» [26].

«Армирование в местах отверстий. Отверстия значительных размеров в железобетонных плитах окаймляются дополнительной арматурой сечением не менее сечения рабочей арматуры (того же направления), которая требуется по расчету плиты как сплошной» [26].

1.4.3 Стены и перегородки

Блоки из ячеистых бетонов предназначены для применения в наружных и внутренних стенах (в т.ч. перегородках) зданий в качестве элементов несущих стен.

Кладка блоков перевязываются порядно, обеспечивая смещение блоков вышерасположенного ряда относительно блоков нижерасположенного ряда

Температурно-усадочные швы в стенах должны устраиваться в местах возможной концентрации температурных и усадочных деформаций, которые могут вызвать недопустимые по условиям эксплуатации разрывы кладки

Растворные швы могут выполняться на стандартном растворе с расчетной толщиной горизонтальных растворных швов 12 (-2; +3) мм и расчетной толщиной вертикальных швов - 10 ± 2 мм

Конструкция наружных стены здания первого этажа запроектирована из мелкоштучных элементов, толщиной 380 мм. Отделочный слой выполнен из штукатурки и окрашен акриловыми красками для наружных работ.

Парапет устраивается из кирпича керамического по СТБ 1160–99 [9].

Стены 2 – 8 этажа выполняются из газосиликатного блока толщиной 500 мм.

Перегородки выполняются из газосиликатных блоков, толщина которых 100 мм, на растворе марки М50, с отделкой штукатурным составом из известкового раствора, с последующей отделкой декоративной штукатуркой или оклейкой обоями. В санузлах, моечных и других санитарных помещениях перегородки выполняются из кирпича керамического КРО 125/15 по на растворе марки 50 толщиной 1/2 кирпича, с последующей отделкой керамической глазурованной плиткой.

1.4.4 Лестницы

«Лестничные марши расположены в осях 12-13/Е1-Г1, 7-8/ Е1-Г1, 15-16/ Е1-Г1.

Лестницы – сборные железобетонные марши по серии 1.151.1-6 вып.1, сборные железобетонные площадки по серии 1.152.1-8 вып.1, ступени - из тяжелого бетона.

Сварка выполняется электродами типа Э-42. Монтаж конструктивных элементов лестниц ведется одновременно с кладкой стен. Все металлические детали ограждения после сварки должны быть очищены и окрашены эмалью ПФ115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82» [26].

1.4.5 Кровля

Из экономических соображений принимаем плоскую кровлю из наплавляемого мастично-битумного материала. Плоская кровля, как правило, требует меньшего количества материалов, а также затрат на строительство и дальнейшее обслуживание. Водосток – внутренний организованный. Наплавляемый мастично-битумный материал, выбранный для устройства кровли, обладает высокой прочностью и устойчивостью к внешним воздействиям, герметичностью, устойчивостью к химическим воздействиям, кроме того, он имеет длительный срок службы, что в дальнейшем скажется на частоте капитального ремонта кровли.

«В качестве материала для водоизоляционного слоя приняты битумно полимерные наплаваемые материалы К-СТ-БЭ-ПП/ПП 5 мм в качестве верхнего слоя и 3,5 мм в качестве нижнего слоя» [15].

В местах примыкания кровли к стенам, вытяжным шахтам, слою основного водоизоляционного ковра усиливаются двумя дополнительными слоями (верхний слой должен иметь крупнозернистую посыпку).

1.4.6 Окна, двери

«Окна в здании запроектированы из поливинилхлоридного профиля со стеклопакетом по СП 70.13330.2012 [24]. Всего запроектировано 4 типоразмеров. Витражи спроектированы по индивидуальным проектам согласно СП 70.13330.2012» [24].

Спецификация окон и дверей приведена в приложении А, таблица А.2.

1.4.7 Полы

«Конструктивное решение пола состоит из покрытия – верхнего слоя, непосредственно подвергающегося всем эксплуатационным воздействиям и подстилающего слоя, воспринимающего вертикальные нагрузки и передающего их на основание – грунт. Экспликация полов приведена в приложении А, таблица А.3» [26].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-художественное решение здания представляет собой важный аспект, который создает уникальное здание. Включает в себя выбор материалов, цветовых решений, текстур. При разработке архитектурно-художественного решения обязательно необходимо учитывать его взаимодействие с окружающими застройками и общую архитектуру города.

Фасад здания по всей высоте оштукатуривается и окрашивается акриловыми красками для наружных работ. Первый этаж отделяется вентилируемым фасадом из металлических оцинкованных карт.

Оконные и дверные откосы оштукатуриваются и окрашиваются по цвету фасада.

Внутренние помещения отделываются в зависимости от видов помещений и требований санитарного контроля. Помещения с повышенными требованиями санитарного контроля отделываются плитками и окрашиваются водостойкими красками. Остальные помещения оштукатуриваются известковыми растворами и отделываются декоративными составами или оклеиваются обоями. Потолки подвесные из гипсокартона.

Ведомость отделки помещений приведена в таблице А.5 Приложения А.

Ведомость отделки фасадов приведена на листе 2 графической части ВКР.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«В соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [22] и СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [20] выполняются теплотехнические расчеты ограждающих конструкций проектируемого здания» [19]. «Климатологические данные для г. Калининград:

- климатический район строительства – II, подрайон IIa;
- расчетная температура внутреннего воздуха ($t_{в}$) плюс 20 °С;
- относительная влажность внутреннего воздуха (φ) 55 процентов;
- продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше или равно 8 °С – $Z_{от} = 205$ сут.;
- средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше или равно 8 °С – $t_{от} =$ минус 4,5 °С;

- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 19 градусов;
- средняя температура наиболее холодных трех суток – минус 26 градусов;
- коэффициент поверхности внутренних ограждающих конструкций по теплоотдаче – $\alpha_v = 8,7$;
- коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций – $\alpha_n = 23$.

Условия эксплуатации ограждающей конструкции:

- зона влажности района строительства – 3 (сухая);
- влажностный режим помещений – нормальный;
- условия эксплуатации ограждающей конструкции – группа Б» [22].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Тепловую инерцию ограждающей конструкции D определяем по формуле (1):

$$D = R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + \dots + R_i \cdot S_i \quad (1)$$

$$D = 0,025 \cdot 9,76 + 2,34 \cdot 2,48 + 0,95 \cdot 0,447 = 6,5$$

Согласно СП 131.13330.2020 для ограждающей конструкции с тепловой инерцией 6,5 за расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимаем среднюю температуру наиболее холодных трех суток для, г. Калининград это -26°C .

Конструкция наружной стены изображена на рисунке 1.

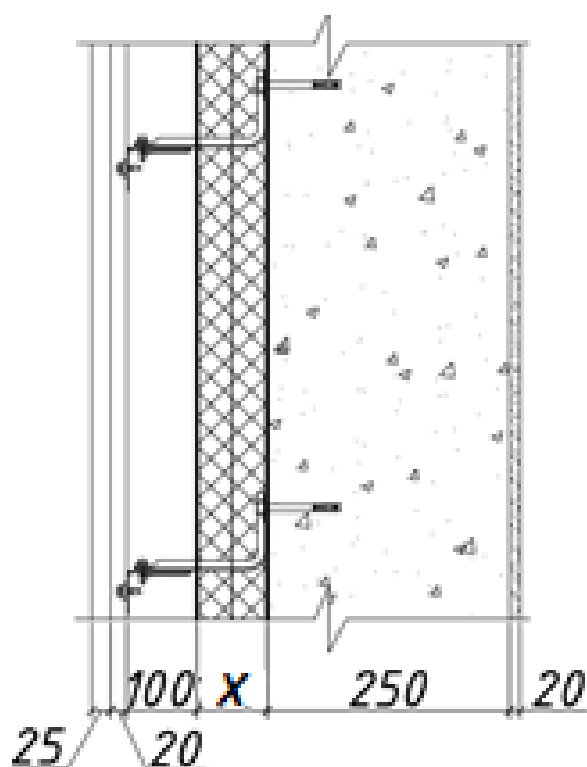


Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

Состав наружной стены сведен в таблицу 1.

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики стенового ограждения

| № поз. | Наименование материала | Толщина δ , м | Плотность γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ⁰ С) |
|--------|--------------------------------|----------------------|--|--|
| 1 | Штукатурка известково-песчаная | 0,02 | 1600 | 0,81 |
| 2 | Газосиликатные блоки | 0,25 | 500 | 0,16 |
| 3 | Клеевой состав | 0,004 | - | 0,5 |
| 4 | Минеральная вата | X | 75 | 0,042 |
| 5 | Гидроветрозащитная пленка | 0,002 | - | 0,055 |
| 7. | Фасадная штукатурная смесь | 0,015 | 1800 | 0,76 |

«Из исходных данных рассчитаем градусо-сутки отопительного периода по формуле (2)» [22]:

$$ГСОП = (t_e - t_{om}) Z_{om}, [^{\circ}C \cdot \text{сут}] \quad (2)$$

$$ГСОП = (20 - (-4,5)) \cdot 205 = 5022,5 [^{\circ}C \cdot \text{сут}]$$

«По таблице 3 найдем нормируемое расчетное сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по формуле (3):

$$R_{mp} = a \cdot ГСОП + b \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}C\text{)/Вт} \quad (3)$$

где a – коэффициент 0,00035 для наружной стены;

b – коэффициент 1,4 для наружной стены» [22].

$$R_{mp} = 0.00035 \cdot 5022,5 + 1.4 = 3,16$$

«Так как в стене присутствует замкнутая вентилируемая воздушная прослойка, то в данном случае коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций принимаем $\alpha_n = 12$ » [22].

«Расчетное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции рассчитывается по формуле (4)» [22]:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (4)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,25}{0,16} + \frac{0,004}{0,5} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,002}{0,055} + \frac{0,015}{0,076} + \frac{1}{12} =$$

$$R_o = R_{тр} = 3,16 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}C\text{)/Вт}$$

Отсюда находим:

$$x = (3,16 - 0,115 - 0,025 - 1,56 - 0,008 - 0,036 - 0,20 - 0,083) \cdot 0,042 = 0,056 \text{ м.}$$

Подставив в формулу стандартную толщину утеплителя 0,1 м, получим:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,25}{0,16} + \frac{0,004}{0,5} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,002}{0,055} + \frac{0,015}{0,076} + \frac{1}{23} = 3,26 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}C\text{)/Вт}$$

$$R_o > R_{тр} \quad 3,26 > 3,16. \text{ Условие выполняется.}$$

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_n = 4$ °С:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_n)}{R_o \cdot \alpha_{вн}}, \quad (5)$$

где $t_{в} = +20$ °С — расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_n = - 26$ °С — расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодных трех суток, °С;

$n = 1$ - коэффициент, который учитывает положение наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху.

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_n)}{R_o \cdot \alpha_{вн}} = \frac{1(20+26)}{3,26 \cdot 8,7} = 1,622^\circ\text{C}, \Delta t_0 < \Delta t_n, \quad 1,622^\circ\text{C} < 4^\circ\text{C}$$

«Проектируемая конструкция стенового ограждения удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» по сопротивлению теплопередаче» [21].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Состав многослойного покрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав конструкции покрытия

| поз. | Наименование материала | Толщина слоя δ (мм) | Плотность ρ (кг/м ³) | Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°С) |
|------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | Железобетон | 220 | 2500 | 1,92 |
| 2 | Плиты из пенополистирола | X | 20 | 0,041 |
| 3 | Гравий керамзитовый | 60 | 300 | 0,12 |

Продолжение таблицы 2

| № поз. | Наименование материала | Толщина слоя δ (мм) | Плотность ρ (кг/м ³) | Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°С) |
|--------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|
| 4 | Раствор цементно-песчаный | 5 | 1800 | 0,76 |
| 5 | Рубероид | 6 | 600 | 0,17 |

По формуле 3 найдем нормируемое расчетное сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения:

$$R_{тр} = 0,0005 \cdot 5022,5 + 2,2 = 4,404 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

где a – коэффициент 0,0005 для покрытия;

b – коэффициент 2,2 для покрытия.

Расчетное сопротивление теплопередаче конструкции покрытия равно:

$$\begin{aligned} R_o &= \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,06}{0,12} + \frac{0,005}{0,76} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{1}{23} \\ R_o &= R_{тр} = 4,404 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт} \end{aligned}$$

Отсюда находим:

$$x = (4,404 - 0,115 - 0,115 - 0,5 - 0,0066 - 0,035 - 0,043) \cdot 0,041 = 0,147 \approx 0,15 \text{ м}$$

Подставляем принятую толщину утеплителя в формулу:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,06}{0,12} + \frac{0,005}{0,76} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,47 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

$$R_o > R_{тр} \quad 4,47 > 4,404$$

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_n = 3, \text{°C}$ [26]:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_n)}{R_0 \cdot \alpha_{вн}} = \frac{1 \cdot (20 + 26)}{4,47 \cdot 8,7} = 1,182 \text{°C} , \quad \Delta t_0 < \Delta t_n , \quad 1,182 \text{°C} < 3 \text{°C}$$

1.7 Инженерные системы

«Водоснабжение здания - централизованное. Врезка в существующие сети осуществляется в наружный сетевой колодец. Наружные сети водоснабжения прокладываются из полиэтиленовых труб диаметром 32-63 мм» [10].

Выход на кровлю осуществляется через чердачный 9 этаж, который является техническим.

Вследствие перепада высот для уровня чистого пола рассматриваемой секции принята отм. 0.000 что соответствует абсолютной отметке 130,6 м. На первом этаже данной секции размещены встроенные помещения (парикмахерская, стоматология административные помещения и помещения товарищества собственников). Общая площадь жилого здания – 4398,5 м².

Общая площадь квартир – 3810,52 м².

Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома. Строительство предусматривается в одну очередь.

Жилой дом состоит из одной 9-этажной и 8-этажной секций. Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома с въездом из торца первой секций. В уровне первого этажа запроектированы встроенные помещения. Предусмотрено остекление лоджий витражами (створки открывающиеся).

Планировка этажей решена на основе современных требований и, в сочетании с современными видами инженерного оборудования, обеспечивает

необходимый уровень комфорта в основных помещениях и в местах общего пользования.

Высота парапета кровли в самой высокой части +35,450. в самой низкой части высота парапета + 29.600м.

Основные источники света – люминесцентные лампы или лампы накаливания, что соответствует нормативам СНиП 23-05-95 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. С целью обеспечения безопасности при использовании источники освещения должны быть помещены в отдельные коробки, материалом для изготовления которых служит арматура. Утвержденные требования обуславливает необходимость использования отдельных колпаков, которые служат для рассеивания лучей искусственного света. Система обеспечения освещения обеспечивается при помощи скрытого провода APV.

«Телефония здания осуществляется от городской телефонной сети. Точка подключения - АТС-5. Всего может быть подключено тридцать пар телефонного оборудования» [10].

Выводы по разделу 1:

По результатам выполнения данного раздела была достигнута цель – разработана схема планировочной организации земельного участка, архитектурно-планировочные и конструктивные решения, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Технические решения, принятые в графической части, соответствуют действующим нормативным документам.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Надземная часть здания решена в монолитном железобетонном каркасе. «Пространственная устойчивость каркаса здания обеспечивается совместной работой вертикальных монолитных диафрагм жесткости, объединенных горизонтальными дисками монолитных железобетонных перекрытий. Наружные стены выполнены из газосиликатных блоков толщиной 500 мм с утеплением» [26].

В расчетно-конструктивном разделе произвели расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия проектируемого восьмиэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями. Выполнение статического расчета произведено в программном обеспечении «Autodesk Robot Structural Analysis». «Исходные данные, следующие:

- толщина плиты перекрытия 220 мм;
- осевые (А/1-Е/1/1-20) размеры в плане здания составляют 15,3×24,14 м;
- отметка низа плиты перекрытия второго этажа плюс 3,000 м;
- назначенный класс бетона по прочности на сжатие В35;
- назначенный класс арматурных стержней: продольные А500, поперечные А240;
- назначенный шаг арматурных стержней 200 мм с привязкой боковых сечений 30 мм» [24].

«На основании требований нормативно-технической документации СП 70.13330.2012 [24] произведено соответствующее конструирование плиты перекрытия второго этажа проектируемого здания» [13].

2.1 Нагрузки и воздействия на проектируемое здание

«Сбор нагрузок и определение воздействия соответствующих нагрузок на проектируемое здание производится на основании нормативно-технической документации СП 20.13330.2016. В расчете монолитной плиты перекрытия назначаем и учитываем следующие виды воздействующих нагрузок:

- постоянные (собственный вес плиты перекрытия и вес пирога пола);
- временные (кратковременные и длительные);
- полезные» [24].

2.1.1 Сбор нагрузок от плиты перекрытия и состава пирога пола

«С помощью программного обеспечения «Autodesk Robot Structural Analysis» и посчитанной нагрузке на плиту, приведенной в таблице 3, занесем результаты по нагрузке для продолжения расчета» [2]:.

«Таблица 3 – Нагрузка на плиту перекрытия второго этажа

| Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|---|---|--|---------------------------------------|
| Постоянная: 1. Керамическая плитка для полов $\delta = 0,008\text{ м}$ $\gamma = 24\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,008 \cdot 24 = 0,192\text{ кН} / \text{м}^3$ | 0,192 | 1,2 | 0,23 |
| 2. Подстилающий слой. Бетон С ⁸ /10 $\delta = 0,05\text{ м}$ $\gamma = 25\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,05 \cdot 25 = 1,25\text{ кН} / \text{м}^3$ | 1,25 | 1,2 | 1,5 |
| 2. Стеклоизол | 0,017 | 1,2 | 0,02 |
| 3. Цементно-песчаный раствор М150 $\delta = 0,030\text{ м}$ $\gamma = 9\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,030 \cdot 9 = 0,27\text{ кН} / \text{м}^3$ | 0,27 | 1,3 | 0,351 |

Продолжение таблицы 3

| Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|---|---|--|---------------------------------------|
| Пенополистеролбетонные плиты $\delta = 0,1\text{ м}$ $\gamma = 25\text{ кН} / \text{ м}^3$ $0,1 \cdot 25 = 2,5\text{ кН} / \text{ м}^3$ | 2,5 | 1,2 | 3 |
| 4. Монолитная железобетонная плита $\delta = 0,22\text{ м}$, $\gamma = 25\text{ кН} / \text{ м}^3$ $0,22 \cdot 25 = 5,5\text{ кН} / \text{ м}^3$ | 5,5 | 1,1 | 6,05 |
| Итого постоянная нагрузка (⁸): | 9,729 | - | 11,151 |
| Временная: -полное значение (кратковременная нагрузка); | 1,55 | 1,4 | 2,17 |
| - пониженное значение (длительная нагрузка) | 0,54 | 1,4 | 0,76 |
| Полная: В том числе постоянная и временная длительная нагрузка | 11,279 10,739 | - | 13,321 12,561 |

Для дальнейшего расчета конструкции плиты перекрытия второго этажа проектируемого здания подбираем коэффициенты надёжности по СП 70.13330.2012 (таблица 7.1 и 10.1). В соответствии с нормативно-технической документацией и учитывая отношения проектируемого здания к 1б уровню ответственности, коэффициенты надёжности по ответственности зданий и сооружений приняты $\gamma_n = 1,1$, по нагрузке $\gamma_f = 1,4$ » [24].

2.2 Основные положения расчетной схемы плиты перекрытия

«Расчет произведен в программе, взят по основным нагрузкам постоянные и временные (кратковременная и длительная). Все расчеты произведены по исходным данным и найденным значениям согласно СП 70.13330.2012 в программном обеспечении «Autodesk Robot Structural Analysis» [24].

Определяем расчетную схему для плиты перекрытия второго этажа.

В программном обеспечении для расчетной схемы задаем жесткости и материалы по нормативно-технической документации для заданных типов (пластина) с учетом принятых значений для плиты перекрытия (по осям в плане А/1-Е/1/1-20 составляет 15,3×24,14 м.

