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 Международный центр делового туризма

Обучающийся В.В. Болдин _____
(Инициалы Фамилия) (личная подпись)

Руководитель д-р экон. наук, профессор, А.А. Руденко
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты канд. пед. наук, А.В. Юрьев
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. тех. наук, доцент, М.М. Гайнуллин
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. экон. наук, доцент, П.В. Воробьев
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

С.Г. Никишева
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. тех. наук, А.Б. Стешенко
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

На основании задания выполнено проектирование капитального объекта на возведение Международного центра делового туризма.

«Бакалаврская работа состоит из шести разделов:

1. Архитектурно-планировочный раздел

Описаны планировочные решения трёхэтажного здания (общая площадь 7133.94 м²), благоустройство территории, выполнены теплотехнические расчёты ограждающих конструкций.

2. Расчётно-конструктивный раздел

Выполнен расчёт монолитной железобетонной колонны (сечение 400×400 мм, бетон B25, арматура A500/A240) с определением усилий и подбором армирования.

3. Технология строительства

Разработана технологическая карта на возведение вертикальных монолитных конструкций (колонн и стен), подобраны механизмы (гусеничный кран ZCC850V), рассчитаны трудозатраты и технико-экономические показатели.

4. Организация строительства

Составлен календарный план» [17] (продолжительность 202 дня, трудоёмкость 8747 чел.-дн), запроектирован стройгенплан.

5. Экономика строительства

Составлены сметные расчёты (объектные и сводный сметный расчёт) на возведение объекта с применением нормативов НЦС-2025. Сметная стоимость — 461.6 млн руб. (123.8 тыс. руб./м²).

6. Безопасность и экологичность объекта

Выявлены профессиональные риски (высотные работы, загрязнение среды), разработаны меры по пожарной безопасности (I степень огнестойкости) и экологической защите (очистка стоков, рециклинг отходов).

Содержание

Введение 5
1 Архитектурно-планировочный раздел 6
1.1 Исходные данные 6
1.2 Планирование и организация земельного участка 7
1.3 Объемно-планировочные решения здания 8
1.4 Конструктивные решения здания 9
1.5 Архитектурно-художественные решения здания 13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции 14
1.7 Инженерные системы здания 18
2 Расчетно-конструктивный раздел 20
2.1 Описание конструкции 20
2.2 Сбор нагрузок 21
2.3 Описание расчетной схемы 23
2.4 Определение усилий 23
2.5 Расчёт по прочности колонны 25
3 Технология строительства 27
3.1 Область применения 27
3.2 Организация и технология выполнения работ 28
3.3 Требования к качеству и приемке работ 30
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах 30
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность 31
3.6 Технико-экономические показатели 33
4 Организация строительства раздел 35
4.1 Краткая характеристика объекта 35
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ 36
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях. 36
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ. 36
4.5 Определение затрат труда и машинного времени 40
4.6 Разработка календарного графика производства работ 41

4.8 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях 43
4.9 Проектирование строительного генерального плана 49
4.10 Технико-экономические показатели 50
5 Экономика строительства 52
5.1 Пояснительная записка 52
5.2 Сводный сметный расчет 52
5.3 Расчет стоимости строительства здания главного следственного управления 54
5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение, установку малых архитектурных форм 55
Заключение по разделу. 56
6 Безопасность и экологичность объекта 57
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта 57
6.2 Идентификация профессиональных рисков 57
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков 58
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта 59
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта 60
Заключение 62
Список используемой литературы и используемых источников 63
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу 67
Приложение Б Дополнения к разделу технология строительства 91
Приложение В Дополнения к разделу организация строительства 94

Введение

Развитие современной деловой инфраструктуры – ключевая задача для динамично растущих городов России, требующая особого внимания со стороны строительной отрасли. Международный центр делового туризма (МЦДТ) – это не просто новое здание; это стратегический объект, призванный стать современной площадкой для проведения международных форумов, конференций, бизнес-встреч и выставок. Его создание напрямую способствует укреплению экономических связей, повышению инвестиционной привлекательности региона и позиционированию Самары как значимого делового центра Поволжья. Именно поэтому строительство такого центра актуально и востребовано именно сегодня.

Международный центр делового туризма представляет собой сложный «организм», объединяющий многофункциональные пространства для работы, переговоров, презентаций и культурного обмена. Современное здание подобного класса предназначено для комфортного пребывания деловых людей со всего мира, проведения масштабных мероприятий и эффективной работы компаний. Оно требует тщательно продуманной объемно-планировочной структуры, отвечающей высочайшим стандартам функциональности, безопасности и дизайна, что позволяет создать в Самаре объект, соответствующий амбициям города и страны в сфере развития делового сотрудничества.

В рамках выпускной квалификационной работы был разработан комплексный проект строительства Международного центра делового туризма в г. Самара по ул. Белорусская, в районе сложившейся жилой застройки. Основу несущего каркаса здания составляют монолитные железобетонные конструкции.

Участок под строительство расположен по адресу: г. Самара, ул. Белорусская.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Самара

Климатический район – II В умеренный климат.

Класс и уровень ответственности здания – КС 2, нормальный уровень ответственности.

Категория здания по взрывопожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – I (каркас здания монолитный железобетонный, ограждающие конструкции стен из керамзитобетонного блока с минераловатным утеплением, покрытие состоит из монолитных железобетонных плит и плитным утеплителем, не поддерживающим горение.)

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс конструктивной функциональной пожарной опасности – Ф 4.3 (международный центр делового туризма).

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания – 50 лет (ГОСТ 27751-2014 табл. 1, ВСН 58-88 (р))» [16].

«Состав грунта:

1) ИГЭ 1 – плодородный слой почвы, мощность слоя от 0,2 до 0,25 м. низ на абсолютной отметке 60.3
2) ИГЭ 2 – суглинок твердый, мощность слоя от 0,6 до 1,2 м, низ на абсолютной отметке 59.1
3) ИГЭ 3 – супесь, мощность слоя 0,5 до 0,9 м, низ на абсолютной отметке 58.2
4) ИГЭ 4 – песок средней крупности плотный, мощность слоя от 1,5 до 2,1 м, низ на абсолютной отметке 56.1
5) ИГЭ 5 – песок мелкий, мощность слоя от 1,5 до 2,0 м, низ на абсолютной отметке 54.1.

Грунтовые воды на период изысканий отсутствовали. Преобладающее направление ветра зимой ЮВ по таблице 3.1 СП 131.13330. 2020» [2].

1.2 Планирование и организация земельного участка

«Проектируемый международный центр делового туризма запроектирован в центральной части города Самара по улице Белорусская в районе жилой застройки. Участок свободен от зданий и строений, существующие деревья и кустарники не сохраняются, с учетом проектируемого благоустройства и озеленения территории. Максимальный перепад высот на участке составит не более 1,0 м.

По периметру участка предусмотрена установка неразрывного ограждения, доступ на участок обеспечивается через калитки на входах на участок, доступ транспорта через ворота.

В составе благоустройства участка предусмотрено устройство дорожек, установка навесов и лавочек для отдыха на территории. По периметру здания обеспечен проезд для пожарной техники» [9] по асфальтовым проездам.

Озеленение территории предусмотрено посадкой многолетних кустарников, деревьев, а также засев газонов. Деревья для посадки доставляются саженцами в возрасте трех лет. Кустарники пикируются с расчетом 3 саженца на 1 м.

Доступность территории для МГН предусмотрена через входные калитки, шириной не менее 0,9 м. на территории при пересечении тротуаров с проездами выполняются участки с местным понижением бордюрного камня, дорожки с твердым покрытием распространяются на всю территорию [14]. Доступ в здание обеспечивается наличием пандусов, дублирующих лестничные ступени на входах в здание, открытых для посетителей.

Водоотвод от здания талых и ливневых вод обеспечивается естественным уклоном участка обеспечивая водоотвод в понижения за пределы участка с газонов, уклон поверхности твердых покрытий

обеспечивает водоотвод в сети наружной ливневой канализации. По периметру здания предусмотрена отмостка шириной не менее 1,0 м. с твердым покрытием для защиты подземных ограждающих конструкций и фундаментов.

1.3 Объемно-планировочные решения здания

Здание трехэтажное, 2 надземных этажа высотой 3,75 м. обеспечивают размещение основных и вспомогательных помещений для организации деятельности делового центра, подземный этаж – подвал высотой 2,2 м. предусмотрен для прокладки и размещения подсобных помещений и прокладки систем инженерно-технического обеспечения. Здание в осях А-Н/22-23 разделено деформационным швом на 2 блока.

Планировочная компоновка помещений коридорного типа.

За отметку чистого пола принимается уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 61,29.

Вертикальные коммуникации предусмотрены по лестничным клеткам Л1 и Н2 расположенных рассредоточено в плане. При пожаре «эвакуация обеспечивается непосредственно через вестибюль и коридор наружу по внутренним эвакуационным или наружным лестницам.

Планировочное решение международного делового центра организованы с учетом назначения помешенный. На первом этаже расположены залы для проведения конференций, небольшие переговорные и офисные помещения. Отдельно для каждой группы помещений выделяется зона для проведения кофе брейка. Помещения столовой, для приготовления пищи, также организован на первом этаже, с группой сопутствующих помещений обеспечивающий организацию питания, а также бытовые, складские и подсобные помещения для обслуживающего персонала.

На втором этаже располагаются также переговорные с выделенной зоной для чаепитий, а также помещений подсобного и административного

назначения. Для обеспечения беспрепятственной эвакуации выходы из помещений второго этажа организованы непосредственно наружу по наружным металлическим лестницам.

Главные входы в здание оснащаются навесами для защиты входных групп от атмосферных осадков, входы доступные МГН оснащаются пандусами.

Экспликация помещений поэтажно представлена в таблице А.1 приложения А.

Площадь застройки – 2932,3 м^2.

Общая площадь здания – 7133,94 м^2.

«Расчетная площадь здания – 3728,8 м^2.

Строительный объем здания, в т.ч.: 30660,6 м^3

- выше отм. 0,000 – 23329,8 м^3

- ниже отм. 0,000 – 7330,8 м^3» [13].

1.4 Конструктивные решения здания

Пространственная жесткость здания обеспечена работой монолитных железобетонных конструкций монолитного каркаса здания, вертикальных и горизонтальных диафрагм, в качестве вертикальных диафрагм выступают монолитные железобетонные стены лестничных клеток, горизонтальной диафрагмой служат монолитные железобетонные ригели, плиты перекрытия и покрытия. Данное решение обеспечивает распределение усилий между элементами каркаса, сохраняя геометрическую неизменяемость и жесткость.

Пространственная неизменяемость в процессе возведения здания обеспечивается использованием инвентарных приспособлений и элементов инвентарных опалубочных систем с временными распорками и связями, обеспечивающими неизменяемость и геометрические размеры, до момента набора требуемой прочности монолитных конструкций.

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент принят плитный, выполняемый из монолитного железобетона В25 F150 W6, толщиной 500 мм. Армирование принимается из арматурных стержней класса А500, с установкой, в местах пересечения с горизонтальными конструкциями, дополнительных участков армирования и вертикальных выпусков из фундаментов в монолитные конструкции колонн и стен. Фундаментная плита выполняется поверх бетонной подготовки толщиной 100 мм из бетона В7,5» [9].

1.4.2 Перекрытие и покрытие

«Плиты перекрытия и покрытия в проектируемом здании приняты монолитными железобетонными толщиной 200 мм из бетона В25 F75 W4. Армирование плит перекрытия и покрытия выполняется сетками в двух уровнях, из арматурных стержней с шагом 200×200.

Ригели и плиты выполняются при бетонировании совместно, арматура ригелей пересекается с армированием плит перекрытия. Ригели перекрытия и покрытия приняты шириной 250 мм и высотой 300 мм. Армирование производится горизонтальными стержнями класса А500, вертикальные элементы армирования хомуты» [9], изготавливаются из арматуры класса А240, в местах пересечения с колонной предусмотрены дополнительные арматурные стержни усиления, для распределения усилий в местах сопряжения конструкций.