В расчетной схеме для несущих стен из газосиликатных блоков 500 мм и высотой 3000 мм, назначаем марку цементно-песчаного раствора по прочности на сжатие М50, а класс арматурных сеток с шагом через 5-6 рядов кладки назначен 4Вр-І» [20].

2.3 Основные положения усилий в расчетном сечении плиты перекрытия

«В программном обеспечении задаем соответствующие данные для связей и узлов расчетной схемы плиты перекрытия. Для всех стен задаем запрет перемещения и любые повороты. После заданных данных и проведенного расчета приводим мозаику усилий (рисунок 2) изгибающего момента в расчетной схеме» [25].

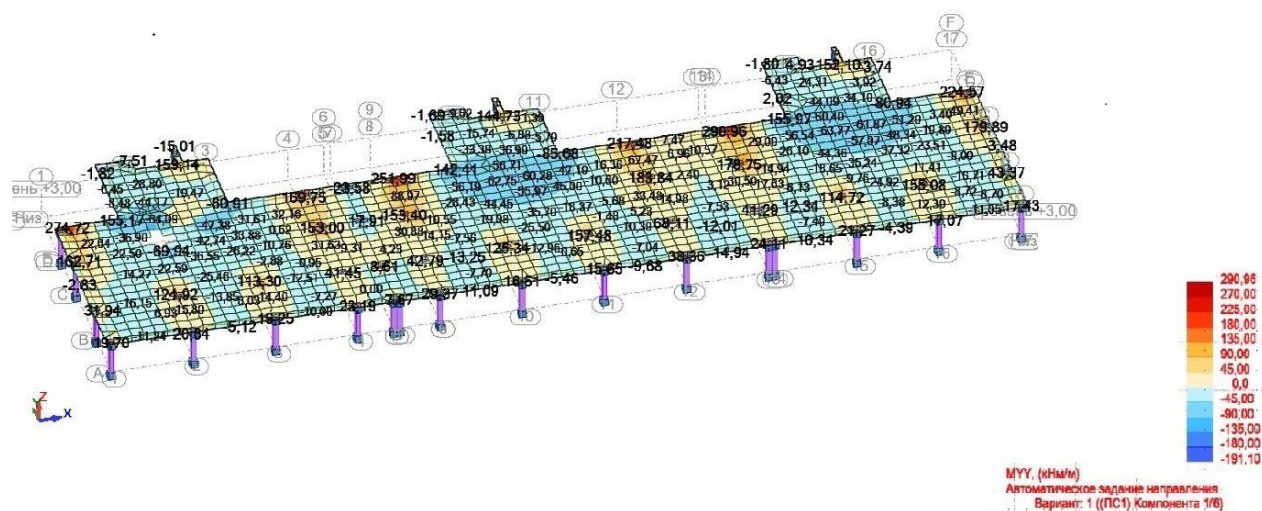


Рисунок 2 – Мозаика усилий по M_y (изгибающий момент). Значения нагрузок влияющих на плиту перекрытий относительно оси Y

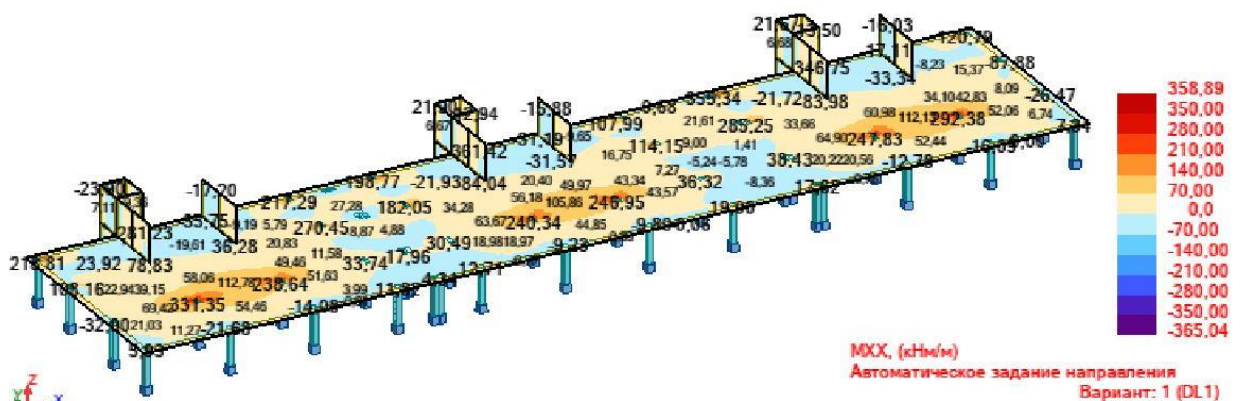
«Заданная жесткость и назначенные материалы в элементах и нагрузках приводит к предварительному расчету сочетаний нагружений и усилий в расчетном элементе» [25].

2.4 Основные положения расчета

«Приведем укрупненный алгоритм расчета программного обеспечения «Autodesk Robot Structural Analysis».

- задаем расчетную схему на основе данных архитектурно-планировочного раздела;
- задаем к расчетной схеме необходимые нагрузки;
- проводим расчеты;
- вывод данных по приведенным значениям.

По результатам расчета определяем напряжения в расчетной схеме по изополям во всех направлениях (рисунок 3-5), а также определяем необходимых диаметр и положения по осям X и Y арматурных стержней в плите перекрытия (рисунок 6-9)» [23].



«Рисунок 3 – Изополе по M_x . Интерполяция и распределение нагрузок плиты перекрытия относительно оси X

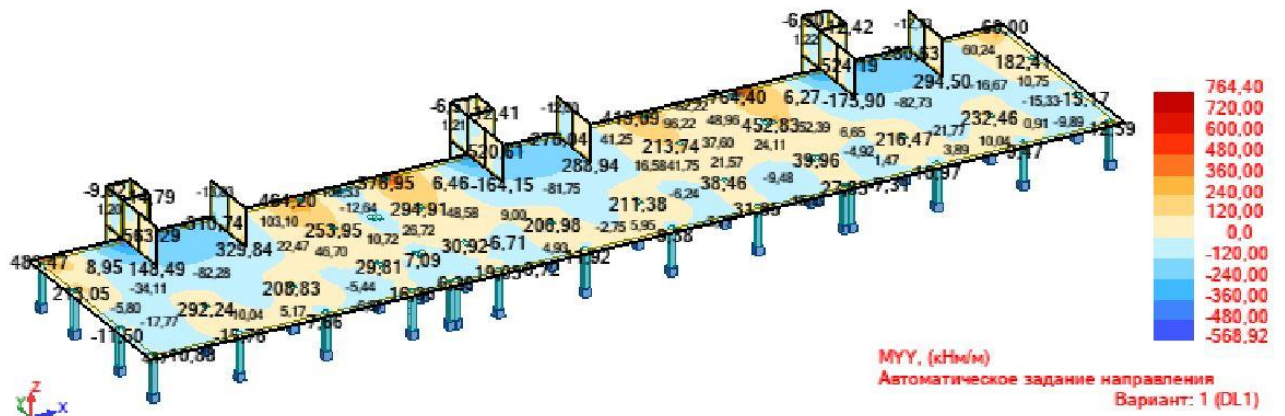


Рисунок 4 – Изополя по M_y . Интерполяция и распределение нагрузок плиты перекрытия относительно оси Y

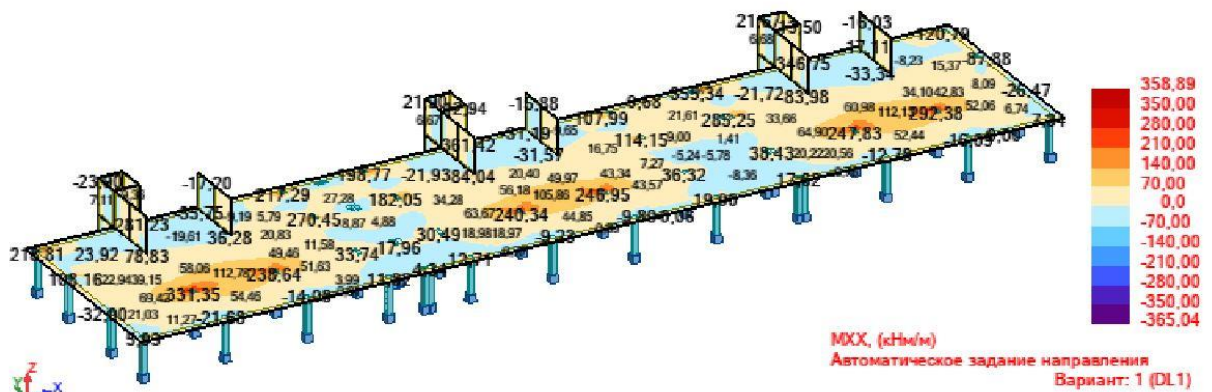


Рисунок 5 – Изополя по M_{xy} . Интерполяция и распределение нагрузок плиты перекрытия относительно оси XY

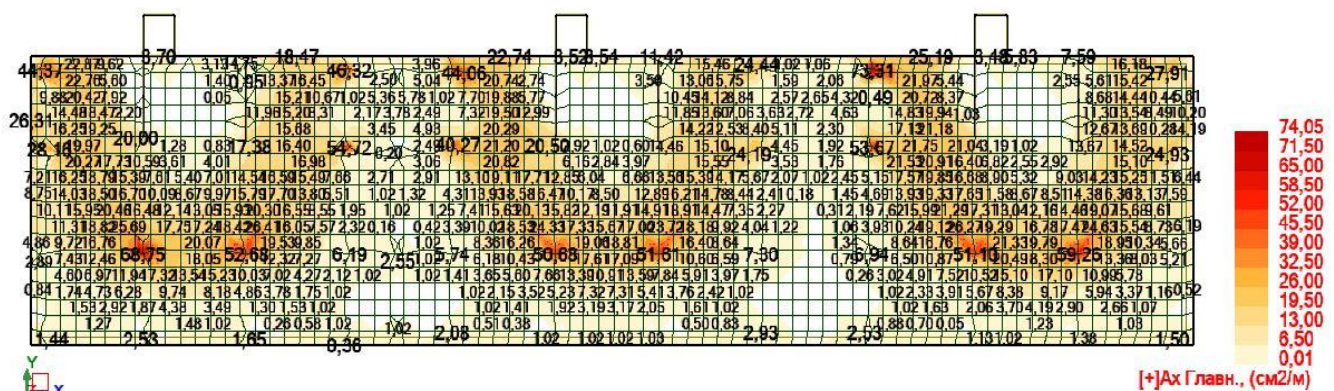


Рисунок 6 – Верхняя арматура по X

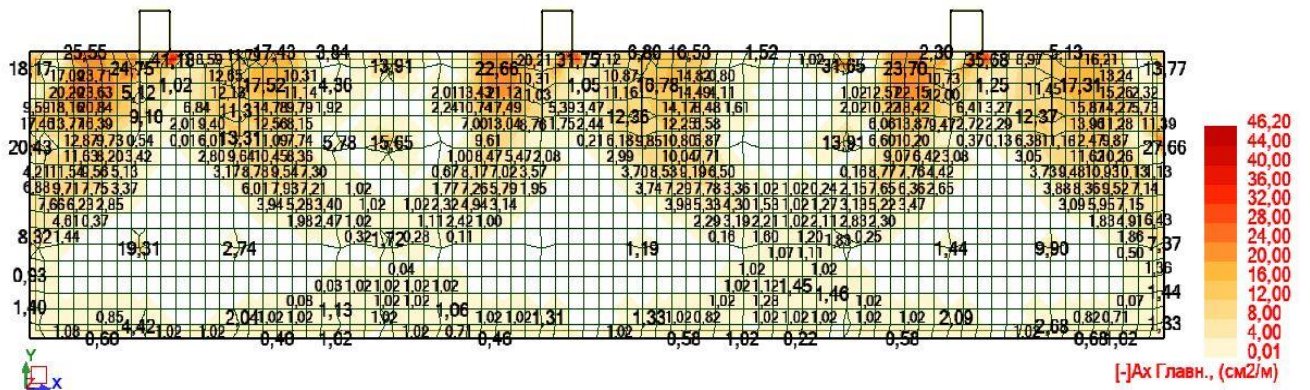


Рисунок 7 – Нижняя арматура по X

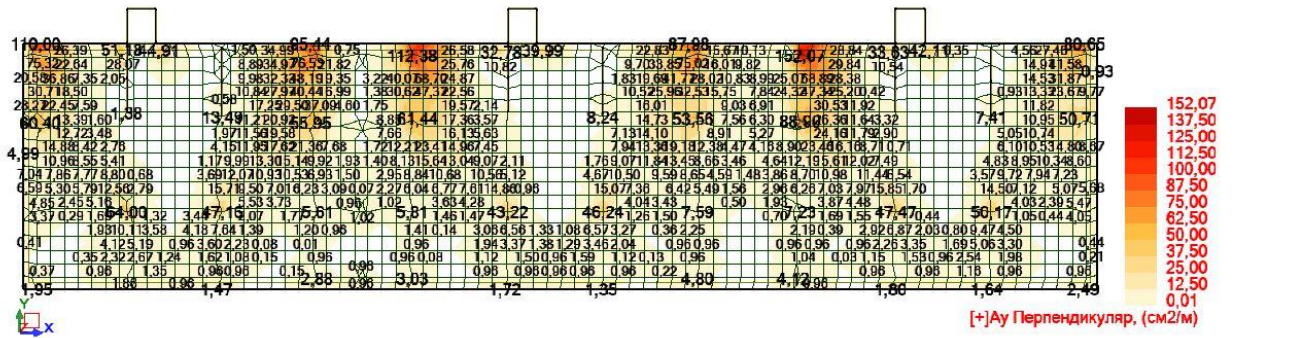


Рисунок 8 – Верхняя арматура по Y

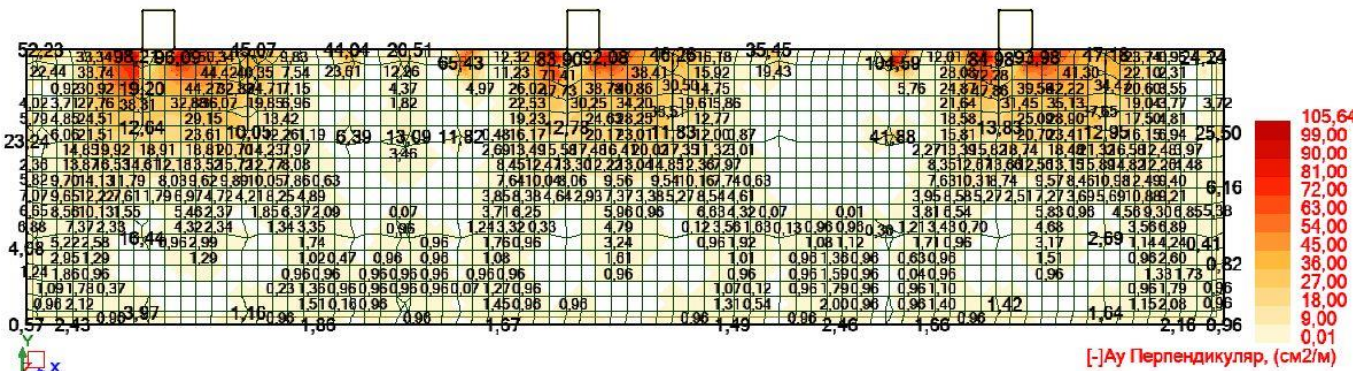


Рисунок 9 – Нижняя арматура по Y» [23].

«В программном обеспечении подобрано армирование плиты перекрытия в автоматическом режиме» [23].

2.5 Основные результаты армирования плиты перекрытия

«По полученным расчетным данным, принято основное армирование из сварной арматурной сетки диаметром 8 мм с шагом ячеек 200 мм и классом армирования А500С для верхней и нижней зон плиты перекрытия. Дополнительное усиление плиты перекрытия производится арматурными стержнями А500С диаметром от 10 до 20 мм с шагом 200 мм.

Схемы верхнего и нижнего армирования указаны в ведомости расхода стали, и спецификация элементов представлены в графической части лист 5» [23].

Выводы по разделу 2:

Использование программного обеспечения «Autodesk Robot Structural Analysis» помогло произвести быстрый расчет монолитной плиты перекрытия и подобрать необходимое армирование и положение в расчетной схеме.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на утепление фасада с последующим нанесением штукатурного слоя. Она предусматривает проведение следующих видов работ:

1. Крепление матов минераловатного утеплителя;
2. Нанесение армирующего слоя;
3. Оштукатуривание декоративной штукатуркой, окраска.

Для проведения работ по утеплению фасада используем подвесные подъемники с электрическим управлением:

- максимальная масса подъема 800 кг;
- максимальная высота подъема 40 м;
- максимальная скорость подъема 0,1 м/с;

Материалы необходимые для устройства легкой штукатурной системы:

- каменная вата, маты размером 600x1200мм плотностью 110 кг/м³;
- штукатурная смесь фасадная, плотностью 1300 кг/м³;
- сетка, армирующая из стекловолокна, в рулонах 1м;
- дюбель гвозди с широкой шляпкой.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Подготовительные работы

При выполнении этих работ наиболее характерными причинами травматизма являются:

- неудовлетворительная организация рабочего места;
- неправильная эксплуатация механизмов и инструмента;
- отсутствие средств индивидуальной защиты;
- несоблюдение требований электробезопасности;

– особенности производства работ в зимних условиях.

При проектировании работ по устройству легкой штукатурной системы необходимо обращать внимание на безопасную организацию рабочих мест, включающую применение средств подмащивания и ограждение рабочих мест, применение технологии, исключающей воздействие вредных веществ на работающих, максимальную механизацию работ.

Основными мероприятиями по недопущению производственного травматизма необходимо считать мероприятия по правильной эксплуатации средств подмащивания, механизмов и инструментов, соблюдение правил электробезопасности, безопасное выполнение работ с применением вредных для здоровья рабочих веществ. Работы выполняются с инвентарных стоечных и подвесных лесов, люлек, ограждаемых настилов, уложенных на прогонах, выпускаемых из проемов с вышек.

3.2.2 Основные работы

«Приклеивают плиты утеплителя к подготовленному основанию с перевязкой швов не менее 100 мм, как правило, по маякам, располагая плиты длинной стороной по горизонтали. Маяки должны быть изготовлены из того же материала, что и плиты и приклеены к основанию. Попадание клея в швы между плитами не допускается. Выдавленный во время приклеивания плиты клей, попавший на её торцевые грани, следует удалить. Для проверки правильности примыкания приклеиваемой плиты к соседним (уже приклеенным) плитам, перед приклеиванием следует производить примерку плиты насухо. В случае необходимости, следует выполнить пригонку плит друг к другу, подрезав их ножом, пилой-ножовкой, или сточив грани деревянным брусом, обернутым в наждачную бумагу. Ровность поверхности приклеенных плит следует проверять правилом длиной 2 м. Незначительные несовпадения стыков соседних плит и неровности должны быть выровнены специальными шлифовальными терками длиной от 400 до 500 мм. Падающую при выравнивании плит шлифовальную стружку и пыль следует тщательно удалить щеткой» [13].

Выход на кровлю осуществляется через чердачный 9 этаж, который является техническим.

Вследствие перепада высот для уровня чистого пола рассматриваемой секции принята отм. 0.000 что соответствует абсолютной отметке 130,6 м. На первом этаже данной секции размещены встроенные помещения (парикмахерская, стоматология административные помещения и помещения товарищества собственников). Общая площадь жилого здания – 4398,5 м².

Общая площадь квартир – 3810,52 м².

Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома. Строительство предусматривается в одну очередь.

Жилой дом состоит из одной 9-этажной и 8-этажной секций. Под всем зданием размещается подземная автомобильная стоянка для жителей дома с въездом из торца первой секций. В уровне первого этажа запроектированы встроенные помещения. Предусмотрено остекление лоджий витражами (створки открывающиеся).

Планировка этажей решена на основе современных требований и, в сочетании с современными видами инженерного оборудования, обеспечивает необходимый уровень комфорта в основных помещениях и в местах общего пользования.

Высота парапета кровли в самой высокой части +35,450. в самой низкой части высота парапета + 29.600м.