1.4.3 Стены и перегородки

«Наружные стены подземной части здания до отм. 0,000 принимаются монолитные толщиной 200 мм. Из бетона В25 F150 W6, армирование производится арматурными стержнями класса А 500» [9] и А 240, для сохранения защитного слоя и предотвращения смещения в процессе производства бетонных работ используются пластиковые фиксаторы и гнутые арматурные стержни, предотвращающие выпучивание арматуры. Для предотвращения намокания и промерзанию стены защищаются оклеенной гидроизоляцией поверх праймированного бетонного основания, утепление по

периметру предусмотрено на глубину промерзания из пенополистирола толщиной 50 мм.

Наружные стены на уровне цоколя облицовываются керамогранитной плиткой по подвесной системе фасадов.

Наружные стены выше отм. 0,000 облицовываются облицовочным кирпичом на цементно-песчаном растворе марки М 75, кирпичная кладка опирается на выступающий бортик монолитного перекрытия подвала. В состав наружной стены входит минераловатный утеплитель толщина которого принимается по теплотехническому расчету. Внутренняя часть стены выполняется из керамзитобетонных блоков D400 толщиной 200 мм, оштукатуренная гипсовой штукатуркой толщиной не более 10 мм. Связь между облицовочным кирпичом и керамзитобетонными блоками обеспечивается через кладочную сетку, устанавливаемую через каждые 4 ряда кирпича.

Внутренние стены в «здании приняты монолитными, они необходимы для обеспечения жесткости каркаса здания и служат в роли вертикальных диафрагм жесткости. Монолитные стены выполняются толщиной 200 мм в местах расположения лестничных клеток.

Перегородки в здании выполняются из кирпича» [9] 120 мм., гипсокартона толщиной 100 мм. Из газобетонных блоков толщиной 200 мм. В качестве перемычек принимаются металлические уголки 100×100×5,0 мм. Раскрепление по высоте к несущим вертикальным конструкциям производится при помощи арматурных стержней класса А500 и кладочных сеток, укладываемых через каждые 3 ряда. Гипсокартонные перегородки принимаются по комплектной системе КНАУФ С111 с заполнением внутренней полости минераловатными матами «АкустиКНАУФ».

1.4.4 Лестницы

Наружные эвакуационные лестницы на фасаде здания выполняются из металлических профилей, основанием служат косоуры изготовленные из швеллера П21, ступени выполняются из просечно-вытяжного листа толщиной

5 мм, вертикальное ограждение лестницы выполняется из квадратных профилей 60×3,0 и 40×3,0. Лестницы устанавливаются на стальные колонны из квадратного профиля 100×8,0 закрепляемые через опорные пластины к монолитному фундаментному основанию, устраиваемому поверх подготовленного качественного основания.

Наружные лестницы входов «в здание и внутренние лестницы в здании предусмотрены монолитными железобетонными, выполняемыми в деревянных опалубках с применением телескопических стоек и горизонтальных клееных балок. Армирование производится при помощи гнутых и прямых стержней арматуры классов А500 и А240» [9].

1.4.5 Окна и двери

Окна в здании приняты из ПВХ профилей с поворотно-откидными фрамугами. Остекление принимается тройными стеклопакетами. Подоконники пластиковые, оконные откосы облицовываются ПВХ панелями белого цвета. С наружной стороны предусмотрены оцинкованные отливы с полимерным покрытием белого цвета.

Двери на входах в здание предусмотрены металлические, утепленные, с открывающейся четвертью. Внутренние двери деревянные глухие с правым и левым открыванием, без порога. Двери санитарных помещений и помещений приготовления пищи предусмотрены из ПВХ профилей, глухие. Открывание дверей «на путях эвакуации предусмотрено в сторону выхода, шириной не менее 1,0 м. Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в приложении А, таблица А.2 и А.3» [6].

1.4.6 Полы

«Полы в здании предусмотрены с учетом назначения помещения и температурно-влажностного режима помещения, а также требований предъявляемым к отделке. В помещениях административного назначения, кабинетах, офисах, переговорных и конференц-зале полы предусмотрены линолеумные, выполняемые поверх подготовленного основания. В помещениях санитарно-бытового назначения, приготовления пищи,

лестничных клетках и коридорах напольное покрытие предусмотрено из керамической плитки» [9]. Описание конструкции напольных конструкций приведено в таблице А.5 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественные решения здания

«Проектируемое здание предусмотрено на участке со сложившемся архитектурным обликом, среди существующих зданий, поэтому принято решение фасад здания выполнить из материалов схожих с архитектурным ансамблем сложившейся застройки. Облицовка фасада здания предусмотрена облицовочным керамическим кирпичом двух цветов, классический коричневый и белый, цоколь здания облицовывается керамогранитными плитами коричневого цвета, нависающие карнизы белого цвета, декоративные элементы предусмотрены окрашенными в цвет эвакуационных металлических лестниц» [9]. Пандус и ограждения на кровле и наружных площадках входных групп серого цвета.

Внутренняя отделка помещений должна обеспечить комфортное пребывание посетителей и сотрудников. Потолки выполняются окрашенными по подготовленному основанию, в помещениях залов для проведения конференций, переговорных и офисных помещениях, в административных помещениях, большом зале потолки принимаются подвесные. «Стены облицовываются керамической плиткой в помещениях приема пищи, санитарно-бытовых и подсобных помещениях. В административных помещениях стены подлежат оклейке высококачественными обоями. В помещениях залов для проведения конференций, переговорных и офисных помещениях стены окрашены водоэмульсионными составами. В помещениях коридоров, кладовых и подсобных помещениях, лестничных клеток стены окрашены водоэмульсионными составами в светлые тона» [9].

На территории предусмотрена установка МАФ и оснащении навесов для отдыха. Дорожки выполняются с бордюрным камнем. Наружное освещение

территории и фасад здания предусмотрено фасадными светильниками и столбами наружного освещения.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

«Исходные данные для теплотехнического расчета ограждающих конструкций здания:

1) зона влажности – сухая;

2) влажностный режим помещений – нормальный;

3) условия эксплуатации ограждающих конструкций – А» [12];

4) «влажность воздуха – 60% (ГОСТ 30494-2011);

5) расчетная температура внутреннего воздуха – 22ºС (ГОСТ 30494-2011);

6) расчетная температура наружного воздуха, среднемесячная наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 – 27ºС;

7) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции – 8,7ºС;

8) коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей поверхности – 23 Вт/(мºС), СП 50.13330;

9) Количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8ºС – 196 дней (-4,7ºС)» [16].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Определим величину градус сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (-t_{\text{вн}} - t_{\text{от.п}}) \cdot Z_{\text{от.п}} \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (-22 - 4{,}7) \cdot 196 = 5233{,}2$$

Состав ограждающей конструкции стен представлен в таблице 1» [17].

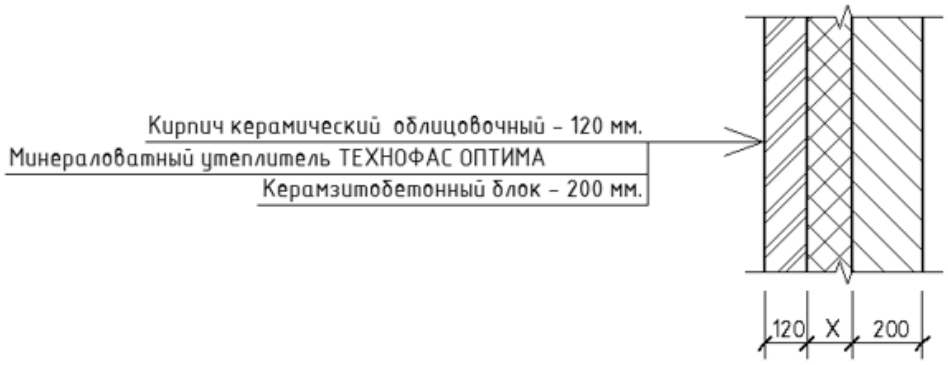


Рисунок 1 – Эскиз состав наружной стены

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции стен

«Наименование материала	Толщина слоя, мм.	Плотность, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м×°С)
Керамический кирпич	120	1400	0,58
Минераловатные плиты	X	145	0,042
Керамзитобетонные блоки	250	1200	0,44» [12]

«Нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности с учётом энергосбережения:

$$R_{\text{тр}} = \text{а} \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

$$R_{\text{тр}} = 0{,}00035 \cdot 5233{,}2 + 1{,}4 = 3{,}23$$

Расчет сопротивления теплопроводности ограждающей конструкции определяется с учётом теплопроводности каждого слоя конструкции по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\text{x}}{\lambda_2} + \frac{\delta_2}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (3)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,44} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{1}{23}$$» [12]

Далее находим требуемую толщину утеплителя:

$$x = (3,23 - 0,115 - 0,45 - 0,207 - 0,043) \times 0,042 = 0,1 \text{ м.}$$

Проверка с учётом принятой толщины утеплителя:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{0,44} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{1}{23} = 3,23 \text{ (м}^2 \cdot {}^o\text{C)/Вт}$$

$$R_o = R_{тр} = 3,23 \text{ (м}^2 \cdot {}^o\text{C)/Вт}$$

Вывод: с учетом энергосбережения и полученной в ходе вычислений толщины утеплителя, толщину утепления минераловатными плитами принимаем - 100 мм., общая толщина ограждающей конструкции стен - 420 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

«Определим величину градус сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (-22 - 4,7) \cdot 196 = 5233,2$$

Нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности с учётом энергосбережения:

$$R_{тр} = 0,00045 \cdot 5233,2 + 1,9 = 4,25$$

Состав ограждающей конструкции покрытия приведен в таблице 2» [17].

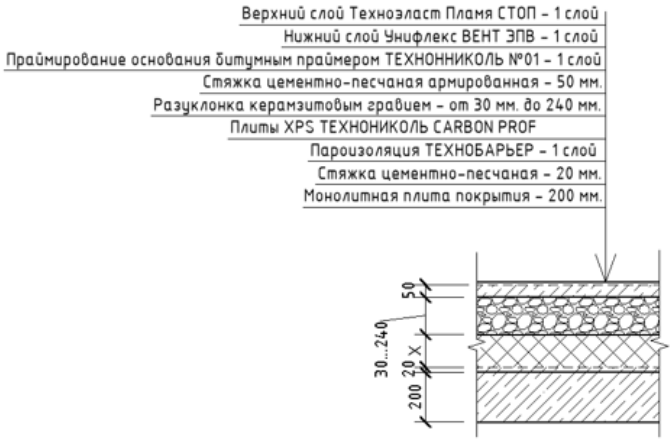


Рисунок 2 – Эскиз ограждающей конструкции покрытия

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, мм.	Плотность, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м×°С)
Железобетонная плита покрытия	200	2400	1,92
Стяжка цементно-песчаная	20	1800	0,76
Пароизоляция	2	600	0,17
Пенополистирол	X	45	0,032
Керамзитовый гравий	30	400	0,13
Стяжка цементно-песчаная	50	1800	0,76
Гидроизоляция нижний слой	2	600	0,17
Гидроизоляция верхний слой	2	600	0,17

«Расчет сопротивления теплопроводности ограждающей конструкции определяется с учётом теплопроводности каждого слоя конструкции по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_н} \quad (4)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{x}{0,032} + \frac{0,03}{0,13} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{1}{23}$$

Далее находим требуемую толщину утеплителя» [12]:

$x = (4{,}25 - 0{,}115 - 0{,}104 - 0{,}026 - 0{,}012 - 3{,}629 - 0{,}231 - 0{,}066 - 0{,}012 - 0{,}012 - 0{,}043) \times 0{,}032 = 0{,}12$ м.

Проверка с учётом принятой толщины утеплителя:

$$R_o = \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}2}{1{,}92} + \frac{0{,}02}{0{,}76} + \frac{0{,}002}{0{,}17} + \frac{x}{0{,}032} + \frac{0{,}03}{0{,}13} + \frac{0{,}05}{0{,}76} + \frac{0{,}002}{0{,}17} + \frac{0{,}002}{0{,}17} + \frac{1}{23} = 4{,}26$$

(м^2 · ºС)/Вт

$R_o < R_{тр} = 4{,}26$ (м^2 · ºС)/Вт

Вывод: с учетом энергосбережения и полученной в ходе вычислений толщины утеплителя, толщину утепления плитами XPS принимаем - 120 мм.