Операционная карты на установку легкой штукатурной системы представлена в приложении Б в таблице Б.1.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества работ выполняется в три этапа: входной (предварительный), пооперационный и заключительный (приемосдаточный).

Входной контроль включает проверку технической документации, данные испытаний грунтов и гидрогеологических изысканий, акты выноса в натуру основных элементов и их закрепления на местности.

При устройстве утепления фасада проверяются его геометрические параметры.

На всех этапах работ контролируют толщину утепления и полноту заполнения плоскости утеплителя, влажность смеси, режим работы машин на уплотнении. Качество оштукатуренной поверхности проверяют лабораторным исследованием отбираемых проб.

Допустимые отклонения геометрических параметров представлены в приложении Б в таблице Б.2.

Одновременно с визуальным освидетельствованием конструкций измеряют геометрические размеры, фактическое положение утеплителя, стеклотканевой сетки, штукатурного слоя.

Контроль качества штукатурки производят визуально и инструментально (молоток для простукивания, штангенциркуль, линейка, шаблон, зубило).

Карта контроля технологических процессов представлена в приложении Б в табл. Б.3.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений» [12].

Потребность в материально-технических ресурсах сводим в приложение Б в таблицу Б.4 [12].

Схема подъемника представлена в приложении Б на рисунке Б.1.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

1. «Работы должны выполняться специально обученными рабочими под руководством и контролем инженерно-технических работников. К производству работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, комплекс инструктажей по правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

2. О проведении инструктажей должны быть сделаны отметки в специальных журналах с подписями проинструктированных. Журналы должны храниться на объекте или в строительной (ремонтной) организации» [13].

3. Рабочие должны иметь средства защиты.

4. «Установленные на строительном объекте средства малой механизации с напряжением свыше 42 В должны быть заземлены. При дожде, снеге работа с электромеханизмами и инструментом на крыше запрещается.

5. В зоне выполнения работ запрещается присутствие посторонних.

6. Запрещается размещение любых временных объектов в противопожарных разрывах, на эксплуатируемых проездах и проходах» [13]. Временные строения должны располагаться от других зданий и сооружений на расстоянии не менее 18м (кроме случаев, когда по другим нормам требуется больший противопожарный разрыв) или у противопожарных стен. Отдельные блок - контейнерные здания допускается располагать группами.

7. При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) необходимо немедленно сообщить об

этом в пожарную службу, принять все возможные меры по эвакуации людей, тушению пожара и обеспечению сохранности материальных ценностей.

3.6 Техничко-экономические показатели

«Состав технико-экономических показателей определяет заказчик, перечислим основные из них:

- нормативные затраты труда рабочих всего технологического процесса составляет 1076,19 чел-дн;
- продолжительность работ по графику составляет 52 дней;
- выработка одного рабочего в смену 7,23 м³/чел-смен.

С учетом принятых решений и подсчетом все основные данные сведены таблицу технико-экономических показателей и разработаны мероприятия по технике безопасности в соответствии с нормативными документами» [10].

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Нормативы затрат труда приведены продолжительностью 8 часов.

В затратах труда учтено время на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), технологические перерывы, затраты времени на отдых и личные надобности. Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

Калькуляцию затрат труда выполним в табличной форме и сведем в таблицу Б.7 Приложения Б.

Подсчет затрат труда по формуле б:

$$T_p = V \cdot H_{ep} / 8, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (6)$$

где, V – объем производимых работ, [м³];

H_{ep} – норма времени для рабочих и машинистов, [чел-час, маш-час];

8 – нормируемое количество часов в смену [час].

Калькуляция затрат труда представлена в приложении В» [10].

3.6.2 График производства работ

«Длительность технологического процесса рассчитывается из показателей трудоемкости количества смен и состава бригады по формуле 7:

$$П = T_p / n \cdot k, [\text{дн}] \quad (7)$$

где: T_p – трудоемкость рабочих;

n – количество рабочих;

k – количество смен, принято в 1 смену» [10].

Результаты расчетов продолжительности технологических работ сводим в таблицу в приложении В.

Вывод по разделу технология строительства.

Данный раздел разработан на устройство легкой штукатурной системы. При разработке технологического процесса были приняты решения по выбору:

- требуемых строительных материалов;
- требуемых машин, механизмов и технологического оборудования;
- требуемой оснастке, приспособлениях и инвентаре.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

«В данном разделе разрабатываются элементы проекта производства работ (ППР) в части организации строительства. Технологическая карта разрабатывается в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330-2019 «Организация строительства» [20]. Описание объекта проектирования приведено в разделе 1 ВКР.

4.2 Определение объемов работ

«Объемы общестроительных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам объекта проектирования. Перед началом строительства выполняются подготовительные работы. Они должны быть приняты на основании актов, а также соблюдения мер по безопасности труда, оформленных по СНиП 12-03-2001» [16].

«Расчет объемов строительно-монтажных работ сведен в таблицу В.1 Приложения В. В расчетах объемов работ единицы измерения приняты на основании Государственных элементных сметных норм (далее – ГЭСН)» [7].

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Требуемые материалы для производства строительных работ рассчитываются по ведомости объемов строительно-монтажных работ (таблица В.1 Приложения В). Результаты расчетов потребности в изделиях и материалах сведены в таблицу В.2 Приложения В» [10].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Учитывая высоту здания 31,530 м, подбор грузоподъемного крана будем производить, исходя из параметров башенных кранов. Подбор башенного крана производится по основным характеристикам: вылет стрелы, грузоподъемность и высота подъема крюка $L_{к.баш}; Q_{к}; H_{к}$, которые определяются расчетным способом» [10].

«Сначала составляем таблицу грузозахватных приспособлений и определяем какой груз является самым тяжелым, какой – самым удаленным по горизонтали, какой – самым удаленным по вертикали. В Приложении В, таблица В.3 представлен результат подбора грузозахватных приспособлений с учетом массы и габаритов материала» [1].

«Грузоподъемность крана рассчитывается по формуле 8:

$$Q_{к} = Q_{эл} + Q_{пр} + Q_{сп}, [m] \quad (8)$$

$$Q_{к} = 1,5 + 0,02 + 0,14 = 1,66m$$

где: $Q_{к}$ – грузоподъемность, т;

$Q_{эл}$ – вес самого тяжелого или располагающегося дальше всех груза, т;

$Q_{пр}$ – вес монтажных приспособлений, т.

$Q_{сп}$ – вес грузозахватного устройства, т.» [10].

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле 9:

$$H_{к} = h_0 + h_з + h_э + h_{см}, [m] \quad (9)$$

$$H_{к} = 20,7 + 0,5 + 1,0 + 1,0 + 8,15 = 31,35m$$

где: h_0 – разница по высоте между местом монтирования элемента и уровнем, на котором располагается кран, принимаем 0,5 м;

$h_з$ – сумма высоты здания и высоты элемента (поддон с кирпичом не должен превышать 1 м);

h_3 – запас высоты – 1,0 м;

h_{cm} – длина строп 8,15 м» [10].

«Вылет стрелы рассчитываем по формуле 10:

$$L_{к.башн} = (a/2) + b + c, [м] \quad (10)$$

$$L_{к.башн} = (6,0/2) + 2,5 + 34,22 = 39,72 м$$

где: a – ширина подкранового пути – 6 м;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов – 2,5 м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана – 34,22 м» [10].

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k, [т] \quad (11)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 1,66 = 1,992 т$$

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} \text{ или } M_{ср.кр} > M_{max};$$

$$10 > 1,992 \text{ или } 144 > 89,64$$

$$M_{max} = Q_{расч} \cdot L = 1,992 \cdot 45 = 89,64 тм;$$

«Исходя из расчетных данных требуемых характеристик подбираем башенный кран КБ-503А.2. В таблице В.4 приложения В выписаны основные технические характеристики подобранного крана» [1].

«Диаграмма грузовысотных характеристик башенного крана приведена в Приложении В на рисунке В.1.

Подбор вспомогательных строительных машин, механизмов, транспортных средств и погрузо-разгрузочных машин для производства строительно-монтажных работ сведен в таблицу В.5 Приложения В» [10].

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

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

где V – объем работ;

H_{ep} – норма времени, (чел-час, маш-час);

8,0 – продолжительность смен, час.» [10].

«Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость (таблица В.6 Приложения В)» [10].

«Подготовительные, санитарно-технические, электромонтажные и неучтенные работы берутся как процент от суммы трудоемкости общестроительных работ и принимаются равными:

- подготовительные – 10%;
- санитарно-технические – 7%;
- электромонтажные – 5%;
- неучтенные работы – 16%» [10].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Определив состав работ, требуемый объем выполняемых видов работ, подобрав материалы, машины, механизмы для этих работ с учетом

определения трудоемкости и машиноемкости работ разрабатывается календарный план.

Расчетная часть календарного плана отражает объемы работ, их трудоемкость, количество рабочих в звене, сменность и расчетную продолжительность каждой работы.

Графическая часть календарного плана – линейная модель, отражающая перемещение рабочих на строительной площадке в рамках затраченного времени (дней) на определенный вид работ и количество задействованных рабочих» [10].

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 13:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (13)$$

где: T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [10]:

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 14» [10]:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (14)$$

$$\alpha = \frac{32}{80} = 0,5$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, определяется по формуле 15» [10].

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (15)$$

$$R_{cp} = \frac{15363,44}{517 \cdot 1} = 31,79 \approx 32$$

«где: T_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дни;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику, дни;

k – преобладающая сменность» [10].

«Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$, по расчетам показатель α равен 0,5, следовательно условие выполняется.

– степень достигнутой поточности строительства по времени определяется по формуле 16:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (16)$$

$$\beta = \frac{74}{517} = 0,17$$

где: $T_{уст}$ – период установившегося потока» [10].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«При расчете учитывается количество рабочих основного производства в наиболее многочисленную смену. Для жилищно-гражданского строительства % на ИТР, служащих и МОП берем в зависимости от максимального кол-ва рабочих, работающих в день по календарному графику: 80 чел.

Определяем:

– количество ИТР: $80 \cdot 0,11 = 8,8 \approx 9$ чел.;

– количество служащих: $80 \cdot 0,032 = 2,56 \approx 3$ чел.;

– количество МОП: $80 \cdot 0,013 \approx 2$ чел.

– общее количество работников: $80 + 9 + 3 + 2 = 94$ чел.;

– количество мужчин: $94 \cdot 0,7 \approx 66$ чел.;

– количество женщин: $94 \cdot 0,3 \approx 28$ чел.

$N_{расч} = 1,05 \cdot 94 \approx 99$ чел» [10].

Результаты расчета сводим в таблицу В.7 (Приложение В).

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запас материалов на складе данного вида определяем по формуле 17:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, m \quad (17)$$

где $Q_{общ}$ - количество материала, потребного для выполнения заданного объема работ; T - продолжительность выполнения работ согласно календарному графику, дни; n - норма запаса материала данного вида (1-5 дней); k_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад $k_1=1,1$; k_2 - коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода $k_2=1,3$ » [10].

«Полезная площадь складов (без проходов и проездов) определяется по формуле 18:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q} \quad (18)$$

где q - норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада» [10].

«Полная расчетная площадь склада определяется по формуле 19:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, m^2, \quad (19)$$

где $K_{исп}$ - коэффициент использования площади склада, принимается в зависимости от вида склада. Расчет потребной площади для складирования материалов сведен в таблицу В.8 Приложения В» [10].

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления» [5]. «Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 20:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (20)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенные расходы воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, равный 90 л/1000 шт;

« $n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду» [10].

Наибольшего водопотребления требует устройство бетонной подготовки с приготовлением бетона – $q = 1300 \text{ л/м}^3$;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду ($n = 57 \text{ м}^3/\text{дня} = 57 \text{ м}^3$ в смену);

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды принимаем 1,5;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену – 8 ч.

Подставляем значения в формулу:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1300 \cdot 57 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 4,014 \text{ л/сек} \quad [10].$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 21:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек}, \quad (21)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;
 n_p – максимальное число работающих в смену, R_{max} ;
 $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 t_d – продолжительность пользования душем;
 n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ($n_d=0,8 R_{max}=0,8 \cdot 80=64$ чел.) » [10].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{31 \cdot 80 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 64}{60 \cdot 45} = 1,4 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется по степени огнестойкости и здания, и категории пожарной опасности. Для проектируемого здания степень огнестойкости – I, категория пожарной опасности – А, объем здания 7,065 тыс. м³, следовательно, расход воды для тушения пожара на строительной площадке будет равен $Q_{\text{пож}} = 15$ л/сек» [10].

«Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 22:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек.} \quad (22)$$

$$Q_{\text{общ}}=Q_{\text{пр}}+Q_{\text{хоз}}+Q_{\text{пож}}=4,014+1,4+15=20,414 \text{ л/сек}$$

Диаметр временной водопроводной напорной сети определяется по расчетному расходу воды по формуле 23:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расч}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \quad (23)$$

где D - диаметр сети, мм;

v - скорость движения воды в трубопроводе, для временного водопровода принимаем 2 м/с» [10].

«По формуле 23 диаметр временной водопроводной напорной сети равен [10]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,414}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,67 \text{ мм}$$

«Диаметр временного трубопровода, используемый для противопожарных целей, должен быть не менее 100мм. На основании этого требования принимаем пластмассовые трубы для временного водоснабжения и водоотведения диаметром 110 мм.

Пожарные гидранты располагаем вдоль проездов не далее 2,5 м от края проезжей части» [10].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Мощность силовых и технологических потребителей принимается по техническим характеристикам оборудования» [10].

«Перечень силовых потребителей приведен в таблице В.9 Приложения В.

Мощность силовых потребителей по формуле 24:

$$P_c = \frac{\kappa_1 \cdot P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{\kappa_2 \cdot P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{\kappa_3 \cdot P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{\kappa_4 \cdot P_{c4}}{\cos\varphi_4} \quad (24)$$

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 140}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 30}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 74}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 1,2}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 20}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 4,4}{0,8} = 197,4 \text{ кВт}''$$

То есть с учетом коэффициентов κ_c и $\cos \varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 269,6 до 197,4 кВт.

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице В.10 Приложения В.

Потребная мощность внутреннего освещения представлена в таблице В.11 Приложения В» [10].

«Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05(197,4 + \sum 0,8 \cdot 3,191 + \sum 1,0 \cdot 8,042) = 218,39 \text{ кВт}$$

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 218,39 \cdot 0,8 = 174,71 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВт·А подбираем временный трансформатор марки КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВт·А.

Исходя из заданной площади стройплощадки 16022 м², нормативной освещенности стройплощадки $E = 2лк$, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, предварительно задавшись удельной мощностью $p_{уд}$ какого-либо типа прожектора и мощностью его лампы $P_{л}$. Например, зададимся прожектором ПЗС-35 с мощностью лампы 500 Вт:

$$N = \frac{0,4 \cdot 1 \cdot 16022}{500} = 12,82$$

Принимаем к установке 13 ламп прожектора. Их можно установить на 7-х опорах по две лампы на каждой по углам стройплощадки» [10].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«При трассировке дорог учтены следующие расстояния:

- расстояние между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку не менее 1,5 м
- расстояние между дорогой и складом открытого типа 1 м.

Временная дорога - сквозная. Ширина двухполосных дорог принята 6 м, радиус закругления - 12 м

Размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к проложенным и подлежащим прокладке подземным коммуникациям не допустимо, т. к. это ведёт к осадке грунта откосов или засыпке и деформации дорог. Вид временной дороги – естественный, грунтовый.

Блокировка зданий должна обеспечить наиболее благоприятные условия для естественного освещения, проветривания, пожарной безопасности» [10]:

«Бытовки и конторы располагают вне опасных зон действия механизмов и транспорта, а также установок, выделяющих пыль, газ, пар и т.п. Расстояние от зданий до таких установок должно быть не менее 50 м с учётом «розы ветров» (располагаются с подветренной стороны)» [10].

«Расстояние между заблокированными зданиями должно быть не менее 1,5 м. Общая длина заблокированной группы не должна превышать 30 м.

Бытовые помещения располагают от рабочих мест на расстоянии не более 500 м (расстояние по вертикали учитывается с $k=5$).

Помещения для обогрева располагают в зоне работы бригады на расстоянии не далее 150 м.

Уборные размещают на расстоянии не более 200 м от рабочих мест.

Питьевые установки располагаются не далее 50 м.

Пункты питания размещают на расстоянии не далее 600 м от рабочих мест при перерыве на обед 1 час и 300 м при перерыве на обед 30 мин.

Все временные здания на стройгенплане нумеруются в соответствии с экспликацией, показываются их размеры и привязка к осям основных объектов и красных линий дорог, а также производится подводка необходимых временных инженерных сетей» [10].

Привязка монтажного крана выполнена с учетом безопасного производства работ и монтажа выбранным механизмом.

«Длина подкрановых путей определяется по крайним стоянкам крана по формуле 25:

$$L_{n.n} = l_{кр} + B_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{туп}, \quad (25)$$

где $l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана (по проекту);

$B_{кр}$ – база крана (расстояние между осями рельсов поперек продольной оси);

$l_{\text{тор}}$ – величина тормозного пути. Принимается не менее 1,5 м; $l_{\text{мун}}$ – расстояние от конца рельса до тупика ~0,5 м.

$$L_{n.n} = 19,25 + 8 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 31,25 \text{ м.}$$

Затем корректируют длину подкранового пути в сторону увеличения с учетом кратности длины полувзвена, т.е. 6,25 м по формуле 26:

$$L_{n.n} = 6,25 \cdot n_{\text{зв}} = 31,25 \text{ м,} \quad (26)$$

Здесь $n_{\text{зв}}$ – количество полувзвеньев, равно 5» [10].

«Опасная зона работы крана. Зона, где существует возможность падения груза. Для башенного крана определяется по формуле 27:

$$R_{\text{он}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (27)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м; l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м; $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (интервал безопасности. Принимается минимум 1 метр)» [10].

$$R_{\text{он}} = 45 + 0,5 \cdot 2,7 + 1 = 47,35 \text{ м.}$$

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко – экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

- объем здания: 36540 м³;
- общая трудоемкость работ: 15363,44 чел-дн;
- усредненная трудоемкость работ 4,64 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин: 860,87 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 11090 м²;

- общая площадь застройки 4310 м²;
- площадь временных зданий 2246 м²;
- площадь складов открытых 564,85м², закрытых 418,37м², под навесом 249,42м²;
- протяженность водопровода 364,0 м, временных дорог 472,0 м, осветительных линий 453,9 м, высоковольтных линий 190 м, канализации 113,5 м;
- количество рабочих на объекте максимальное $R_{\max} = 80\text{чел.}$, среднее $R_{\text{ср}} = 32\text{чел.}$, минимальное $R_{\min} = 8\text{чел.}$;
- коэффициент равномерности потока по числу рабочих $\alpha = 0,5$, по времени: $\beta = 0,17$;
- продолжительность строительства 517 дней» [10].

Выводы по разделу 4:

По результатам выполнения данного раздела была достигнута цель – разработаны основные элементы проекта производства работ для восьмизэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями. Были определены объёмы общестроительных работ, строительные конструкции, изделия и материалы, которые необходимы в ходе строительства, рассчитаны трудозатраты. Также были подобраны основные машины и механизмы для производства работ и завоза на стройплощадку. На основании этих расчетов разработан календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями расположен в городе Калининград, областном центре Калининградской области.

Общая площадь жилого здания – 4398,5 м².

Общая площадь квартир – 3810,52 м².

Площадь нежилых помещений – 587,98 м².

Здание в плане 55,89х16,5 м 8 этажей.

«На участке размером 230,00м x 150,00м проектируется в качестве первой очереди строительства восьмиэтажный жилой дом. Рельеф местности спокойный с понижением на юго-восток. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке по генплану 130,6 м» [3].

Здание в плане представляет собой прямоугольную фигуру.

Здание монолитное с полным каркасом, основную несущую функцию выполняют колонны, воспринимающие временную нагрузку и нагрузку от элементов покрытия и перекрытия.

«Сметные расчеты экономики строительства проектируемого здания выполнены с использованием Укрупнённых нормативов цены строительства, а именно НЦС 81-02-01-2023 Сборник №1. Жилые здания» [18].

«При определении стоимости строительно-монтажных работ и наружных инженерных коммуникаций проектируемого здания восьмиэтажного жилого дома в городе Калининград использованы следующие виды укрупненных показателей стоимости строительства:

- укрупненные показатели стоимости строительства зданий и сооружений, журнал I квартал 2023 г. УПСС-2023.I (книга 1);
- укрупненные показатели стоимости строительства наружных инженерных коммуникаций, журнал II квартал 2023 г. УПСС-2023.II (книга 1)» [18].

«При расчете стоимости благоустройства и озеленения территории проектируемого здания восьмиэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями в городе Калининград использованы следующие виды укрупненных показателей стоимости строительства:

- укрупненные показатели стоимости отдельных конструктивных элементов и видов работ при строительстве объектов капитального строительства (сокращенно УПРВ), журнал II квартал 2023 г. УПСС-2023.II (книга 2)» [18].

«Подбор стоимости одного квадратного метра проектируемого здания по виду укрупненных показателей стоимости строительства выбирается по следующим характеристикам:

- вид основного материала наружных конструкций;
- этажность здания;
- тип и функциональное назначение здания или сооружения» [14].

По журналу I квартал 2023 г. УПСС-2023.I (книга 1), раздел Жилые здания кирпичные определим стоимость строительства, учитывая характеристики проектируемого здания.

«Расчет стоимости проектируемого объекта строительства производится путем умножения показателя стоимости единицы на общую площадь здания по каждому виду показателя таблицы УПСС 2.7-002 для строительно-монтажных работ и наружных инженерных коммуникаций. Производим аналогичный расчет стоимости благоустройства и озеленения территории с учетом количества насаждений и посадок, а также площади благоустройства территории в соответствии с показателями таблиц УПРВ» [14].

В таблице 4 представлен сводно-сметный расчет здания восьмиэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями, составленный в ценах 01.01.2023 года

«Таблица 4 Сводный сметный расчет стоимости строительства проектируемого объекта

| Позиция | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Общая сметная стоимость, тысяч рублей |
|---------|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ОС-02-01 | Глава 2. Основные объекты строительства Общестроительные работы | 128823,25 |
| 2 | ОС-02-02 | Глава 2. Основные объекты Внутренние и инженерные системы и оборудования | 43580,32 |
| 3 | ОС-07-01 | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | 5921,71 |
| 4 | По расчету | Глава 12. Проектные и изыскательские работы | 323,01 |
| 5 | Методика, п.179 | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% | 547,80 |
| 6 | - | Итого: | 179196,09 |
| 7 | - | НДС, 20% | 35839,22 |
| 8 | - | Всего по сводному сметному расчету: | 215035,30 |

В таблицах 5-7 представлены объектные сметы проектируемого здания в ценах на 01.01.2023 год» [18].

«Таблица 5 – Объектная смета (ОС 02-01) на общестроительные работы проектируемого здания

| Позиция | Код УПСС | Конструкции, виды работ | Расчетная единица | Количество | Стоимость единицы руб/м ² | Общая стоимость, тысяч рублей |
|---------|----------|--------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2.7-002 | Подземная часть | 1 м ² | 4398,5 | 2043 | 8986,13 |
| 2 | 2.7-002 | Стены наружные | 1 м ² | 4398,5 | 9134 | 40175,90 |
| 3 | 2.7-002 | Перекрытия, покрытия, лестницы | 1 м ² | 4398,5 | 3967 | 17448,85 |
| 4 | 2.7-002 | Стены внутренние, перегородки | 1 м ² | 4398,5 | 4127 | 18152,60 |

Продолжение таблицы 5

| Позиция | Код УПСС | Конструкции, виды работ | Расчетная единица | Количество | Стоимость единицы руб/м ² | Общая стоимость, тысяч рублей |
|-----------------|----------|---|-------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 5 | 2.7-002 | Кровля | 1 м ² | 4398,5 | 668 | 2938,20 |
| 6 | 2.7-002 | Заполнение проемов | 1 м ² | 4398,5 | 2919 | 12839,22 |
| 7 | 2.7-002 | Полы | 1 м ² | 4398,5 | 2281 | 10032,98 |
| 8 | 2.7-002 | Внутренняя отделка (стены, потолки) | 1 м ² | 4398,5 | 1896 | 8339,55 |
| 9 | 2.7-002 | Прочие строительные конструкции и общестроительные работы | 1 м ² | 4398,5 | 2253 | 9909,82 |
| Итого по смете: | | | | | | 128823,25» [18]. |

«Таблица 6 – Объектная смета (ОС 02-02) на внутренние инженерные системы проектируемого здания

| Позиция | Код УПСС | Конструкции, виды работ | Расчетная единица | Количество | Стоимость единицы руб/м ² | Общая стоимость, тысяч рублей |
|---------|----------|---|-------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2.7-002 | Отопление, вентиляция, кондиционирование | 1 м ² | 4398,5 | 2458 | 10811,51 |
| 2 | 2.7-002 | Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение | 1 м ² | 4398,5 | 398 | 1750,60 |
| 3 | 2.7-002 | Электроснабжение и электроосвещение | 1 м ² | 4398,5 | 4670 | 20540,99 |
| 4 | 2.7-002 | Слаботочные устройства | 1 м ² | 4398,5 | 853 | 3751,92 |

Продолжение таблицы 6

| Позиция | Код УПСС | Конструкции, виды работ | Расчетная единица | Количество | Стоимость единицы руб/м ² | Общая стоимость, тысяч рублей |
|-----------------|----------|-------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| 5 | 2.7-002 | Прочие | 1 м ² | 4398,5 | 1529 | 6725,30 |
| Итого по смете: | | | | | | 43580,32» [18]. |

«Таблица 7 – Объектная смета (ОС 07-01) стоимости благоустройства и озеленения территории

| Позиция | Наименование сметного расчета по УПВР | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Показатель по УПВР | Общая стоимость, тысяч рублей |
|-----------------|---------------------------------------|--|--------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|
| 1 | 3.1-01-001 | Асфальтовое покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием | 1 м ² | 1089,8 | 1489 | 1622,82 |
| 2 | 3.1-01-002 | Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием | 1 м ² | 750,56 | 1498 | 1124,34 |
| 3 | 3.1-02-004 | Покрытие тротуаров плитками Besser с гравийно-песчаным основанием | 1 м ² | 200,45 | 1824 | 365,62 |
| 4 | 3.2-01-020 | Посадка механизированным способом лиственных деревьев маломерных и среднемерных | 10 шт | 1,4 | 37137 | 51,99 |
| 5 | 3.2-01-002 | Подготовка участка для озеленения | 100 м ² | 21,75 | 12177 | 264,85 |
| 6 | 3.2-01-006 | Устройство посевного газона | 100 м ² | 19,55 | 41041 | 802,35 |
| 7 | 3.2-01-070 | Устройство цветников с подготовкой основания механизированным способом с посадкой многолетних растений | 100 м ² | 2,19 | 771572 | 1689,74 |
| Итого по смете: | | | | | | 5921,71» [18]. |

«В таблице 8 представлены основные показатели стоимости строительства объекта восьмиэтажного жилого дома г. Калининград в ценах на I квартал 2023 года. в данной таблице без учета НДС» [18].

«Таблица 8 – Основные показатели стоимости строительства проектируемого здания I квартал 2023

| Позиция | Показатели | Стоимость на 01.01.2023, тысячах рублей, без НДС | Стоимость на 01.01.2023, тысячах рублей, с НДС 20% |
|---------|--|--|--|
| 1 | Стоимость строительства всего в том числе: | 178648,29 | 214377,95 |
| 1.1 | Проектных работ, без учета экспертизы проектной документации | 323,01 | 387,61 |
| 1.2 | Общестроительные работы | 128823,25 | 154587,90 |
| 1.3 | Внутренние и инженерные системы и оборудования | 43580,32 | 52296,38 |
| 1.4 | Благоустройство и озеленение | 5921,71 | 7106,05 |
| 2 | Общая площадь здания, м ² | 4398,5 | 4398,5 |
| 3 | Стоимость, нормативная на 1 м ² здания | 39,20 | 47,04 |
| 4 | Стоимость, расчетная на 1 м ² здания | 58,1 | 69,72 |

Основные показатели стоимости строительства жилого дома на I квартал 2023 года с учетом НДС 81-02-01-2023 Сборник №1. Объекты жилищного строительства, сведены в таблицу 9.

Таблица 9 – Основные показатели стоимости строительства проектируемого здания на I квартал 2023 года

| Позиция | Показатели | Стоимость на 01.04.2023, тысячах рублей, без НДС | Стоимость на 01.04.2023, тысячах рублей, с НДС 20% |
|---------|--|--|--|
| 1 | Стоимость строительства всего в том числе: | 185648,50 | 222778,2 |
| 1.1 | Проектных работ, без учета экспертизы проектной документации | 1817,24 | 2180,68 |
| 1.2 | Общестроительные работы | 135564,25 | 162677,10 |
| 1.3 | Внутренние и инженерные системы и оборудования | 50465,52 | 60558,62 |

Продолжение таблицы 9

| Позиция | Показатели | Стоимость на 01.04.2023, тысячах рублей, без НДС | Стоимость на 01.04.2023, тысячах рублей, с НДС 20% |
|---------|---|--|--|
| 1.4 | Благоустройство и озеленение | 8654,5 | 10385,4 |
| 2 | Общая площадь здания, м ² | 4398,5 | 4398,5 |
| 3 | Стоимость, нормативная на 1 м ² здания | 45,96 | 55,15 |
| 4 | Стоимость, расчетная на 1 м ² здания | 71,69 | 86,03 |

В соответствии с налоговым кодексом Российской Федерации статья номер 164 налог на добавленную стоимость (далее НДС) принят в размере 20 процентов» [18].

По журналу I квартал 2023 г. УПСС-2023.I (книга 1), раздел Объекты жилищного строительства определили стоимость строительства, с учетом характеристик проектируемого здания восьмизэтажного жилого дома со встроенными торговыми помещениями.

Общая сметная стоимость строительства проектируемого здания составляет 214377,95 тысяч рублей с НДС.

Нормативный показатель на 1 м² от общей площади 4398,5 м² жилого дома 1 м² – 39,20 тысяч рублей (принимая по таблице УПСС 2.7-002), а расчетный показатель 1 м² здания – 58,1 тысяч рублей.

«Стоимость проектных работ (стадия «П» проектная документация и «Р» рабочая документация) определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Категория сложности проектируемого объекта – 2.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4 процента» [14].

«Технико – экономические показатели проектируемого объекта:

- объем здания: 7056 м³;
- общая площадь жилого здания – 4398,5 м²;
- полная сметная стоимость строительства – 214377,95 тыс. руб;
- сметная стоимость строительно-монтажных работ – 154587,90 тыс. руб;
- сметная стоимость расчетной единицы – 69,72 тыс. руб.» [14].

Выводы по разделу 5:

Для данного проектируемого восьмизэтажного жилого дома со встроенными помещениями стоимость проектных работ (стадия «П» и «Р»), в данном случае, без учета экспертизы проектной документации составляет 185,68 миллиона рублей без НДС.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Объект строительства – восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями.

«В разделе «технология строительства» разработана технологическая карта на процесс устройства легкой штукатурной системы при строительстве, ремонте и реконструкции промышленных, общественных и жилых зданий» [11].

«В составе работ, рассматриваемых данной технологической картой, входят» [11]:

- крепление матов минераловатного утеплителя;
- нанесение армирующего слоя;
- оштукатуривание декоративной штукатуркой;
- окраска.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В ходе выполнения этих работ наиболее характерными причинами травматизма являются:

- неудовлетворительная организация рабочего места;
- неправильная эксплуатация механизмов и инструмента;
- отсутствие средств индивидуальной защиты;
- несоблюдение требований электробезопасности;
- особенности производства работ в зимних условиях.

При проектировании работ по устройству легкой штукатурной системы необходимо обращать внимание на безопасную организацию рабочих мест, включающую применение средств подмащивания и ограждение рабочих мест, применение технологии, исключающей воздействие вредных веществ на работающих, максимальную механизацию работ.

Основными мероприятиями по недопущению производственного травматизма необходимо считать мероприятия по правильной эксплуатации средств подмащивания, механизмов и инструментов, соблюдение правил электробезопасности, безопасное выполнение работ с применением вредных для здоровья рабочих веществ. Работы выполняются с инвентарных стоечных и подвесных лесов, люлек, ограждаемых настилов, уложенных на прогонах, выпускаемых из проемов с вышек.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Перед началом каждой смены необходимо проверять исправность предохранительных клапанов, манометров, шлангов, дозаторов и другого оборудования. Манометры и предохранительные клапаны должны быть опломбированы. В процессе работы нужно постоянно следить за показаниями манометра и при давлении выше нормативного отключать механизмы.

Запрещается производить очистку, смазку и ремонт механизмов во время их работы, перегибать шланги под острым углом и в виде петли.

Рабочие места штукатуров-операторов, сопловщиков должны быть обязательно связаны звуковой (световой) сигнализацией с рабочими местами мотористов штукатурных машин.

При выполнении штукатурных работ применяются составы, выделяющие вредные для здоровья рабочих вещества. При производстве работ применять вредные для здоровья пигменты (свинцовый сурик,

свинцовый крон, медянка и др.) для растворов цветной штукатурки не допускается.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями по ответственности зданий относится ко II классу, уровень ответственности соответствует нормальному, степень огнестойкости здания II, класс конструктивной пожарной опасности C0, класс функциональной пожарной опасности здания Ф 4.3, класс пожарной опасности строительных конструкций K0» [21].

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

6.4.1.1 Классификация пожаров по виду используемого горючего материала

В соответствии с федеральным законом №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» «пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- пожары газов (С);
- пожары металлов (D);
- пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F)» [4].

6.4.2 Классификация пожаров по сложности их тушения

Предназначением классификации пожаров по сложности их тушения является определение состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров.

«На основании данной нормы приказом МЧС России №444 от 16.10.2017 г. утвержден Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. В ходе проведения боевых действий по тушению пожаров:

- определяется зона пожара;
- устанавливаются границы территории, на которой проводятся боевые действия по тушению пожаров, порядок и особенности осуществления указанных действий;
- проводится разведка пожара, определяется его номер (ранг);
- определяется решающее направление на основе данных, полученных в ходе разведки пожара.

При необходимости руководителем тушения пожара принимаются иные решения, в том числе ограничивающие права должностных лиц и граждан в пределах границ территории, на которой проводятся боевые действия по тушению пожаров» [4].

6.4.3 Классификация опасных факторов пожара

В Федеральном законе №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», прописаны все известные факторы пожара.

«К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;

- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- воздействие огнетушащих веществ» [4].

6.4.4 Технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

При строительстве зданий высотой более трех этажей лестничные клетки (как основные пути эвакуации) необходимо монтировать одновременно с возведением стен. При строительстве зданий в три этажа и более применяют инвентарные металлические леса. Строительные леса на каждые 40 м их периметра необходимо оборудовать лестницей, но не менее, чем двумя лестницами на все здание, а также иметь на каждые 20 м длины лесов на каждом этаже один огнетушитель и не менее двух на этаж.

Освещение может быть организовано через специальные остекленные проемы с использованием специальных электрических светильников.

Баллоны с газом не допускается хранить совместно с легкогорючими веществами (пенькой, паклей, древесными стружками и т.д.), с веществами, способными вызывать воспламенение (серной и азотной кислотой, бромом и др.). Горючие газы не допускается хранить с кислородом и сжатым воздухом.

Расстояние от склада газов до жилых и общественных зданий должно быть не менее 50 и 10 м соответственно, а до зданий и сооружений на территории строительной площадки – не менее 20 м.

6.4.5 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара

«Рабочие места задействованного персонала на объекте должны быть организованы с учетом средств безопасности и первичных средств пожаротушения:

- использование существующих или проектных пожарных гидрантов, расположенных на постоянном водопроводе радиусом 150 м;
- бытовые помещения строительного городка должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения;
- на строительной площадке должен быть предусмотрен пожарный щит с соответствующим комплектом противопожарной защиты» [4].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Строительная площадка здания восьмиэтажного жилого дома размещена на территории города Калининград Калининградской области с учетом сложившейся застройки и зонирования. Основной подъезд к проектируемому зданию расположен с восточной стороны межквартальной автомобильной дороги. Два главных входа в здание расположены со стороны въезда на территорию» [3].

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса

«При эксплуатации здания жилого дома отсутствуют источники загрязнения атмосферы. Уровень атмосферного загрязнения воздуха размещенного здания формируется пылью и загазованностью города автомобильным транспортом за счет дорог» [3].

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом

«Для максимального снижения отрицательного воздействия от вредных факторов, производимых технологическими процессами на окружающую среду предусмотрен график производства работ. В графике производства

работ рационально распределены процессы, производимые на объекте подрядными организациями.

Во избежание или для снижения негативного воздействия на геологическую среду при производстве технологических процессов на объекте предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство площадок под складирования материалов и отходов по их назначению на территории строительной площадки;
- ведение контроля качества производимых работ с последующим занесением в техническую документацию (акты, журнал и другое);
- своевременный сбор и последующий вывоз отходов технологического процесса» [3].

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра

В разделе 6 Безопасность и экологичность технического объекта описана характеристика, применяемые приспособления, машины и механизмы технологического процесса на устройство легкой штукатурной системы.

В подразделе 6.2 приведены и описаны опасные и вредные факторы на объекте при строительстве, а также предусмотрена идентификация профессиональных рисков технологического процесса при производстве работ. В подразделе 6.3 рассмотрены и приняты необходимые методы и средства, а также возможные пути снижения профессиональных рисков. Предусмотрены СИЗ для работника при выполнении строительно-монтажных работ.

«Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта. Проведена идентификация класса и опасных факторов пожара» [17].

Разработаны мероприятия, методы, организация по выполнению пожарной безопасности на объекте, приведенные в подразделе 6.4. Обеспечение экологической безопасности, экологических факторов и разработка организация по их осуществлению, приведены в подразделе 6.5.

Выводы по разделу 6:

В данном разделе были предусмотрены и определены опасные и вредные производственные факторы, обеспечение пожарной безопасности и экологической безопасности.

Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему «Восьмиэтажный жилой дом со встроенными торговыми помещениями» состоит из шести основных разделов.

Архитектурно-планировочный раздел содержит описание расположения объекта. В графической части на листах 1-4 представлены планы, разрезы, фасады и основные конструктивные узлы здания.

«Расчетно-конструктивный раздел содержит расчет монолитной плиты перекрытия на отм. 3,000 м с применением ПО «Autodesk Robot Structural Analysis». На листе 5 приведена расчетная схема плиты перекрытия, указаны зоны усиления и сечения плиты по основным узлам.

Раздел технология строительства разработан на устройство легкой штукатурной системы. В графической части (лист 6) представлена технологическая карта на данный вид работ.

Раздел «Организация и планирование строительства» содержит расчеты для разработки, а также графическую часть календарного плана производства работ (лист 7) и строительного генерального плана (лист 8) на возведение подземной и надземной частей здания.

Раздел «Экономика строительства» содержит укрупненный расчет сметной стоимости строительства данного объекта. Для данного проектируемого восьмиэтажного жилого дома со встроенными помещениями стоимость проектных работ (стадия «П» и «Р»), в данном случае, без учета экспертизы проектной документации составляет 185,68 миллиона рублей без НДС.

Раздел «Безопасность и экологичность технического объекта» содержит мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности» [24].

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты следующие цели и выполнены задачи:

- подобраны архитектурно - планировочные и конструктивные решения здания;
- определен состав строительных работ, разработана технологическая карта на производство основного технологического процесса, рассчитана калькуляция трудовых затрат в составе технологической карты;
- разработан проект производства работ в части организации строительства;
- освещены вопросы безопасности труда и экологичности проектных решений, даны характеристики противопожарной безопасности на строительном объекте;
- рассчитаны сметные и технико-экономические показатели проекта.