1.7 Инженерные системы здания

Здание для обеспечения требуемого температурно-влажностного режима оснащается системами отопления и вентиляции.

Система вентиляции обеспечивает воздухообмен при помощи вентиляционных каналов и систем приточно-вытяжной вентиляции.

Система отопления обеспечивает требуемую температуру в помещениях компенсируя потери тепла от оконных и дверных проемов. Распределение тепла производится за счет внутренних систем здания, прокладываемых скрытно, в нишах и зашивках.

Для обеспечения здания системами водоснабжения предусмотрено подключение здания к городским системам водоснабжения через водомерный узел, где происходит учет потребляемых ресурсов. Наружные сети водоснабжения прокладываются подземно, в местах пересечения с дорожными покрытиями прокладка производится в защитной металлической гофре, заложение трубопровода предусмотрено ниже уровня промерзания грунта.

Для сбора и отведения стоков из здания предусмотрены системы:

– бытовой канализации - предназначена для приема и отведения хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, раковин, душевых кабин, писсуаров), технологического оборудования пищеблоков и административных помещений. Выпуски из здания объединяют стоки по стоякам и выводят их в наружную сеть бытовой канализации.

– дождевой канализации - система обеспечивает организованный сбор и отведение атмосферных осадков с кровли здания и прилегающей благоустроенной территории. Внутренние водостоки собирают воду с кровли, которая затем по подземным трубопроводам ливневой канализации транспортируется до места сброса. На территории предусмотрены дождеприемники, соединенные с сетью.

– производственная канализация - спроектирована для приема специфических стоков, образующихся в ходе деятельности центра. Трубопроводы производственной канализации выполняются из материалов, стойких к воздействию конкретных видов загрязнений.

Для обеспечения системами электроснабжения предусмотрены системы электроснабжения, наружные сети прокладываются подземно, в местах пересечения с дорожными покрытиями прокладка производится в защитной металлической гофре.

Выводы по разделу

Принятые проектные решения по объемно-планировочной организации и конструкциям здания разработаны в полном объеме. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций (стен и перекрытий) выполнен для подтверждения их соответствия действующим нормам по тепловой защите.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

«Проектируемый объект – Международный центр делового туризма».

В данном разделе произведен расчет колонны.

Район строительства – г. Самара.

Колонны сечением 400 × 400 мм выполнены из тяжёлого железобетона марки В25 и армированы стальными стержнями класса А500 СЕ, А240» [15].

«Материалы для колонны:

Бетон – тяжёлый класса по прочности на сжатие В25, расчётное сопротивление при сжатии R_b=17 МПа.

Арматура:

– продольная рабочая класса А400, расчётное сопротивление R_s=R_{sc}=435 МПа;

– поперечная – класса А240, R_s=R_{sc}=215 МПа» [6].

Пространственная жесткость здания обеспечена работой монолитных железобетонных конструкций монолитного каркаса здания, вертикальных и горизонтальных диафрагм, в качестве вертикальных диафрагм выступают монолитные железобетонные стены лестничных клеток, горизонтальной диафрагмой служат монолитные железобетонные ригели, плиты перекрытия и покрытия. Данное решение обеспечивает распределение усилий между элементами каркаса, сохраняя геометрическую неизменяемость и жесткость.

Пространственная неизменяемость в процессе возведения здания обеспечивается использованием инвентарных приспособлений и элементов инвентарных опалубочных систем с временными распорками и связями, обеспечивающими неизменяемость и геометрические размеры, до момента набора требуемой прочности монолитных конструкций.

«Вертикальные конструкции выполняют в системе главные несущие функции, воспринимая все приложенные к системе нагрузки и передавая их на

фундамент» [10]. Шаг колонн – 6 м.

2.2 Сбор нагрузок

В таблице 3 и 4 представлен сбор нагрузок.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м^2» [10]
Техноэласт Пламя СТОП, δ= 0,005 м,ρ=18 кН/м^3	0,09	1,2	0,108
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ, δ=0,005 м,ρ=18 кН/м^3	0,09	1,2	0,108
Праймирование основания ТЕХНОНИКОЛЬ №01, δ=0,001 м, ρ=3 кН/м^3	0,003	1,3	0,0039
Стяжка цементно-песчаная армированная, δ=0,05 м, ρ=18 кН/м^3.	0,9	1,3	1,17
Разуклонка керамзитовым гравием, δ=0,24 м, ρ=18 кН/м^3	4,32	1,3	5,616
Плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, δ=0,12 м, ρ=0,35 кН/м^3	0,042	1,2	0,0504
Пароизоляция ТЕХНОБАРЬЕР, δ=0,005 м,ρ=18 кН/м^3	0,09	1,2	0,108
Стяжка цементно-песчаная, δ=0,02 м, ρ=18 кН/м^3.	0,36	1,3	0,468
Монолитная плита покрытия, δ=0,2, ρ=25 кН/м^3	5	1,1	5,5
Постоянная нагрузка (g_{roof})	10,9	–	13,13
Временная нагрузка – снеговая*:	1,6	1,4	2,88
Полная нагрузка (g_{roof}+S)	12,7	–	16,0

Таблица 4 – Сбор нагрузок на перекрытие

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (γ_f=1), кН/м^2	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка (γ_f=1), Н/м^2» [10]
Керамическая плитка на клеящем составе δ=0,015 м, ρ=20кН/м³	0,3	1,2	0,36
Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" δ= 0,005 м,ρ=18 кН/м^3	0,09	1,3	0,117
Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4 В 500 200х200мм, δ=0,077м, ρ=22кН/м³	1,69	1,3	2,197
Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008, δ=0,008 м, ρ=0,33 кН/м³	0,003	1,2	0,0036
Монолитная плита перекрытия, δ=0,2, ρ=25 кН/м^3	5	1,1	5,5
Постоянная нагрузка (g_{roof})	7,083	–	8,1776
Кратковременная нагрузка – полезная	1,5	1,3	1,95
Полная нагрузка (g_{roof}+S)	8,58	-	10,13

«Временная нагрузка на 1 $м^2$ от веса снегового покрова:

Снеговой район – III.