Список используемой литературы

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 Урал. ун-та, 2021.— 195 с.
2. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 79 с. : ил. - Прил.: с. 65-79. - Библиогр.: с. 64. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> ; (дата обращения: 02.04.2022).
3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2022).
4. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст]. – Введ. 2011 – 01 – 01. Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 3 с.
5. ГОСТ Р 12.4.026-2001. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения [Текст]. – Введ. 2003 – 01 – 01. Постановлением Госстандарта России; Москва: Изд-во стандартов, 2003. – 3 с.
6. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.04.2022).

7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 5; 6; 7; 8; 9; 12; 15; 26..... – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.

8. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 02.04.2022).

9. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2022).

10. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учебное пособие / Михайлов А.Ю.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.06.2022).

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Инфра-Инженерия, 2020. – 176 с. : ил. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1168492>.

13. 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: 02.04.2022).

14. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2022).

15. Пономаренко А.М. Многоэтажные многоквартирные жилые дома: учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83598.html> (дата обращения: 06.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. – Текст : электронный.

16. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001 – 23 – 07. Постановление Госстроя России; Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 58 с.

17. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП III-4-80*; введ. 2002 – 17 – 09. Постановление Госстроя России; Москва: Изд-во стандартов, 2002. – 101 с.

18. Составление сметных расчетов в строительстве : учеб.-метод. пособие / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство"; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с. : ил. - Прил.: с. 97-134. - Библиогр.: с. 94-96. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3362> (дата обращения: 02.04.2022).

19. СП 131.13330.2020. Строительная климатология [Текст]. – Введ. 2021 – 06 – 25. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859, 2021. – 18 с.

20. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12- 01-2004 [Текст]. – Введ. 2020 – 06 – 25. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минрегион России) от 24 декабря 2019 г. N 861, 2020. – 32 с.

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

22. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Введ. 2017 – 06 – 04. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр, 2017. (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). – 92 с.

23. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. [Текст]. – Введ. 2019 – 06 – 20. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2018 г. N 832/пр, 2019. – 18 с.

24. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.

25. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.04.2022).

26. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 02.04.2022).

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений здания

| Номер помещения | Наименование | Площадь, м ² | Категория помещения |
|----------------------------------|--|-------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Первый этаж на отм. 0.000 | | | |
| 1 | Тамбур | 2.8 | Д |
| 2 | Холл торгового помещения | 35.0 | Д |
| 3 | Помещение временного хранения заказов | 46.2 | Д |
| 4 | Помещение пункта выдачи заказов | 8,08 | Д |
| 5 | Кабинет массажного салона 1 | 22.4 | Д |
| 6 | Кабинет массажного салона 2 | 21.0 | Д |
| 7 | Холл массажного салона | 28.4 | Д |
| 8 | Тамбур 2 | 5.1 | Д |
| 9 | Кладовая | 9.7 | Д |
| 10 | Помещения сотрудников салона | 13.6 | Д |
| 11 | Кладовая 2 | 7.6 | Д |
| 12 | Кладовая 3 | 2.8 | Д |
| 13 | Помещение администрации салона | 13.6 | Д |
| 14 | Сан узел салона | 3.0 | Д |
| 15 | Коридор 1 | 14.0 | Д |
| 16 | Коридор 2 | 14.0 | Д |
| 17 | Сан узел 1 | 3.45 | Д |
| 18 | Лестнично лифтовой вестибюль | 16.01. | Д |
| 19 | Сан узел 2 | 2.2 | Д |
| 20 | Коридор 3 | 18.6 | Д |
| 21 | Кабинет стоматологии 1 | 19.6 | Д |
| 22 | Кабинет стоматологии 2 | 22.0 | Д |
| 23 | Кабинет стоматологии 3 | 21.0 | Д |
| 24 | Кабинет стоматологии 4 | 39.6 | Д |
| 26 | Холл стоматологии | 14.0 | Д |
| 27 | Кладовая 4 | 2.8 | Д |
| 28 | Тех помещение стоматологии 1 | 5.1 | Д |
| 29 | Тех помещение стоматологии 2 | 5.6 | Д |
| 30 | Лестничная клетка подземной автопарковки 1 | 14.5 | Д |
| 31 | Комната | 16.6 | Д |
| 32 | Коридор 4 | 12.3 | Д |
| 33 | Зал | 18.3 | Д |
| 34 | Кухня | 7.8 | Д |
| 35 | Тех помещение стоматологии 3 | 18 | Д |
| 37 | Холл помещения пекарни | 37 | Д |
| 39 | Помещение приема заказов | 9.0 | Д |
| 40 | Помещение выдачи заказов | 10.0 | Д |
| 41 | Торговое помещение магазина подарков | 12.9 | Д |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|--|-------|---|
| 42 | Лестничная клетка подземной автопарковки 2 | 14.5 | Д |
| 43 | Уборная | 4.8 | Д |
| 44 | Сан узел | 5.6 | Д |
| 45 | Тамбур продовольственного магазина | 5.1 | Д |
| 46 | Холл | 15.9 | Д |
| 47 | Торговый зал | 125.0 | Д |
| 48 | Подсопное помещение магазина 1 | 14.0 | Д |
| 49 | Подсопное помещение магазина 2 | 10.6 | Д |
| 50 | Подсопное помещение магазина 3 | 20.4 | Д |
| 51 | Подсопное помещение магазина 4 | 14.2 | Д |
| | Итого | 809.7 | |
| Площадь на этаж | | | |
| Типовой этаж | | | |
| 52 | Комната | 13.6 | Д |
| 53 | Спальня | 13.6 | Д |
| 54 | Зал | 27.6 | Д |
| 55 | Коридор | 17.2 | Д |
| 56 | Комната | 12.4 | Д |
| 57 | Комната | 13.7 | Д |
| 58 | Коридор | 20.3 | Д |
| 59 | Кухня | 14.0 | Д |
| 60 | Коридор | 16.5 | Д |
| 61 | Кухня | 11.9 | Д |
| 62 | Кухня | 11.8 | Д |
| 63 | Комната | 10 | Д |
| 64 | Зал | 23.8 | Д |
| 65 | Комната | 18.9 | Д |
| 66 | Комната | 15.5 | Д |
| 67 | Зал | 21.0 | Д |
| 68 | Комната | 21.0 | Д |
| 69 | Кухня | 16.0 | Д |
| 71 | Коридор | 14.0 | Д |
| 72 | Кухня | 14.0 | Д |
| 73 | Комната | 13.5 | Д |
| 74 | Комната | 18.0 | Д |
| 75 | Коридор | 14.0 | Д |
| 76 | Комната | 18.6 | Д |
| 77 | Комната | 21.0 | Д |
| 78 | Кухня | 10.9 | Д |
| 79 | Коридор | 14.0 | Д |
| 80 | Комната | 9.6 | Д |
| 81 | Комната | 11.9 | Д |
| 82 | Коридор | 14 | Д |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---------------------------|-------|---|
| 84 | Кухня | 19.6 | Д |
| 85 | Коридор | 25.55 | Д |
| 86 | Комната | 16.7 | Д |
| 87 | Кухня | 17.0 | Д |
| 88 | Комната | 14.0 | Д |
| 89 | Кухня | 14.5 | Д |
| 90 | Коридор | 8.5 | Д |
| 92 | Коридор | 12.6 | Д |
| 93 | Лоджия | 14.3 | Д |
| 94 | Сан узел квартирный | 3.2 | Д |
| 95 | Лоджия | 4.0 | Д |
| | Итого Площадь на этаж: | 682.5 | Д |
| 84 | Кухня | 19.6 | Д |
| 85 | Коридор | 25.55 | Д |
| 86 | Комната | 16.7 | Д |
| 87 | Кухня | 17.0 | Д |
| 88 | Комната | 14.0 | Д |
| 89 | Кухня | 14.5 | Д |
| 90 | Коридор | 8.5 | Д |
| 92 | Коридор | 12.6 | Д |
| 93 | Лоджия | 14.3 | Д |
| 94 | Сан узел квартирный | 3.2 | Д |
| 95 | Лоджия | 4.0 | Д |
| | Итого Площадь на этаж: | 682.5 | Д |

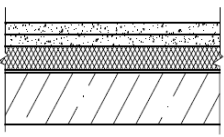
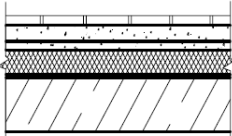
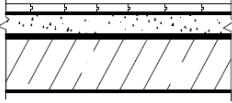
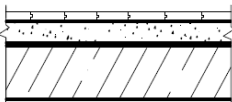
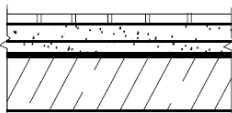
Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Сводная спецификация изделий

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, кг | Примечание |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|--------|-----------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Фундаментные блоки | | | | | |
| Ф1 | Б1 016.1- 1 вып. 1.98 | ФБС 24.4.6 | 165 | 1300 | |
| Ф2 | | ФБС 9.4.6 | 240 | 430 | |
| Ф3 | | ФБС 24.4.3 | 30 | 650 | |
| Перемычки | | | | | |
| 1 | Серия Б1.038.1-1 | 4ПБ250-15-3.5-700 | 112 | 324 | |
| 2 | | 4ПБ200-15-3.5-700 | 168 | 286 | |
| 3 | | 4ПБ175-15-3.5-700 | 126 | 258 | |
| 4 | | 1ПБ110-2-3.5-700 | 387 | 68 | |
| 5 | | 8ПП21-6 | 22 | 360 | |
| 6 | | 8ПП18-5 | 14 | 312 | |
| 7 | | 9ПБ13-37п | 37 | 98 | |
| Двери | | | | | |
| Д-1 | СТБ 2433-2015 | ДН П О1 2000–600 | 138 | 12 | Входная |
| Д-2 | | ДН П О1 2000–800 | 244 | 14 | Тамбур |
| Д-3 | | ДН П О1 2000–1000 | 19 | 26 | Межкомн. |
| Д-4 | | ДН П О1 2000–600Б | 63 | 22 | Межкомн. |
| Витражи | | | | | |
| В-1 | СТБ 1609–2020 | Индивидуальные размеры | 119 | 135 | |
| Окна | | | | | |
| ОК-1 | СТБ 1108–2017 | ОПВ1400-1400ОСП1ВК | 66 | 35 | |
| ОК-2 | | ОП2С 1700-1400 ОСП1ВК | 106 | 48 | |
| ОК-3 | | ОП2С 2000-1400 ОСП1ВК | 70 | 56 | |
| ОК-5 | | ОП2С 1000-1400 ОСП1ВК | 60 | 27» [25]. | |

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

| Наименование помещения | Схема пола | Элементы пола и их толщина, мм | Площадь, м ² |
|------------------------------------|---|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Весь первый этаж |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Мозаичный бетон $C^{12/15}$ – 20 мм 2. Подстилающий слой. Бетон $C^8/10$ – 50 мм 3. Стеклоизол – 2 слоя 4. Цементно–песчаный раствор – 30 мм 5. Пенополистеролбетонные плиты – 100 мм 6. Монолитная ж/б плита перекрытия – 220мм | 809,7 |
| Санузлы, кухни |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка для полов – 8 мм 2. Подстилающий слой. Бетон $C^8/10$ – 50 мм 3. Стеклоизол – 2 слоя 4. Цементно–песчаный раствор – 30 мм 5. Пенополистеролбетонные плиты – 100 мм 6. Монолитная ж/б плита перекрытия – 220мм | 944,7 |
| Коридоры |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Паркет штучный – 15 мм 2. Пленка подкладочная – 2 мм 3. Цементно–песчаный раствор– 50 мм 4 Пенополистеролбетонные плиты – 100 мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия – 220мм | 1134,5 |
| Залы, комнаты, спальни |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ламинат – 12 мм 2. подложка под ламинат 8мм – 2 мм 3. Цементно–песчаная стяжка выравнивающая– 50 мм 4 Пенополистеролбетонные плиты – 100 мм 5. Монолитная ж/б плита перекрытия – 220мм | 1764,9 |
| Лоджии, тамбуры, лестничные клетки |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка для полов – 10 мм 2. Подстилающий слой. Бетон $C^8/10$ – 50 мм 3. Стеклоизол – 2 слоя 4. Монолитная ж/б плита перекрытия – 220мм | 672,7 |

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

| Марка | Схема сечения | Марка | Схема сечения |
|-------|---------------|-------|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПР-1 | | ПР-2 | |
| ПР-3 | | ПР-4 | |

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений

| Помещение | Вид отделки | | | |
|--|--|-------------|--|-------------|
| | Потолок | Площадь, м2 | Стены и перегородки | Площадь, м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Жилые комнаты, коридоры | 1. Шпатлевание за 2 раза 2. Акриловая покраска | 3585,6 | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 1 раз 3. Оклейка обоями средней плотности | 6964,7 |
| Кухни | | 1058,4 | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 2 раза 3. Акриловая покраска | 1243,8 |
| Ванная, туалет | | 355,68 | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 2 раза 3. Акриловая покраска | 811,5 |
| Тамбур, внеквартирный коридор, лестничная клетка | 1. Шпатлевание за 1 раз 2. Окраска акриловым структурным составом с полимерным наполнителем | 296,55 | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 1 раз 3. Окраска акриловым структурным составом с полимерным наполнителем | 893,3 |
| Низ лестничных маршей | | 48,4 | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 2 раза 3. Акриловая покраска | 217,2 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

| | | |
|------------------------------------|---|--------|
| Откосы в квартирах | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 2 раза 3. Акриловая покраска | 384,17 |
| Откосы в местах общего пользования | 1. Улучшенная штукатурка 2. Шпатлевание за 1 раз Окраска акриловым структурным составом с полимерным наполнителем | 75,46 |

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Операционная карта

| Наименование операции | Средства технологического обеспечения, машины, механизмы, оборудование | Исполнители | Описание операции |
|---|--|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Устройство утепления из плит минераловатных | Подъемник ZLP 800, Перфоратор. | Штукатур | Очистка поверхности, крепление плит к наружным стенам с помощью дюбелей зонтиков |
| Устройство армирующего слоя | Подъемник ZLP 800, Миксер | Штукатур | Нанесение тонкого слоя клея на поверхность утеплителя, с последующим нанесением стеклотканевой сетки. нанесение финишного слоя штукатурки |
| Окраска фасада | Подъемник ZLP 800, Кисти, валики. | Штукатур-маляр | Окраска фасада по штукатурке в 2 слоя |

Таблица Б.2 – Допустимые отклонения геометрических параметров

| Наименование | Допустимое отклонение | Способ проверки |
|---|-----------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Градус отклонения вертикальных поверхностей | 0,05 | Уровень строительный |
| Толщина утеплителя | 10 мм | Рулеткой |
| Увеличение | Допускается до 10мм | |
| Уменьшение | Не допускается | |
| Толщина штукатурного слоя | 15мм | Рулеткой |
| Нахлест стеклотканевой сетки | 100мм | Рулеткой |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Карта контроля технологических процессов

| Контролируемый параметр | | | Место контроля (отбор а проб) | Периодичность контроля | Исполнитель контроля или проведения испытания | Метод Контроля, обозначение ТНПА | Средства контроля | | Оформление результатов контроля |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|---|----------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|
| наименование | номинальное значение | Предельное отклонение | | | | | тип, марка | диапазон измерений | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Очистка поверхности | - | - | Выборочно | В процессе разработки | мастер | Измерительный | Веник | | Общий журнал работ |
| Нанесение армирующего слоя | - | -5мм | 10 точек | В процессе разработки | Прораб | Измерительный | Рулетка | | Акт освидетельствования скрытых работ |
| Устройство штука турного слоя | - | ±5 см | по углам и центру стены | В процессе разработки | Прораб | Измерительный | Рулетка | | Акт освидетельствования скрытых работ |
| Окраска фасада | - | - | Выборочно | В процессе разработки | Прораб | Визуально | - | | Акт освидетельствования скрытых работ |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре

| № п/п | Наименование | Тип, марка, завод-изготовитель | Назначение | Основные технические характеристики | Количество на звено (бригаду), шт |
|-------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Подъемник | ZLP 800 | Подъём по высоте | Мощность - 5 кВт; максимальная высота подъема 40м максимальная скорость подъема 0,1 м/с | 2 |
| 2 | Миксер | Фиолент ЭМ 1000 | Подготовка штукатурной смеси | Мощность – 1 кВт; | 2 |
| 3 | Рулетка измерительная | РС-10 ГОСТ 7948-80 | Линейные измерения | 10 м. | 2 |
| 4 | Преобразователь частоты тока | И-38 | Обеспечение эл. током | | 2 |
| 5 | Шпатель | ЛР2 ГОСТ 3820-81 | Выравнивание поверхности | 30см | 4 |
| 6 | Уровень | ОП ГОСТ 7948-80 | Контроль вертикальности поверхности | 2м | 4 |

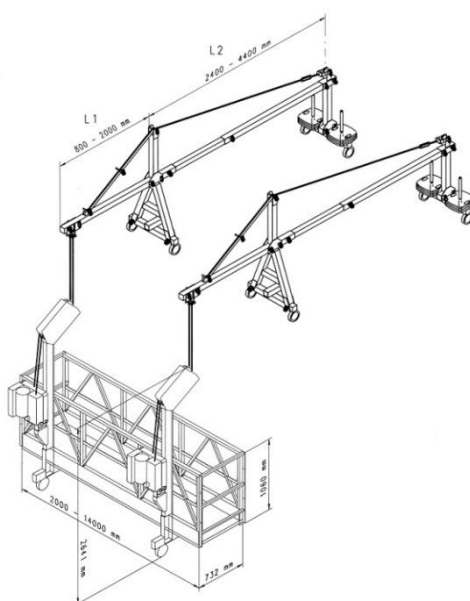


Рисунок Б.1 – Подъёмник электрический вертикальный

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Технические требования к минераловатным плитам

| «№ п/п | Наименование показателя | Единица измерения | Значение показателя |
|-----------|--|----------------------------------|------------------------|
| 1 | Плотность, не менее | кг/м ³ | 80 |
| 2 | Прочность на сжатие при 10%-ной деформации, не менее | кПа | 10 |
| 3 | Прочность на сжатие при 10%-ной деформации после сорбционного увлажнения, не менее | кПа | 9 |
| 4 | Прочность на отрыв, не менее | кПа | 3 |
| 5 | Паропроницаемость, не менее | Мг/м.ч.Па | 0,3 |
| 6 | Модуль кислотности, не менее | - | 2,0 |
| 7 | Влажность, не более | % (по массе) | 0,3 |
| 8 | Водостойкость, не более | рН | 3,0 |
| 9 | Водопоглощение при частичном погружении | не более % (по массе) | 10 |
| 10 | Водопоглощение при полном погружении | На 2 часа, не более% (по объему) | 1,5 |
| 11 | Диаметр волокна | мкм | 1-6 |
| 12 | Содержание органических веществ, не более | % (по массе) | 4,5 |
| 13 | Содержание неволокнистых включений, не более | % | 6,8 |
| 14 | Группа горючести | - | НГ» [13]. |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособления, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Количество |
|---|--|---|------------|
| «Приспособление для подготовки поверхности стен | Щетки проволочные | ГОСТ 12232-89 | 1 |
| Приспособление для шлифовки | Бруски, обернутые наждачной бумагой | ГОСТ 968-68 | 1 |
| Инструмент для измерения длины | Рулетка | ГОСТ 7502-98 | 2 |
| Прибор для проверки вертикальности и горизонтальность поверхности | Уровень | ГОСТ 9416-83 | 2 |
| Инструмент для пробивания отверстий | Перфоратор | ГОСТ 31563-2012 | 1 |
| Инструмент для закручивания и откручивания крепежных элементов | Шуруповерт | ГОСТ Р 50635-94 | 2 |
| Приспособление для забивки гвоздей | Молоток | ГОСТ 2310-77 | 3 |
| Приспособление для резки плит | Ножи для резки плит | ГОСТ 11647-75 | 1 |
| Устройство для скрепления различных материалов | Степлер | ГОСТ 2216-84 | 2 |
| Приспособление для нарезки материалов | Нож | ГОСТ Р 51501-99 | 4 |
| Инструменту для сверления отверстий | Электродрель | ГОСТ 10084-73 | 1 |
| Приспособление для работ по хрупким материалам | Полиуретановый молоток | ГОСТ 11042-90 | 3 |
| Приспособление для крепления к стене | Рейка | ГОСТ 16257-70 | 1 |
| Конструкция для монтажа на высоте | Леса | ГОСТ 27321-87» [13]. | |

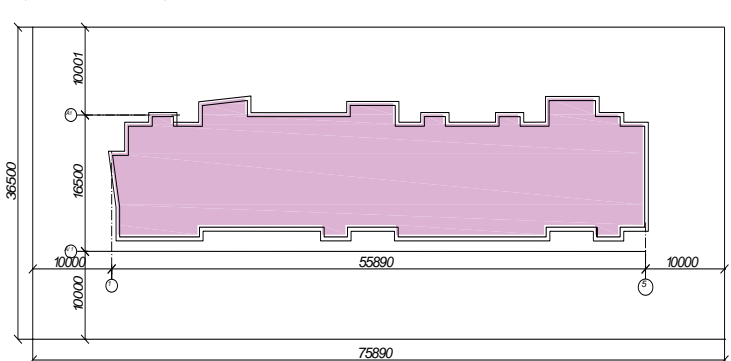
Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 – Калькуляция затрат труда

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем | Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч) | Состав звена | | | Затраты труда на объем, чел.-ч (маш.-ч)» [10]. |
|-------------|---|---------------------|-------|--|----------------|-----|------------|--|
| | | | | | Профессия | Ряд | Количество | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| см.ТТК | Механическое крепление плит дюбелями | 14,4 м ² | 37,20 | <u>7,21</u> - | Штукатур | 5 | 12 | <u>3862</u> - |
| см.ТТК | Устройство армирующего слоя по плитам минераловатным | 100 м ² | 37,20 | <u>73,05</u> - | Штукатур | 5 | 12 | <u>2717,4</u> - |
| см.ТТК | Устройство выравнивающего слоя вручную штукатурным составом | 100 м ² | 37,20 | <u>34,24</u> - | Штукатур | 5 | 8 | <u>1273,6</u> - |
| см.ТТК | Окраска фасада | 100 м ² | 37,20 | <u>20,34</u> - | Штукатур маляр | 5 | 6 | <u>756,6</u> - |

Приложение В
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Примечание |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Земляные работы | | | | |
| 1 | Срезка растительного слоя бульдозером | 1000 м ² | 1,4 | $F = (55,89 + 20) \cdot (16,5 + 20) = 1405,63 \text{ м}^2$  |
| 2 | Планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 1,4 | $F = (55,89 + 20) \cdot (16,5 + 20) = 1405,63 \text{ м}^2$ |
| 3 | Разработка котлована экскаватором | 1000 м ³ | | $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) =$ |
| | - навывмет | | 1,49 | $\frac{1}{3} \cdot 2,25(1367,3 + 1010,5 +$ |
| | - с погрузкой | | 1,39 | $\sqrt{1367,3 \cdot 1010,5}) = 2664,93 \text{ м}^3$ $A_{\text{н}} = A_{\text{контср}} + 1,2 = 55,89 + 1,2 = 57,09 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = B_{\text{контср}} + 1,2 = 16,5 + 1,2 = 17,7 \text{ м}$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}} = 57,09 \cdot 17,7 = 1010,5 \text{ м}^2$ $H_{\text{котл}} = 4,1 + 0,15 - 2,0 = 2,25 \text{ м}$ $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \cdot B_{\text{в}} = 22,2 \cdot 61,59 = 1367,3 \text{ м}^2$ $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2 \cdot a' = 17,7 + 2 \cdot 2,25 = 22,2 \text{ м}$ $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot a' = 57,09 + 2 \cdot 2,25 = 61,59 \text{ м}$ $a' = H_{\text{котл}} \cdot m = 2,25 \cdot 1 = 2,25 \text{ м}$ $V_{\text{обр}} = 1487,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{о}} \cdot K_{\text{р}} - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2664,93 \cdot 1,08 - 1487,88 =$ $= 1390,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{контср}} = V_{\text{плит}} + V_{\text{блок}} + V_{\text{бет}} + V_{\text{цок.эт}} =$ $12,81 + 65,66 + 57,19 + (1151,6 \cdot 1) = 1287,26 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|--|---------------------|------|--|
| | | | | $V_{зас}^{обп} = (V_0 - V_k) k_p = (2664,93 - 1287,26) \cdot 1,08$ $= 1487,88 м^3$ Грунт песок. Коэффициент крутизны откоса $m=1$, угол откоса $\alpha = 45^0$ |
| 4 | Доработка dna вручную | 100 м ³ | 1,33 | $V_{дор.вруч.} = V_{котл.} \cdot 0,05 = 2664,93 \cdot 0,05 = 133,24 м^3$ |
| 5 | Уплотнение грунта вибротрамбовкой | 1000 м ² | 0,2 | $F_{упл} = F_n = 1010,5 \cdot 0,2 = 202,1 м^2$ |
| 6 | Обратная засыпка | 1000 м ³ | 1,49 | $V_{зас}^{обп} = (V_0 - V_k) k_p = (2664,93 - 1287,26) \cdot 1,08$ $= 1487,88 м^3$ |
| 2. Основания и фундаменты | | | | |
| 7 | Устройство фундаментов ж/б под колонны | 100 м ³ | 1,41 | $V_{фунд} = ((0,6 \cdot 1,2) \cdot 2) + (0,6 \cdot 2,4) \cdot 7 + (0,8 \cdot 2,4) \cdot 10 + (1 \cdot 3,0) \cdot 4) \cdot 0,3 = 141,0 м^3$ |
| 8 | Укладка фундаментных блоков | 100 м ³ | 2,41 | ФБС 24.4.6 – 165 шт. ФБС 9.4.6 – 68 шт. ФБС 24.4.3 – 8 шт. $V_{блок} = (2,4 \cdot 0,4) \cdot 165 + (0,9 \cdot 0,4) \cdot 68 + (2,4 \cdot 0,4) \cdot 8) \cdot 0,6 = 114,33 м^3$ |
| 9 | Устройство бетонной подготовки | 100 м ³ | 1,89 | $V_{бет.подг} =$ $\left(\begin{array}{l} 35,3 \cdot 0,8 + 35,3 \cdot 0,8 + 35,3 \cdot 0,8 \\ + 35,01 \cdot 1 + 35,0 \cdot 1,2 + 35,0 \cdot 1,2 \\ + 35,0 \cdot 1,2 + 38 \cdot 1 + 35,6 \cdot 1 + 35,6 \\ \cdot 1 + 38 \cdot 1 \end{array} \right)$ $= 189,0 м^3$ |
| 10 | Вертикальная обмазочная гидроизоляция поверхностей | 100 м ² | 2,62 | $F_{верт.ф} = (L_{фн} \cdot верт.г.ф) \cdot 2 = ((1,2 \cdot 2) + (2,4 \cdot 7) + (2,4 \cdot 10) + (3 \cdot 4)) \cdot 0,9 \cdot 2 = 99,36 м^2$ $F_{верт.} = L_{ст.подв.} \cdot H_{верт.подв.} = (33,6 + 33,6 + 34,2 + 34,2) \cdot 1,2 = 162,77 м^2$ |
| 11 | Горизонтальная обмазочная гидроизоляция поверхностей | 100 м ² | 0,43 | $F = F_{фунд.плит} = (0,6 \cdot 1,2) \cdot 2 + (0,6 \cdot 2,4) \cdot 7 + (0,8 \cdot 2,4) \cdot 10 + (1 \cdot 3,0) \cdot 4) = 42,72 м^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------|---|--------------------|--------|--|
| 3. Возведение цокольного этажа | | | | |
| 12 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки «модостр» для устройства колонн | 100 м ² | 3,77 | $Kол-во = 59,0 колонн$ $V_{колонн} = 37,76 м^3$ $S = 377,6 м^2$ |
| 13 | Устройство колонн цокольного этажа | 100 м ³ | 0,37 | $V_{колонныцокольногоэтажа} = 37,0 м^3$ |
| 14 | Устройство наружных стен цокольного этажа (блочных) | 1 м ³ | 151,14 | $V_{нар.ст} = (P \cdot H - F_{окон} - F_{нар.дверей}) \cdot \delta =$ $= \left((33,6 + 33,6 + 34,22 + 34,22) \cdot 3 - 5,4 - \right) = 151,14 м^3.$ $(3,78) \cdot 0,38$ |
| 15 | Кладка внутренних стен цокольного этажа из кирпича керамического | 1 м ³ | 121,26 | $V_{вн.ст} = (L \cdot H - F_{проемов}) \cdot \delta =$ $= (120,04 \cdot 2,8 - 17,01) \cdot 0,38 = 121,26 м^3.$ |
| 16 | Монтаж опалубки для устройства перекрытия | 10 м ² | 103,8 | $F = 55,89 \cdot 16,5 + 115,815 = 1038 м^3$ |
| 17 | Устройство монолитной плиты перекрытия | 100 м ³ | 2,08 | $F = 1038 \cdot 0,2 = 207,6 м^3$ |
| 4. Надземная часть | | | | |
| 18 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки для колонн | 100 м ² | 29,37 | $V_{колонн} = 459,0 колонн$ $S = 2937,6 м^2$ |
| 19 | Устройство монолитных колонн | 100 м ³ | 2,70 | $V_{колонн} = 90 \cdot 3 = 270 м^3 колонн$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--------------------|--------|---|
| 20 | Монтаж и демонтаж опалубки для устройства перекрытия | 10м ² | 739,8 | $F = (55,89 \cdot 16,5 + 115,815) \cdot 7 = 7398,0 \text{ м}^3$ |
| 21 | Устройство монолитных перекрытий и покрытия | 100 м ³ | 15,05 | $V_{\text{перекр}} = 1038 \cdot 0,2 \cdot 7 = 1453,2 \text{ м}^3$. – объем всех перекрытий $F_{\text{перекр}} = 1038 \cdot 8 = 8304 \text{ м}^2$. – площадь всех перекрытий |
| 22 | Устройство наружных несущих стен (блоки ячеистого бетона 0,38м) | 1 м ³ | 988,11 | $V_{\text{стен}} = V_{\text{нар.ст.}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{окон}} - F_{\text{нар.дверей}}) \cdot \delta =$ $(140 \cdot 20,7 - 293,2 - 4,51) \cdot 0,38 = 988,11 \text{ м}^3$. |
| 23 | Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка 0,38м) | 1 м ³ | 882,26 | $V_{\text{ст1 эт}} = (L_{\text{вн.ст.1 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.1 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (121,5 \cdot 2,8 - 23,8) \cdot 0,38 = 120,23 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст2 эт}} = (L_{\text{вн.ст.2 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.2 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (115,63 \cdot 2,8 - 22,2) \cdot 0,38 = 114,59 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст3 эт}} = (L_{\text{вн.ст.3 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.3 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (198 \cdot 2,8 - 17,20) \cdot 0,38 = 204,13 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст4 эт}} = (L_{\text{вн.ст.4 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.4 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (154,85 \cdot 2,8 - 22,63) \cdot 0,38 = 156,16 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст5 эт}} = (L_{\text{вн.ст.5 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.5 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (121,0 \cdot 2,8 - 27,11) \cdot 0,38 = 118,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст6 эт}} = (L_{\text{вн.ст.1 эт.}} \cdot H_{\text{вн.ст.1 эт.}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (170,88 \cdot 2,8 - 34,48) \cdot 0,38 = 168,71 \text{ м}^3$ |
| 24 | Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка 0,12м) | 100 м ² | 12,72 | $F_{\text{пер 1 эт}} = L_{\text{пер.1 эт.}} \cdot H_{\text{пер.1 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 98,77 \cdot 2,8 - 12,05 = 264,506 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 2 эт}} = L_{\text{пер.2 эт.}} \cdot H_{\text{пер.2 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 89,9 \cdot 2,8 - 15,45 = 236,27 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 3 эт}} = L_{\text{пер.3 эт.}} \cdot H_{\text{пер.3 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 108,2 \cdot 2,8 - 14,88 = 288,08 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 4 эт}} = L_{\text{пер.4 эт.}} \cdot H_{\text{пер.4 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 91,5 \cdot 2,8 - 14,52 = 241,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 5 эт}} = L_{\text{пер.5 эт.}} \cdot H_{\text{пер.5 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 50,12 \cdot 2,8 - 18,52 = 121,816 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 6 эт}} = L_{\text{пер.6 эт.}} \cdot H_{\text{пер.6 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 45,8 \cdot 2,8 - 8,58 = 264,506 \text{ м}^2$ |
| 25 | Устройство межкомнатных перегородок (гипсбетон 0,1м) | 100 м ² | 9,60 | $F_{\text{пер 1 эт}} = L_{\text{пер.1 эт.}} \cdot H_{\text{пер.1 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 56,5 \cdot 2,8 - 30,58 = 127,62 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 2 эт}} = L_{\text{пер.2 эт.}} \cdot H_{\text{пер.2 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 65,5 \cdot 2,8 - 55,44 = 127,95 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 3 эт}} = L_{\text{пер.3 эт.}} \cdot H_{\text{пер.3 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 85,5 \cdot 2,8 - 16,85 = 222,55 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 4 эт}} = L_{\text{пер.4 эт.}} \cdot H_{\text{пер.4 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 64,5 \cdot 2,8 - 50,885 = 129,715 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 5 эт}} = L_{\text{пер.5 эт.}} \cdot H_{\text{пер.5 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 58,8 \cdot 2,8 - 21,69 = 142,95 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер 6 эт}} = L_{\text{пер.6 эт.}} \cdot H_{\text{пер.6 эт.}} - F_{\text{дверей}} = 81,5 \cdot 2,8 - 18,95 = 209,25 \text{ м}^2$ |
| 26 | Монтаж лестничных маршей и площадок» [10]. | 100 шт | 0,6 | ЛМ27.12.14-4 – 29 шт. ЛПП24.13-4 – 31 шт. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|--|--------------------|-------|--|
| 5. Кровельные работы | | | | |
| 27 | Устройство 4-х слойной кровли | 100 м ² | 9,22 | $F = 55,89 \cdot 16,5 = 922,18 \text{ м}^2$. |
| 6. Полы | | | | |
| 28 | Устройство цементных стяжек | 100 м ² | 73,77 | $F = 922,18 \cdot 8 = 7377,44 \text{ м}^2$. |
| 29 | Гидроизоляция полов | 100 м ² | 16,17 | $F = \text{№пом.} = 16,18,19,25,26,27,30,31,34,35,36,45,46,47,48,65,73,76,77,78,79,80,81,82,83,85,88$ $F = 15,00 + 19,85 + 17,35 + 18,85 + 24,15 + 23,65 + 59,75 + 18,30 + 4,55 + 3,50 + 1,25 + 1,85 + 1,85 + 1,25 + 2,80 + 2,15 + 61,00 + 7,65 + 6,75 + 1,65 + 1,65 + 0,85 + 0,85 + 32,45 + 3,65 + 18,55 + 12,55 + 30,95 + 16,70 + 28,95 + 24,05 + 15,45 + 19,65 + 5,75 + 10,05 = 1617,4 \text{ м}^2$ |
| 30 | Устройство покрытий из плиток керамических | 100 м ² | 16,17 | $F = \text{№пом.} = 16,18,19,25,26,27,30,31,34,35,36,45,46,47,48,65,73,76,77,78,79,80,81,82,83,85,88$ $F = 15,00 + 19,85 + 17,35 + 18,85 + 24,15 + 23,65 + 59,75 + 18,30 + 4,55 + 3,50 + 1,25 + 1,85 + 1,85 + 1,25 + 2,80 + 2,15 + 61,00 + 7,65 + 6,75 + 1,65 + 1,65 + 0,85 + 0,85 + 32,45 + 3,65 + 18,55 + 12,55 + 30,95 + 16,70 + 28,95 + 24,05 + 15,45 + 19,65 + 5,75 + 10,05 = 1617,4 \text{ м}^2$ |
| 31 | Устройство покрытий из ламината | 100 м ² | 31,95 | $F = \text{№пом.} = 2,9,11,14,20,15,23,24,28,29,32,37,38,40,41,42,43,44,52,54,55,56,58,58a,59,60,61,61a,62,71,72,74,,87,89,90,91,92,93,94$ $F = 30,30 + 38,85 + 18,00 + 46,00 + 16,15 + 2,25 + 1,95 + 45,70 + 13,25 + 14,50 + 25,85 + 54,95 + 66,00 + 29,5 + 18,45 + 18,95 + 5,45 + 5,35 + 20 + 20,05 + 101,75 + 68,8 + 41,05 + 116,95 + 12,15 + 16,80 + 16,25 + 5,90 + 43,75 + 6,6 + 49,05 + 12,95 + 4,85 + 12,2 + 13,8 + 111,70 + 21,85 + 27,7 + 1,95 + 2,6 + 2,8 + 15,4 + 9,25 + 71,40 + 6,05 + 26,3 + 1,65 + 18,45 + 47,55 + 55,45 + 13,45 + 3,90 = 3195,4 \text{ м}^2$ |
| 32 | Устройство покрытий из паркета | 100 м ² | 25,65 | $F = \text{№пом.} = 2,9,11,14,20,15,23,24,28,29,32,37,38,40,41,42,43,44,52,54,55,56,58,5$ $F = 30,30 + 38,85 + 18,00 + 46,00 + 16,15 + 2,25 + 1,95 + 45,70 + 13,25 + 14,50 + 25,85 + 54,95 + 66,00 + 54,54 + 29,5 + 18,45 + 18,95 + 5,45 + 5 + 20,05 + 101,75 + 205,5 + 68,8 = 2564,6$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|--------------------|--------|--|
| 7. Окна и двери | | | | |
| 33 | Установка оконных блоков | 100 м ² | 2,98 | $F_{OK} = 3.02 \cdot 4 + 2.14 \cdot 6 + 1.27 \cdot 10 + 1.27 \cdot 36 = 298,6 м^2;$ |
| 34 | Установка дверных блоков | 100 м ² | 5,09 | $F_{вн.ст.цокол.эт} = 17,01 м^2;$ $F_{наруж.ст.цокол.эт} = 3,78 м^2;$ $F_{наруж.ст.наотм.0,000} = 4,51 м^2;$ $F_{вн.ст.1-6эт.} = 147,42 м^2;$ $F_{перег.кирпич.} = 84 м^2;$ $F_{перег.гипсобет.} = 194,4 м^2;$ $F_{перег.ГКЛ.} = 58,8 м^2;$ |
| 8. Отделочные наружные и внутренние работы | | | | |
| 35 | Утепление наружных стен минеральной ватой | 100 м ² | 26,01 | $F_O = 988,11 : 0,38 = 2600,28 м^2;$ |
| 36 | Штукатурка фасада | 100 м ² | 26,01 | $F_O = 988,11 : 0,38 = 2600,28 м^2;$ |
| 37 | Оштукатуривание цоколя | 100 м ² | 0,4 | $F_{ц} = 135,64 \cdot 0,3 = 40,69 м^2;$ |
| 38 | Штукатурка потолков | 100 м ² | 73,77 | $F_{п} = S_{пл.пом.} \cdot 7 = 922,18 \cdot 8 = 7377,44 м^2;$ |
| 39 | Окраска потолков | 100 м ² | 73,77 | $F_{п} = S_{пл.пом.} \cdot 7 = 922,18 \cdot 8 = 7377,44 м^2;$ |
| 40 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м ² | 119,24 | $F_{наруж.ст.} = 988,11 / 0,38 = 2600,28 м^2$ $F_{внутр.ст.} = (882,26 / 0,38) \cdot 2 = 4643,47 м^2$ $F_{перег.кирпич.} = 1272,12 \cdot 2 = 2544,24 м^2$ $F_{перег.гипсобет.} = 960 \cdot 2 = 1920 м^2$ $F_{гкл.} = 108 \cdot 2 = 216 м^2$ $F_{всего} = 11924$ |
| 41 | Поклейка обоев | 100 м ² | 67,80 | $F = N_{эпом.} = 2,9,11,14,20,15,23,24,28,29,32,37,38,40,41,42,44,45,52,54,55,56,58,58a,59,60,61,61a,62,71,72,74,,87,89,90,91,92,93,94,95$ $F = 115,648 + 51,4 + 12,5 + 64,5 + 98,5 + 12,5 + 64 + 97 + 56,8 + 115,648 + 54 + 549 + 412 + 98 + 46 + 89 + 62 + 94 + 546,54, + 64,85 + 546,54 + 15,564 + 459,54 + 545,54 + 155,5 + 216 = 6780,1 м^2$ |
| 42 | Окраска стен, перегородок | 100 м ² | 34,22 | $F = 599.09 + 441.82 + 736,27 + 216 + 428,74 + 251,0 + 249 + 341 + 159 = 3421,92 м^2;$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------|---|
| 43 | Укладка плитки керамической | 100 м ² | 17,22 | $F = \sum_{\text{№пом.}} = 16,18,19,25,26,27,30,31,34,35,36,45,46,47,48,65$ $F = 46,9 + 46,54 + 65 + 459,54 + 156 + 948 = 1721,98 \text{ м}^2$ |
| 9. Благоустройство территории | | | | |
| 44 | Устройство асфальтобетонных покрытий | 100 м ² | 87,95 | - |
| 45 | Посадка деревьев и кустарников | 10 шт | 23,4 | - |
| 46 | Засев газона | 100 м ² | 68,91 | - |
| 47 | Размещение скамей и урн | шт. | 5 | - |