S_0= 1,5 кПа

Полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия $q_{s.d}$ следует определять по формуле:

$$qs.k. = S0 \times \mu \times \gamma,$$

где S_0 - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с таблицей 1.7 СП 20.13330.2020;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемой в соответствии с таблицей 1.9 СП 20.13330.2020» [10].

$$qs.k.1 = S0 \times \mu 1 \times \gamma = 1.5 \times 1 \times 1{,}4 = 2{,}1 \text{ кПа},$$

Нормативное значение снеговой нагрузки:

$$qs = S0 \times \mu 1 = 1{,}5 \times 1 = 1 \text{ кПа}$$

2.3 Описание расчетной схемы

Сопряжение с фундаментом жесткое.

Расчетная схема представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 - Расчетная схема колонны

2.4 Определение усилий

«Грузовая площадь колонны $A = 6 \times 6 = 36$ м2.

Продольная сила N, действующая на колонну, определяется по формуле

$$N = \gamma_n \cdot (0{,}6 + g + \Psi_{nl} \cdot v) \cdot n \cdot A + g_{col1} + g_{col2} \cdot n + \gamma_n \cdot (g_{roof} + S) \cdot A, \quad (5)$$

где n – количество этажей выше рассчитываемой колонны. В нашем случае n=1;

А – грузовая площадь;

g, ν - соответственно постоянная и временная нагрузки на 1м^2 перекрытия по таблице 3.

Согласно таблице 3 g=12,7 кН/м^2; ν=16,0 кН/м^2.

g_{roof} - постоянная нагрузка на 1м^2 покрытия по таблице 3 (g_{roof} =8,2 кН/м^2);

S - полная снеговая нагрузка на 1м^2 покрытия;

g_{col1}- собственный вес колонны первого этажа;

g_{col2} - собственный вес колонны второго этажа;

$$g_{col1} = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot \rho \cdot A_{col} \cdot h_{fl} = 1 \cdot 1{,}1 \cdot 25 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot 3{,}45 = 16{,}5 \text{ кН};$$

$$g_{col2} = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot \rho \cdot A_{col} \cdot h_l = 1 \cdot 1{,}1 \cdot 25 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot 3{,}45 = 16{,}5 \text{ кН};$$

Ψ_{n1} - коэффициент сочетаний (коэффициент снижения временных нагрузок в зависимости от количества этажей), определяемый по формуле:

$$\Psi_{n1} = 0{,}4 + \frac{\Psi_{A1} - 0{,}4}{\sqrt{n}}, \quad (5)$$

где Ψ_{A1}=0,69;

$$\Psi_{n1} = 0{,}4 + \frac{0{,}69 - 0{,}4}{\sqrt{2}} = 0{,}607$$

$N = 1 \cdot (0{,}6 + 12{,}7 + 0{,}607 \cdot 16) \cdot 2 \cdot 36 + 16{,}5 + 16{,}5 \cdot 2 + 1 \cdot (8{,}2 + 2.1) \cdot 36 = 1077{,}16$ кН» [1]

2.5 Расчёт по прочности колонны

«Расчёт по прочности колонны производится как внецентренно сжатого элемента со случайным эксцентриситетом e_a:

$$e_0 = \frac{h_{fl}}{600} = \frac{360}{600} = 0{,}5 \text{ см};\ e_a = \frac{1}{30} h_{col} = \frac{40}{30} = 1{,}33 \text{ см};\ e_a = 1\text{см}.$$

Однако расчёт сжатых элементов из бетона классов В15…В35 (в нашем случае В25) на действие продольной силы, приложенной с эксцентриситетом $e_0 \le e_a = \frac{h_{col}}{30} = 1{,}33$ см при $\frac{l_0}{h_{col}} \le 20$, допускается производить из условия

$$N \le \varphi \cdot \left(\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot A_b + R_{sc} \cdot A_{s,tot}\right), \qquad (6)$$

«где A_b - площадь сечения колонны;

$A_{s,tot}$ - площадь всей продольной арматуры в сечении колонны;

l_0- расчётная длина колонны первого этажа с жестким опиранием» [17].

$$l_0 = 0{,}7 \cdot \left(h_{fl} + 15 \text{ см}\right) = 0{,}7 \cdot (345 + 15) = 220{,}5 \text{ см};$$

$$\frac{l_0}{h_{col}} = \frac{220{,}5}{40} = 5{,}51 < 20$$

φ- коэффициент, определяемый по табл. 6.2 [10] Приложение 19

При $\frac{l_0}{h}$ в пределах от 6 до 10 значение φ для кратковременных и длительных нагрузок совпадают, при больших значениях $\frac{l_0}{h}$ можно с запасом принимать значение φ для длительной нагрузки.

По приложению 19 коэффициенты φ=0,92

$$A_{s,tot} = \frac{\frac{N}{\varphi} - \gamma_{b1} \cdot R_b \cdot A_b}{R_s} = \frac{\frac{1077{,}16}{0{,}92} - 0{,}9 \cdot 17 \cdot (10^{-1}) \cdot 900}{435 \cdot (10^{-1})} = 11{,}74 \text{ см}^2$$

Принимаем 4 стержня диаметром 20 А500СЕ $A_{s1} = 12{,}56$ см^2

$\mu = \frac{12{,}56}{900} \cdot 100\% = 1{,}39\% > 0{,}2\% = \mu_{min}$» [10]

Диаметр поперечной арматуры А240 принят диаметром 8 мм, выбранных для обеспечения совместимости при сварке с продольной арматурой. Расстояние между поперечными стержнями (шаг) установлено с шагом s=200 мм, что соответствует следующим расчетным требованиям, основанным на коэффициенте армирования $\mu > 3\%$: $s \leq 10d$ и $s \leq 300$ мм. Если $\mu > 3\%$: $s \leq 15d$ и $s \leq 500$ мм.

Детали армирования колонн показаны в графической части (Лист 5).

Выводы по разделу

Настоящий раздел содержит расчет нагрузок, действующих на конструкции здания, и обоснование принятого армирования колонн. Итоговые результаты, включая детальные спецификации арматуры, визуализированы в графической части проекта (Лист 5).