Продолжение Приложения В

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

| «№ п/п | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|---------------------------------------|---|--------------------|----------------|---|------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [1] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Основания и фундаменты | | | | | | | |
| 1 | Устройство фундаментов в ж/б под колонны | 100 м ³ | 1,41 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{250}{352}$ |
| 2 | Укладка фундаментных блоков | шт | 165 | ФБС 24.4.6 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{1,64}$ | $\frac{165}{270,6}$ |
| | | шт | 68 | ФБС 9.4.6 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,63}$ | $\frac{68}{42,84}$ |
| | | шт | 8 | ФБС 24.4.3 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{1,3}$ | $\frac{8}{10,4}$ |
| 3 | Устройство бетонной подготовки | 100 м ³ | 1,89 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{189}{472,5}$ |
| 4 | Устройство гидроизоляции вертикальной | 100 м ² | 2,62 | Битумная мастика | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,006}$ | $\frac{262}{1,57}$ |
| 5 | Устройство гидроизоляции горизонтальной | 100 м ² | 0,43 | Битумная мастика | $\frac{м^2}{тн}$ | $\frac{1}{0,006}$ | $\frac{43}{0,258}$ |
| 2. Возведение цокольного этажа | | | | | | | |
| 6 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки «модостр» для устройства колонн | 100 м ² | 3,77 | Опалубка щитовая (сосна) | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{377}{3,016}$ |
| 7 | Устройство колонн цокольного этажа | 100 м ³ | 0,37 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{37}{92,5}$ |
| 8 | Устройство наружных стен цокольного этажа (блочных) | 1 м ³ | 151,14 | Блок ячеистого бетона (ГОСТ 19570-74) | $\frac{м^3}{шт}$ | $\frac{1}{0,5}$ | $\frac{151,14}{75,57}$ |
| | | | 21,6 | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{тн}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{21,6}{32,4}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|--|--------------------|--------|---|------------------|-------------------|--------------------------|
| 9 | Кладка внутренних стен цокольного этажа из кирпича керамического | 1 м ³ | 121,26 | Кирпич керамический СУЛ-150/25, ГОСТ 379-2015 | $\frac{м^3}{шт}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{121,26}{194,016}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{121,26}{181,89}$ |
| 10 | Монтаж опалубки для устройства перекрытия | 10 м ² | 103,8 | Опалубка щитовая (сосна) | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{1038}{8,3}$ |
| 11 | Устройство монолитной плиты перекрытия | 100 м ³ | 2,5 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{250}{625}$ |
| | Армирование монолитного перекрытия | 1 каркас | 2500 | Арматурные каркасы диаметр 12 мм | $\frac{шт}{кг}$ | $\frac{1}{0,888}$ | $\frac{2500}{2220}$ |
| 3. Надземная часть | | | | | | | |
| 12 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки для колонн | 100 м ² | 29,37 | Опалубка щитовая (сосна) | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{2937}{23,49}$ |
| 13 | Устройство монолитных колонн | 100 м ³ | 2,70 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{270}{675}$ |
| 14 | Монтаж и демонтаж опалубки для устройства перекрытия | 10 м ² | 739,8 | Опалубка щитовая (сосна) | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{7398}{59,18}$ |
| 15 | Устройство монолитной плиты перекрытия | 100 м ³ | 15,05 | Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{1505}{3762,5}$ |
| | Армирование монолитного перекрытия | 1 каркас | 2500 | Арматурные каркасы диаметр 12 мм | $\frac{шт}{кг}$ | $\frac{1}{0,888}$ | $\frac{2500}{2220}$ |
| 16 | Устройство наружных несущих стен (блоки ячеистого бетона 0,38м) | 1 м ³ | 988,11 | Блок ячеистого бетона (ГОСТ 19570-74) | $\frac{м^3}{шт}$ | $\frac{1}{0,5}$ | $\frac{988,11}{494,05}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|--------------------|--------|---|------------------|-------------------|---------------------------|
| | | | 70,55 | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{тн}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{70,55}{105,82}$ |
| 17 | Армирование кладки несущих стен | 1 сетка | 278 | Сетка арматурная 4 ВР-I, шаг ячеек 50×50 мм | $\frac{шт}{тн}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{278,0}{1,001}$ |
| 18 | Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка 0,38) | 1 м ³ | 882,26 | Кирпич керамический СУЛ-150/25, ГОСТ 379-2015 | $\frac{м^3}{шт}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{882,26}{335258,8}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,24}$ | $\frac{882,26}{211,74}$ |
| 19 | Армирование кирпичной кладки несущих стен | 1 сетка | 182,33 | Сетка арматурная 4 ВР-I, шаг ячеек 50×50 мм | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{182,33}{0,656}$ |
| 20 | Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка 0,12м) | м ² | 1272 | Кирпич керамический СУЛ-150/25, ГОСТ 379-2015 | $\frac{м^2}{шт}$ | $\frac{1}{380}$ | $\frac{1272}{483360}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,24}$ | $\frac{1272}{305,28}$ |
| 21 | Устройство межкомнатных перегородок (гипсобетон 0,1м) | 100 м ² | 9,60 | Перегородки и гипсобетонные | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,8}$ | $\frac{96}{79,8}$ |
| 22 | Установка лестничных площадок | шт | 31 | 1ЛП24.13-4 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{1,38}$ | $\frac{31}{42,78}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------|--|--------------------|---|---|-------------------|------------------------|-------------------------|
| 23 | Установка лестничных маршей | Шт | 29 | ЛМ27.12.14 -4 | $\frac{шт}{м}$ | $\frac{1}{1,53}$ | $\frac{29}{44,37}$ |
| 4. Кровля | | | | | | | |
| 24 | Устройство плоской кровли в 2 слоя | м ² | 922 | Плиты из пенополист ирола – 150 мм | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,009}$ | $\frac{138,3}{1,24}$ |
| 922 | | | Гравий керамзитов ый – 150 мм | $\frac{м^3}{м}$ | $\frac{1}{0,25}$ | $\frac{138,3}{34,57}$ | |
| 922 | | | Цементно- песчаная стяжка – 5 мм | $\frac{м^3}{м}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{4,61}{6,91}$ | |
| 2120,6 | | | Рубероид – 6 мм (2 слоя) | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,024}$ | $\frac{2120,6}{50,89}$ | |
| 5. Полы | | | | | | | |
| 25 | Устройство цементных стяжек | 100 м ² | 73,77 | ЦПС М150, δ=0,1 м | $\frac{м^3}{м}$ | $\frac{1}{1,800}$ | $\frac{737,7}{1327,86}$ |
| 26 | Гидроизоляция полов | 100 м ² | 16,17 | Битумная гидроизоля ция Техноникол ь | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,0055}$ | $\frac{1617}{8,89}$ |
| 27 | Устройство покрытий из плиток керамических | 100 м ² | 16,17 | ПНГ 300×200 (297×197×8, 0), δ=0,008 ПГ 500×500 (498×498×8, 0), δ=0,008 м | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,0186}$ | $\frac{1617}{30,07}$ |
| 28 | Устройство покрытий из ламината | 100 м ² | 31,95 | Ламинат, δ=0,005 м | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,007}$ | $\frac{3195}{22,36}$ |
| 29 | Устройство покрытий из паркета | 100 м ² | 25,65 | Паркет, δ=0,005 м | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,007}$ | $\frac{2565}{17,95}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|--------------------|-------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 6. Окна и двери | | | | | | | |
| 30 | Установка оконных блоков | 100 м ² | 2,98 | ОПЗС 600-600 СП ОПЗС 1400-1000 СП ОПЗС 1400-1200 СП ОПЗС 1400-1600 СП ОПЗС 1400-500 СП | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,045}$ | $\frac{298}{13,41}$ |
| 31 | Установка дверных блоков | 100 м ² | 5,09 | ДНДЧ 21-9 ДВ7ДО 21-8 ДВ1ДГ 21-8 ДВ1ДЧ 21-12 ДВ6ДГ 21-7 ДВ1ДГ 21-6 ДНДЧ 21-9 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,024}$ | $\frac{509}{12,22}$ |
| 7. Отделочные наружные и внутренние работы | | | | | | | |
| 32 | Утепление наружных стен минеральной ватой | 100 м ² | 26,01 | Утепление минераловатными матами | $\frac{м^2}{м}$ | $\frac{1}{0,009}$ | $\frac{2601}{23,4}$ |
| 33 | Штукатурка фасада | 100 м ² | 26,01 | «Стандарт» γ=1,5 т/м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{2601}{3901,5}$ |
| 34 | Оштукатуривание цоколя | 100 м ² | 0,4 | Улучшенная штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{40}{0,40}$ |
| 35 | Штукатурка потолков | 100 м ² | 73,77 | Улучшенная штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{7377}{73,77}$ |
| 36 | Окраска потолков | 100 м ² | 73,77 | краска ГФ-21 9,5 л/м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,012}$ | $\frac{7377}{88,52}$ |

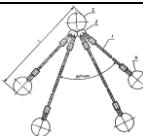
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------|--|-----------------|---------------------|--------------------------|
| 37 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м ² | 119,24 | Улучшенная штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{11924}{119,24}$ |
| 38 | Поклейка обоев | 100 м ² | 77,74 | Обои под покраску флизелиновые | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00015}$ | $\frac{7774}{1,16}$ |
| 39 | Окраска стен, перегородок | 100 м ² | 34,22 | краска ГФ-21 9,5 л/м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,012}$ | $\frac{3422}{41,06}$ |
| 40 | Укладка плитки керамической | 100 м ² | 17,22 | Плитка керамическая настенная 20×30×5 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,012}$ | $\frac{1722}{20,66}$ |
| | | | | Клеевой состав СТБ 1072-97, δ=0,005 м | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{1722}{8,61}$ |
| 8. Благоустройство | | | | | | | |
| 41 | Устройство асфальтобетонных покрытий | 100 м ² | 87,95 | Асфальтобетон | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,125}$ | $\frac{1759}{219,87}$ |
| 42 | Засев газона | 100 м ² | 68,91 | Газон партерный 0,02 м ² /г | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{6891}{137,82}$ |
| 43 | Посадка деревьев и кустарников | 10 шт | 23,4 | Береза бородавчатая, 5 лет | $\frac{шт}{м}$ | $\frac{1}{50}$ | $\frac{234}{11700}$ |
| 44 | Размещение скамей и урн | шт. | 5 | Скамья | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,023}$ | $\frac{5}{0,115}$ »[14]. |

Продолжение Приложения В

«Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений»

| Наименование монтируемых элементов | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка | Эскиз с размерами, мм | Характеристика | | Высота строповки, $h_{ст}$, м |
|---|-------------------|--|---|---------------------|----------|--------------------------------|
| | | | | Грузоподъемность, т | Масса, т | |
| Самый тяжелый и удаленный по горизонтали и по высоте элемент – поддон с кирпичом» [10]. | 1,5 | 4СК1-2,0 |  <p>1 – канатная ветвь, $L=0,8$ м; 2 – звено 1; 3 – звено 2; 4 – захват</p> | 2,0 | 0,02 | 8,15 |

«Таблица В.4 – Технические характеристики башенного крана КБ-503А.2»

| Наименование монтируемого элемента | Масса элемента Q , т | Высота подъема крюка H , м | Вылет стрелы $L_{к.баш}$ | Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т | Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, тм |
|--|------------------------|------------------------------|--------------------------|--|--|
| Самый тяжелый и (или) удаленный элемент» [10]. | 1,5 | 53,0 | 45 | 4,0 | 144 |

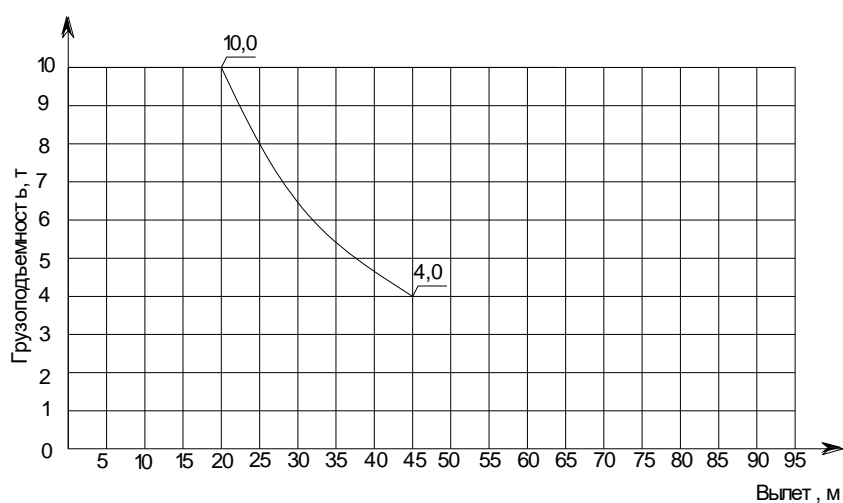


Рисунок В.1 – Грузовысотные характеристики крана КБ-503А.2

Продолжение Приложения В

«Таблица В.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| «По з. | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт |
|----------|--|-------------|--|--|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Землеройные машины: | | | | |
| 1.1 | Экскаватор пневмоколесный | ЭО-3322 | Вковша обр. лопаты – 0,5 м ³ ; глубина копания – 4,2 м; R копания – 7,36 м | Разработка грунта под фундамент | 2 |
| 1.2 | Бульдозер на гусеничном ходу, поворотный | ДЗ-54С | Гидравлический; базовый трактор Т-100МГП; Заглубление отвала – 0,37 м; L отвала – 3,2 м; Н отвала – 1,2 м; Угол резания ножей отвала – 55° | «Послойное копание, планировка и перемещение грунтов | 2 |
| 2 | Автотранспорт: | | | | |
| 2.1 | Автомобиль-самосвал | КАМАЗ-5510 | Грузоподъемность – 7 т; полный вес – 15,495 т; габаритные размеры: L=6560 мм, В=2500 мм, Н=2680 мм | Транспортировка сыпучих и мелкоштучных грузов (вывоз грунтов) | 2 |
| 2.2 | Автомобили бортовые | ЗИЛ-130 | Грузоподъемность – 5,5 т; габаритные размеры: L=6675 мм, В=2500 мм, Н=2400 мм; масса – 4,3 т; угол наклона – 38° | Транспортировка необходимых материалов, конструкций и изделий» [10]. | 1 |
| 2.3 | Полуприцеп для бортового автомобиля | МАЗ-5433 | Грузоподъемность – 20 т; полная масса автопоезда – 25,1 т; колесная формула 6×4 м | | 2 |
| 2.4 | Полуприцеп высокорамный с пневматической подвеской | 993931-НЛ35 | Грузоподъемность – 35 т; колесные оси – 3; размер платформы – 10,5×2,53 м; высота погрузки – 1,165 м | Транспортировка необходимых материалов, конструкций и изделий | 1 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|---|-----------|---|---|---|
| 2.5 | Автобетоновоз | СБ-92-1А | Рабочий объем – 10,85 л; габаритные размеры: L=7500 мм, В=2500 мм, Н=3450 мм; объем бетона, смешанного в барабане – 5 м ³ ; длительность перемешивания – 15-20 мин | Доставка смеси на строительную площадку для заливки ленточных фундаментов | 2 |
| 2.6 | Авторастворосмеситель | СБ-178-1 | V приготовленной смеси – 1,6 м ³ ; продолжительность перемешивания – 15-20 мин; высота выгрузки – 290-680 мм | Доставка смеси на строительную площадку для возведения каменной кладки | 2 |
| 3 | Подъемно-транспортные механизмы: | | | | |
| 3.1 | Башенный кран | КБ-503А.2 | Грузоподъемность на макс. вылете – 4 т; Макс. вылет стрелы – 45 м. Грузоподъемность максимальная – 10,0 т; Вылет при максимальной грузоподъемности – 20,0 м; | Погрузочно-разгрузочные и строительномонтажные работы | 1 |
| 4 | Прочие машины и механизмы: | | | | |
| 4.1 | Самоходный каток на пневматическом ходу | ДУ-26 | Тип – легкий; масса без балласта/с балластом – 5/9 т; ширина вальца – 1,8 м; глубина уплотнения – 0,15-0,2 м | Послойное уплотнение грунтов и дорожных оснований | 2 |
| 4.2 | Компрессор | ПКС-5,25 | Рабочее давление избыточное – 7 кгс/см ² ; производительность – 5,25 м ³ /мин; количество постов – 4 шт; «мощность – 37 кВт; габаритные размеры: L=1865 мм, В=910 мм, Н=1090 мм; масса (без смазки и ЗИП) переносная – 750 кг | Для производства и получения сжатого воздуха и обеспечения им различных пневмоинструментов и механизмов | 2 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|---|-------------|--|---|------------|
| 4.3 | Сварочный трансформатор | ТД-500 | Номинал напряжения на холостом ходу – 60 В; номинал сварочного тока – 500 А; мощность – 32 А; габаритные размеры: L=720 мм, В=570 мм, Н=835 мм; масса – 0,21 т | Для преобразования тока из электросети в ток, пригодный для сварки | 1 |
| 4.4 | Сварочные аппараты | ЗУБР СА-220 | Тип сварки – ручная дуговая (ММА); сварочный ток (ММА) – 20-220 А; напряжение холостого хода – 70 В; диаметр электрода – 1,6-5 мм; габаритные размеры: L=29 см, В=11,5 см, Н=18 см; масса – 5,1 кг | Для создания прочного и надежного соединения из арматуры для монолитного каркаса здания | 6 |
| 4.5 | Растворонасос для штукатурных работ | СО-48Б | Вибросито для процеживания растворов; Всасывающие и нагнетательные рукава; Соединительные элементы для крепления рукавов; Дополнительный расходный бункер. | Выполнение подачи раствора до места проведения работ и нанесение на поверхность | 2 |
| 4.6 | Виброрейка для бетонных работ по монолитным перекрытиям | СО-47 | Дренажный насос, виброрейка, лопата, кельма, гладилка ленточная, разравниватель, скребок, лом, молоток, топор, щетка стальная, кисть маховая, уровень, рулетка, отвес и тому подобное | Выполнение монтажных работ для возведения монолитных конструкций | 2 |
| 4.7 | Асфальтоукладчик | RP602L XCMG | Производительность – 300 т/час; преодолеваемый уклон – 20 процентов; привод хода – колесный; ширина – 2580 мм | Устройство отмотки и нового дорожного покрытия | 1» [10] |