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на устройство монолитных вертикальных конструкций на отм. +3,650, подача бетона производится при помощи стрелового крана в бункерах. Технологическая карта предусматривает в составе следующие работы:

– установка арматуры;

– монтаж опалубки;

– укладка бетона в опалубку;

– уход за бетоном;

– демонтаж опалубки» [7].

С учетом расположения конструкций обособленно друг от друга, имеется возможность ведения работ параллельно, т.е. устройство конструкций выполняется с совмещением работ на захватке. Подача материалов на фронт работ обеспечивается при помощи гусеничного стрелового крана. Установка готовых элементов армирования производится вручную, заготовка гнутых стержней и нарезка арматуры производится на производстве. Установка опалубки выполняется при помощи крана, по периметру колон и стен для обеспечения работ по приемке бетона, скрепления элементов опалубки, установки арматуры и закладных деталей устраиваются модульные леса. Демонтаж опалубки производится после набора первоначальной прочности, с перестановкой на следующие конструкции.

«Бетонные работы предусмотрено производить в теплое время года при положительных температурах. Для защиты конструкции после бетонирования от пересыхания и размывания необходимо защищать конструкции после завершения бетонирования.

Объем бетонных работ определяется согласно габаритам конструкций: 153,47 м^3 – колонны; 67,71 м^3 - стены» [7].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала производства работ необходимо закончить предшествующие работы, работы» [7] по устройству нижележащих конструкций должны быть выполнены в полном объеме, качество работ должно быть подтверждено актом ответственных конструкций.

Площадка производства работ должна обеспечиваться водой и электроэнергией. К месту производства работ поставляются строительные материалы и комплектующие, а таже оборудование, инструмент и механизмы необходимые для выполнения работ. На территории городка организуются площадки для установки грузоподъемных механизмов, приемки бетона, и складирования арматурных изделий и опалубочной системы.

3.2.2 Определение объемов работ

Объемы работ определяются на основании архитектурно-строительной части. Расчет сводится в ведомость объемов работ, представленную в приложении Б, таблице Б.1.

3.2.3. Выбор приспособлений и механизмов

Для подачи материалов и бетонной смеси необходим кран, для подбора крана необходимо определить основные грузо-высотные характеристики механизма. С учетом данных таблицы максимальных масс и поднимаемых грузов, для расчета принимается груз с максимальным весом – бадья, нагруженная бетоном.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Работы по устройству колонн, выполняются в следующей последовательности:

1. Установка арматурных элементов –армирование колонн начинают с вертикальных стержней, после на стержни одеваются обхватывающие гнутые хомуты, которые с определенным шагом по высоте фиксируются при помощи вязальной проволоки. Работы выше 1 м. над уровнем пола выполняют при помощи модульных лесов собираемых п-образно по периметру колонны. После завершения установки арматуры производится приемочный контроль, с составлением исполнительной документации. При отсутствии отклонений от проекта и соблюдении требований проекта к арматурным изделиям, производится установка опалубки.

2. Установка опалубки колонн – перед «установкой элементы опалубки обрабатываются специальной эмульсией, установка опалубки в проектное положение выполняется при помощи монтажного крана, шиты опалубки» [7] стягиваются винтовыми крепежами, при помощи телескопических винтовых подкосов обеспечивается выравнивание по высоте. После окончательной выверки производится окончательная сборка.

3. Укладывание бетона в опалубку производится при помощи бадьи, подается бадья монтажным стреловым краном, в процессе подачи и «равномерного распределения бетона по опалубке производится уплотнение бетонной смеси при помощи глубинного вибратора.

4. Уход за бетоном – процесс ухода начинается сразу после завершения бетонирования. Конструкций закрывается брезентом, для бетона в процессе набора прочности обеспечивается оптимальные температурно-влажностный» [7] режим для набора прочности, при высокой температуре конструкций периодически смачивается водой, при понижении температуры производится прогрев конструкции.

5. Демонтаж опалубки – производится после заключения строительной лаборатории о наборе прочности бетона в конструкции не менее 70 %.

Работы по устройству стен, выполняются в аналогичной последовательности, что и колонны.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Качество работ необходимо контролировать не только на всех этапах производства строительно-монтажных работ, но и при приемке материалов» [7] для производства рассматриваемых работ, т.к. получить качественный продукт из комплектующих не «отвечающих требования проекта и регламентирующих качество документов не представляется возможным. С этой целью на строительстве необходимо подвергать контролю всю продукцию, поступающую от поставщиков строительных материалов.

В процессе производства работ контроль» [7] за качеством обеспечивается, прорабами, мастерами, представителями строительного контроля и геодезической службы. Окончательная приемка выполненной конструкции производится в присутствии представителей заказчика, отвечающих за оценку качества произведенных работ.

Все выполняемые из монолитного железобетона конструкции необходимо выпускать в допусках, не превышающих значения, приведенные в СП 63.13330.2018.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Потребность в материально технических ресурсах определяется на основании расценок ГЭСН 06-01-027-01 «Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке», ГЭСН 06-01-031-08 «Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 6 м, толщиной до 200 мм». Расчет» [7] сведен в Ведомость расхода строительных материалов, представленной в приложении Б, таблица Б.2.

Комплексная механизация принимаемая исходя из приведенных в таблицах ГЭСН машин и механизмов обеспечивает полный цикл производства

работ, начиная от доставки материалов, «заканчивая производством монтажных работ.

Основными материалами при производстве работ служат бетон в бадье и связка арматурных стержней. Для подачи материалов используется стреловой кран на гусеничном ходу. Подбор крана производится в текстовой части «Организация строительства раздел»» [7].

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Для регламентирования требований к работникам и организации безопасного производства работ необходимо обеспечить соблюдение требований, изложенных СНиП 12-03-01 «Безопасность в строительстве. Часть 1», СНиП 12-04-02 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

К выполнению работ» [7] с применением подъёмных механизмов допускаются исключительно специалисты, успешно завершившие профильную подготовку и сдавшие квалификационные экзамены. Перед началом операций визуальному контролю подлежат все элементы строповочной оснастки: тросы на предмет деформации или износа, а запорные механизмы крюков — на соответствие нормам фиксации. При перемещении крупногабаритных объектов обязательно применение стабилизирующих строп для исключения неконтролируемого вращения или смещения груза.