Продолжение Приложения В

«Таблица В.6 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2020

| № п.п | Наименование работ | Ед. изм. | Обоснование № сборника ГЭСН, § | Норма времени | | Трудоемкость | | | Профессиональный, квалификационный состав звена |
|-----------------------------------|---|---------------------|--------------------------------|---------------|---------|--------------|--------|--------|---|
| | | | | чел-час | маш-час | объем работ | чел-дн | маш-см | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I. Земляные работы | | | | | | | | | |
| 1 | Срезка растительного слоя бульдозером | 1000 м ² | 01-01-030-02 | - | 11,5 | 1,4 | - | 2,01 | Машинист 6р – 1 |
| 2 | Планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 01-01-036-01 | - | 0,38 | 1,4 | - | 0,07 | Машинист 6р - 1 |
| 3 | Разработка котлована экскаватором с погрузкой | 1000 м ³ | 01-01-012-02 | 6,02 | 19,44 | 1,39 | 1,04 | 3,38 | Машинист 6р – 1 |
| | Разработка котлована экскаватором навывмет | 1000 м ³ | 01-01-002-02 | 5,17 | 14,32 | 1,49 | 0,96 | 2,67 | Машинист 6р - 1 |
| 4 | Доработка dna вручную | 100 м ³ | 01-02-056-02 | 233 | - | 1,33 | 38,73 | - | |
| 5 | Уплотнение грунта вибротрамбовкой | 1000 м ² | 01-02-003-01 | - | 13,50 | 0,2 | - | 0,33 | Машинист 6р - 1 |
| 6 | Обратная засыпка | 1000 м ³ | 01-01-033-01 | - | 6,91 | 1,49 | - | 1,29 | Машинист 6р - 1 |
| II. Основания и фундаменты | | | | | | | | | |
| 6 | Устройство фундаментов в ж/б под колонны | 100 м ³ | 06-01-001-02 | 441 | 28,94 | 1,41 | 77,72 | 5,1 | Монтажник 4р -1 Монтажник 3р -1 Монтажник 2р – 1 Машинист 6р - 1 |
| 7 | Устройство фундаментных блоков | 100 шт | 07-01-001-08 | 65,2 | 24,78 | 2,41 | 19,64 | 7,46 | Монтажник 4р -1 Монтажник 3р -1 Монтажник 2р – 1 Машинист 6р - 1 |
| 8 | Устройство бетонной подготовки | 100 м ³ | 06-01-001-01 | 135 | 18,12 | 1,89 | 31,89 | 4,28 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|--------------------|--------------|--------|-------|--------|--------|--------|------------------------------------|
| 9 | Вертикальная обмазочная гидроизоляция поверхностей | 100 м ² | 08-01-003-07 | 21,2 | 0,2 | 2,62 | 6,94 | 0,06 | Изолировщик 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1 |
| 10 | Горизонтальная обмазочная гидроизоляция поверхностей | 100 м ² | 08-01-003-07 | 21,2 | 0,2 | 0,43 | 1,14 | 0,01 | Изолировщик 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1 |
| III. Возведение цокольного этажа | | | | | | | | | |
| 11 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки «модостр» для устройства колонн | 100 м ² | 06-23-001-01 | 100,7 | 37,24 | 3,77 | 47,45 | 17,55 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 12 | Устройство колонн цокольного этажа | 100 м ³ | 06-05-001-01 | 996 | 91,53 | 0,37 | 46,06 | 4,23 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 13 | Устройство наружных стен цокольного этажа (блочных) | 1 м ³ | 08-03-004-01 | 3,65 | 0,13 | 151,14 | 68,96 | 2,45 | Каменщик 5р – 1, 3р – 1; |
| 14 | Кладка внутренних стен цокольного этажа из кирпича керамического | 1 м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,40 | 121,26 | 66,4 | 6,06 | Каменщик 5р – 1, 3р – 1; |
| 15 | Монтаж и демонтаж опалубки для устройства перекрытия | 100 м ² | 06-23-001-01 | 100,7 | 37,24 | 10,38 | 130,66 | 48,32 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 16 | Устройство монолитной плиты перекрытия | 100 м ³ | 06-08-001-01 | 806,00 | 30,95 | 2,08 | 209,56 | 8,05 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| IV. Надземная часть | | | | | | | | | |
| 17 | Укрупнительная сборка и разборка опалубки для колонн | 100 м ² | 06-23-001-01 | 100,7 | 37,24 | 29,37 | 369,7 | 136,72 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 18 | Устройство монолитных колонн | 100 м ³ | 06-05-001-01 | 996 | 91,53 | 2,70 | 336,15 | 30,89 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------|---|--------------------|--------------|--------|-------|--------|---------|--------|---|
| 19 | Монтаж и демонтаж опалубки для устройства перекрытия | 100 м ² | 06-23-001-01 | 100,7 | 37,24 | 73,98 | 931,22 | 344,37 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 20 | Устройство монолитных перекрытий и покрытия | 100 м ³ | 06-08-001-01 | 806,00 | 30,95 | 15,05 | 1516,29 | 58,22 | Бетонщик 4р – 1 2р – 1 |
| 21 | Устройство наружных несущих стен (блоки ячеистого бетона 0,38м) | 1 м ³ | 08-03-004-01 | 3,65 | 0,13 | 988,11 | 450,82 | 16,06 | Каменщик 5р – 1, 3р – 1; |
| 22 | Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка 0,38м) | 1 м ³ | 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4 | 882,26 | 483,04 | 44,11 | Каменщик 5р – 1, 3р – 1; |
| 23 | Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка 0,12м) | 100 м ² | 08-02-002-03 | 143,00 | 4,21 | 12,72 | 227,37 | 6,7 | Каменщик 4р – 1, 3р – 1; |
| 24 | Устройство межкомнатных перегородок (гипсобетон 0,1м) | 100 м ² | 08-04-003-01 | 62,4 | 1,26 | 9,60 | 74,88 | 1,5 | Каменщик 4р – 1, 3р – 1; |
| 25 | Монтаж лестничных маршей и площадок | 100 шт | 07-01-047-10 | 241 | 55,55 | 0,6 | 18,07 | 4,17 | Монтажник 4р -1 Монтажник 3р -1 Монтажник 2р – 1 Машинист 6р - 1 |
| V. Кровельные работы | | | | | | | | | |
| 26 | Устройство 4-х слойной кровли | 100 м ² | 12-01-002-09 | 14,36 | 0,29 | 9,22 | 16,55 | 0,33 | Кровельщик 4р -1, 3р -1 Изолировщик 4р -1, 3р -1, 2р -1 |
| VI. Полы | | | | | | | | | |
| 27 | Устройство цементных стяжек | 100 м ² | 11-01-011-01 | 35,6 | 1,27 | 73,77 | 328,27 | 11,71 | Бетонщик 3р – 3 2р – 1 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|--|--------|--------------|--------|------|--------|---------|-------|--|
| 28 | Гидроизоляция полов | 100 м2 | 11-01-005-01 | 138 | 5,16 | 16,17 | 278,93 | 10,43 | Изолировщик 4р -1, 3р -1, 2р -1 |
| 29 | Устройство покрытий из плиток керамических | 100 м2 | 11-01-027-03 | 106 | 2,94 | 16,17 | 220,19 | - | Облицовщик-плиточник 4р -1, 2р. - 1 |
| 30 | Устройство покрытий из ламината | 100 м2 | 11-01-035-03 | 49,7 | 0,46 | 31,95 | 198,49 | 1,84 | Облицовщик 4р -1, 3р. - 1 |
| 31 | Устройство покрытий из паркета | 100 м2 | 11-01-034-03 | 103 | 0,97 | 25,65 | 330,24 | 3,11 | Облицовщик 4р -1, 3р. - 1 |
| VII. Окна и двери | | | | | | | | | |
| 32 | Установка оконных блоков | 100 м2 | 10-01-027-09 | 208.00 | 4.18 | 2,98 | 77,48 | 1,56 | Монтажник 5р -1, 4р -1, 3р -1 Плотник 5р – 1 Машинист 6р - 1 |
| 33 | Установка дверных блоков | 100 м2 | 10-01-039-03 | 115 | 4,07 | 5,09 | 73,17 | 2,59 | Плотник 4р -1, 2р. - 1 |
| VIII. Отделочные наружные и внутренние работы | | | | | | | | | |
| 34 | Утепление наружных стен минеральной ватой | 100 м2 | 26-01-036-01 | 16,06 | 0,08 | 26,01 | 52,21 | 0,26 | Термоизолировщик 4р -1, 2р. - 1 |
| 35 | Штукатурка фасада | 100 м2 | 15-02-001-01 | 61,1 | 2,4 | 26,01 | 198,65 | 7,8 | Монтажник 4р -1, 2р. - 1 |
| 36 | Оштукатуривание цоколя | 100 м2 | 15-02-036-01 | 115 | 1,44 | 0,4 | 5,75 | 0,07 | Штукатур 4р -2, 3р -2, 2р -1 |
| 37 | Штукатурка потолков | 100 м2 | 15-02-036-01 | 115 | 1,44 | 73,77 | 1060,44 | 13,27 | Штукатур 4р -2, 3р -2, 2р -1 |
| 38 | Окраска потолков | 100 м2 | 15-04-007-01 | 43,56 | 0,17 | 73,77 | 401,67 | 1,57 | Маляр 3р -1, 4р -1 |
| 39 | Штукатурка стен и перегородок | 100 м2 | 15-02-036-01 | 115 | 1,44 | 119,24 | 1714,07 | 21,46 | Штукатур 4р -2, 3р -2, 2р -1 |
| 40 | Поклейка обоев | 100 м2 | 15-06-001-01 | 30.30 | 0.02 | 67,80 | 256,8 | 0,16 | Маляр 3р -1, 4р -1 |
| 41 | Окраска стен, перегородок | 100 м2 | 15-04-007-01 | 43,56 | 0,17 | 34,22 | 186,32 | 0,73 | Маляр 3р -1, 4р -1 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------|--------|------|-------|---------------------------|---------------|---|
| 42 | Укладка плитки керамической | 100 м ² | 15-01-019-07 | 166,11 | 1,65 | 17,22 | 357,53 | 3,55 | Облицовщик-плиточник 4р -1, 3р. - 1 |
| IX. Благоустройство территории | | | | | | | | | |
| 43 | Устройство асфальтобетонных покрытий | 100 м ² | 27-07-001-01 | 14,4 | 0,07 | 87,95 | 158,31 | 0,77 | Асфальтобетонщик 5р - 1, 4р. - 1 |
| 44 | Посадка деревьев и кустарников | 10 шт | 47-01-006-01 | 6,14 | - | 23,4 | 17,96 | - | Рабочий зеленого строительства 5р -1, 4р. - 1 |
| 45 | Засев газона | 100 м ² | 47-01-046-06 | 5,25 | 2,74 | 68,91 | 45,22 | 23,6 | Рабочий зеленого строительства 5р -1, 4р. - 1 |
| 46 | Размещение скамей и урн | шт. | 09-03-038-01 | 14,2 | 2,17 | 5 | 8,87 | 1,36 | Монтажник 5р -1, 4р. - 1 |
| | ИТОГО: | | | | | | 11132,94 | 860,87 | |
| 47 | Подготовительные работы | % | 10 | - | - | - | 1113,29 | - | |
| 48 | Санитарно-технические работы | % | 7 | - | - | - | 779,30 | - | |
| 49 | Электромонтажные работы | % | 5 | - | - | - | 556,64 | - | |
| 50 | Неучтенные работы | % | 16 | - | - | - | 1781,27 | - | |
| | ВСЕГО: | | | | | | 15363,44» [10]. | - | |

Продолжение Приложения В

«Таблица В.7 – Ведомость временных зданий»

| Наименование зданий | Численность персонала N, чел. | Норма площади | Расчетная площадь Sp, м ² | Принимаемая площадь Sf, м ² | Размеры А х В, м | Кол-во зданий | Характеристика |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|------------------|---------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| прорабская | 9 | 3м ² /чел | 27 | 18 | 6,7х3х3 | 2 | контейнерная, шифр 31315 |
| диспетчерская | 3 | 7м ² /чел | 21 | 21 | 7,5х3,1х3,4 | 1 | контейнерная, шифр5055-9 |
| гардеробная | 80 | 0,9м ² /чел | 72 | 24 | 6,7х3х3 | 3 | контейнерная, шифр 31315 |
| душевая | 80·50% =40 | 0,43 м ² /чел | 17,2 | 24 | 9х3х3 | 1 | контейнерная, шифр ГОССД-6 |
| медпункт | 99 | 0,05м ² /чел | 4,95 | 24 | 9х3х3 | 1 | Контейнерная, шифр ГОСС МП |
| столовая | 99 | 0,6м ² /чел | 59,4 | 24 | 9х3х3 | 1 | Передвижная, шифр ГОСС-С-20 |
| туалет | 99 | 0,07м ² /чел | 6,93 | 24 | 8,7х2,9х2,5 | 1 | Передвижной, шифр ТСП-2-8000000 |
| проходная | | | | 6 | 2х3 | 2 | Сборно-разборная 2х3» [10]. |

«Таблица В.8 – Ведомость потребности в складах»

| Материалы изделия и конструкции | Продолжительность потребления, дни | Потребность в ресурсах | | | Запас материала | | Площадь склада | | | | Размер склада и способ хранения |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------|----------|------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| | | Общая | Ед. изм. | Суточная | на сколько дней | кол-во Qзап | Нормативная на 1м2 | Полезная Fпол, м2 | коэф-т проходов | Общая Fобщ м2 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Открытый | | | | | | | | | | | |
| Опалубка | 49 | 10534 | м2 | 10534:4 9=215 | 5 | 215*5*1, 1*1,3=1 537,25 | 20 | 1537, 25:20 =76,8 6 | 1,5 | 76,86*1, 5=115,3 | штабеле м |
| Арматура | 125 | 17,24 | т | 0,14 | 5 | 1,001 | 1 | 1,001 | 1,2 | 1,20 | навалом |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------------------|----|-------------|----|-------------------|---|--------------------------------|-----|------------------------|----------|-------------------------|--|
| ФЛ | 4 | 12,82 | м3 | 3,2 | 1 | 4,58 | 0,8 | 5,72 | 1,3 | 7,44 | штабеле м |
| ФБС | 5 | 65,6 | м3 | 13,12 | 1 | 18,76 | 0,8 | 23,45 | 1,3 | 30,48 | штабеле м |
| Блоки ячеистого бетона | 54 | 1139,2 5 | м3 | 21,1 | 5 | 150,86 | 2,5 | 60,35 | 1,2 5 | 75,43 | вертикал ьно |
| Кирпич | 55 | 45784 0 | шт | 8325 | 5 | 59523,75 | 400 | 148,8 | 1,2 5 | 186,0 | штабеле м |
| Гипсобето нные плиты | 10 | 96 | м3 | 9,6 | 5 | 68,64 | 0,8 | 85,8 | 1,2 5 | 107,25 | в вертикал ьном положен ии |
| Лестничны е площадки и марши | 10 | 62,54 | м3 | 6,254 | 5 | 44,72 | 2 | 22,36 | 1,3 | 29,07 | Лестн. ступеням и вверх, высота штаб. 5-6 рядов |
| Гравий керамзито вый | 6 | 185,1 | м3 | 30,85 | 1 | 44,11 | 2 | 11,03 | 1,1 5 | 12,68 | навалом |
| Итого: | | | | | | | | | | 564,85 | |
| Навес | | | | | | | | | | | |
| Рубероид | 6 | 0,177 | т | 0,177:6 =0,029 | 1 | 0,029*1* 1,1*1,3= 0,042 | 0,8 | 0,042: 0,8=0, 05 | 1,3 5 | 0,05*1,3 5 =0,067 | штабель |
| Плиты вентилиру емого фасада | 44 | 78,03 | т | 1,773 | 5 | 12,68 | 0,3 | 42,25 | 1,5 | 63,37 | штабель |
| Плиты минералов атные | 6 | 2601 | м2 | 433,5 | 1 | 619,9 | 4 | 154,9 8 | 1,2 | 185,98 | штабеле м |
| Итого: | | | | | | | | | | 249,42 | |
| Закрытый | | | | | | | | | | | |
| Окна и двери | 14 | 807 | м2 | 807:14= 57,64 | 9 | 57,64*9* 1,1*1,3=7 41,83 | 20 | 37,0 9 | 1,4 | 37,09*1, 4=51,93 | штабеле м |
| Плиты ГКЛ | 7 | 108 | м2 | 15,43 | 2 | 44,13 | 29 | 1,52 | 1,5 | 2,28 | в горизонт альных стопах |
| Линолеум | 6 | 1396 | м2 | 232,67 | 1 | 332,72 | 50 | 6,65 | 1,3 | 8,65 | рулоны горизонт . Положен . |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------|----|--------|----|-------|----|---------|-----|--------|-----|-------------------------|----------------------|
| Плиты пенополистирола | 6 | 185,1 | м2 | 30,85 | 1 | 44,11 | 4 | 11,03 | 1,2 | 13,23 | штабелем |
| Плитка керамическая | 57 | 3881 | м2 | 68,09 | 52 | 5063,17 | 25 | 202,53 | 1,2 | 243,04 | штабелями в коробках |
| Краска | 34 | 117,85 | т | 3,47 | 10 | 49,62 | 0,6 | 82,7 | 1,2 | 99,24 | на стелажах |
| Итого | | | | | | | | | | 418,37» [10]. | |

«Таблица В.9 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|--------------------------------|----------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| Кран КБ-503А.2 | шт | 140 | 1 | 140 |
| Сварочные аппараты ЗУБР СА-220 | шт | 5 | 6 | 30 |
| Компрессор ПКС-5 | шт | 37 | 2 | 74 |
| Виброрейка СО-47 | шт | 0,6 | 2 | 1,2 |
| Сварочный трансформатор ТД-500 | шт | 20 | 1 | 20 |
| Растворонасос СО-48Б | шт | 2,2 | 2 | 4,4 |
| Итого: | | | | 269,6» [10]. |

«Таблица В.10 – Потребная мощность наружного освещения

| № п/п | Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, люкс | Действительная площадь, протяженность | Потребная мощность, кВт |
|-------|--|---------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Территория строительства в районе производства работ | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 16,022 | 0,4·16,022=6,41 |
| 2. | Открытые склады | 1000м ² | 0,8 | 10 | 0,565 | 0,8·0,565=0,452 |
| 3. | Внутрипостроечные дорожки | 1 км | 2,5 кВт | 2 | 4,72 км | 2,5·4,72=11,8 |
| | Итого мощность наружного освещения: | | | | | $\sum P_{он} = 18,662»$ [10]. |

Продолжение Приложения В

«Таблица В.11 – Потребная мощность внутреннего освещения»

| № п/п | Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|-------|---------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1. | Канторы прораба | 100 м ² | 1-1,5 | 75 | 0,36 | $0,36 \cdot 1,5 = 0,54$ |
| | Гардеробные | 100 м ² | 1-1,5 | 50 | 0,72 | $0,72 \cdot 1,5 = 1,08$ |
| 2. | Столовая | 100 м ² | 0,8-1,0 | 75 | 0,24 | $0,24 \cdot 1,0 = 0,24$ |
| 3. | Душевая | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | $0,24 \cdot 0,8 = 0,19$ |
| 4. | Туалет | 100 м ² | 0,8 | | 0,24 | $0,24 \cdot 0,8 = 0,19$ |
| 5. | Диспетчерская | 100 м ² | 1,0-1,5 | 75 | 0,21 | $0,21 \cdot 1,5 = 0,315$ |
| 6. | Медпункт | 100 м ² | 1,0-1,5 | 75 | 0,24 | $0,24 \cdot 1,5 = 0,36$ |
| | Проходная | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,12 | $0,12 \cdot 0,8 = 0,096$ |
| 7. | Закрытый склад | 1000 м ² | 1,2 | 15 | 0,418 | $0,418 \cdot 1,2 = 0,5016$ |
| | Итого мощность внутреннего освещения: | | | | | $\sum P_{o.v.} = 3,512$ » [10]. |