Работы на высоте. Персонал, занятый на высотных операциях, обязан использовать сертифицированные страховочные системы, соответствующие требованиям промышленного альпинизма. Крепление страховочных поясов к несущим конструкциям должно осуществляться по утверждённой схеме.

Эксплуатация электрооборудования. Перед включением электроинструмента проводится обязательная проверка: целостность

изоляции кабелей; отсутствие механических повреждений корпусов; исправность защитных кожухов.

Использование оборудования разрешено только со средствами индивидуальной защиты, соответствующими классу риска (диэлектрические перчатки, очки, каски). Инструменты с признаками неисправности (искрение, перегрев, нарушение изоляции) подлежат немедленному демонтажу из рабочего цикла. Эксплуатация дефектного оборудования категорически запрещена.

3.5.2 Пожарная безопасность

Участок производства работ при подготовительных работах оснащается первичными средствами пожаротушения. Для проведения обучения и контроля за выполнением требований пожарной безопасности приказом назначается ответственный. При трудоустройстве и поступлении на объект все работники обязаны знать пожарно-технический минимум, направленный на отработку действий при пожаре и возгорании, а также направленных на предотвращение возникновения пожаров при огневых работах.

3.5.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность обеспечивается путем организации раздельного складирования отходов строительства и своевременного вывоза на утилизацию и переработку отработанного сырья и ТБО. Для хранения отходов используются закрытые герметичные контейнеры, которые предотвращают случайный разнос и потерю отходов в процессе транспортировки.

Выезды с территории строительного городка оснащаются мойкой колес, а проезд по территории обеспечивается по временным дорогам с твердым покрытием.

При транспортировке и погрузке бетонного лома необходимо производить смачивание груза для предотвращения разноса бетонной пыли.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в таблице Б.3, приложения Б» [7]. Затраты определяются на основании расценок ГЭСН на каждый вид работ. Расценка комплексная и включает в себя трудозатраты полного цикла возведения конструкции.

3.6.2 График производства работ

График производства работ составляется с учетом трудозатрат, списочного состава бригады и количества смен, для ускорения процесса производства работ необходимо увеличивать разряд и количество работников.

На графике отображается продолжительность выполнения возведения конструкций, предусмотренных технологической картой.

3.6.3 Технико-экономические показатели

«Продолжительность работ определяется по формуле 7.

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (7)$$

Где T_p – трудозатраты, чел.дн;

n – количество работников, чел;

k – смен в сутки.

Среднесписочное число работников определяется по формуле 8.

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{П} \quad (8)$$

Где, $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость выполнения работ по графику, дн.

$$R_{ср} = \frac{428{,}8}{20} = 21$$

Коэффициент неравномерности движения людских ресурсов, определяется по формуле 9.

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{max}}{R_{\text{ср}}} \quad (9)$$

$K_{\text{нер}} = \frac{13}{21} = 0{,}6$

R_{max} – максимальное количество человек в смене

Выработка на одного работника за единицу объёма по формуле 10.

$$\text{Выр.} = \frac{V}{T_p} \quad (10)$$

$\text{Выр.} = \frac{221{,}2}{428{,}8} = 0{,}5$ м^3

Затраты труда на единицу объёма определяются по формуле 11.

$$\text{Т}_{\text{выр}} = \frac{T_p}{V} \quad (11)$$

$\text{Т}_{\text{выр}} = \frac{428{,}8}{221{,}2} = 1{,}9$» [7]

Выводы по разделу

Представленные в разделе технологические, организационные и контрольные решения обеспечивают эффективное, безопасное и качественное возведение монолитных вертикальных конструкций объекта. Технологическая карта, обоснование выбора механизмов, расчет ресурсов и ТЭП, а также комплекс мер по безопасности и экологии образуют полноценную и работоспособную технологическую документацию, соответствующую требованиям нормативных актов (СП, СНиП, ПУЭ, ППР) и готовую к применению в реальных условиях строительной площадки на ул. Белорусская в г. Самара

4 Организация строительства раздел

4.1 Краткая характеристика объекта

Данный ППР разработан на строительство двухэтажного международного центра делового туризма в г. Самара. Проектом предусмотрено размещение здания на свободном то застройки участке.

Здание – каркасное, прямоугольной Г-образной формы, состоит из двух блоков, в осях А-Н/22-23 разделено деформационным швом. В здании имеется подвал высотой 2,2 м для прокладки и размещения подсобных помещений и прокладки систем инженерно-технического обеспечения.

«Фундамент в здании предусмотрен плитный, из монолитного железобетона В25 F150 W6, толщиной 500 мм. Фундамент выполняется поверх бетонной подготовки толщиной 100 мм из бетона В 7,5.

Перекрытия предусмотрены монолитными железобетонными толщиной 200 мм из бетона В25 F75 W4. Ригели и плиты выполняются при бетонировании совместно, арматура ригелей пересекается с армированием плит перекрытия. Ригели перекрытия и покрытия приняты шириной 250 мм и высотой 300 мм.

Наружные стены подземной части здания приняты монолитными железобетонными толщиной 200 мм. Облицовка фасада здания предусмотрена облицовочным керамическим кирпичом двух цветов. Перегородки выполняются из гипсокартона толщиной 100 мм. с заполнением внутренней полости минераловатными матами по комплектной системе КНАУФ С111, газобетонных блоков толщиной 200 мм, кирпичные толщиной 120 мм» [6].

«Лестницы в здании предусмотрены монолитными железобетонными.

Окна предусмотрены из ПВХ профилей с поворотно-откидными фрамугами. Двери на входах в здание предусмотрены металлические, утепленные, с открывающейся четвертью. Внутренние двери деревянные

глухие» [9] с правым и левым открыванием, без порога. Двери санитарных помещений и помещений приготовления пищи предусмотрены из ПВХ профилей, глухие.

Кровля в здании плоская из рулонных наплавляемых материалов, с внутренним водостоком.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определяются на основании графической и текстовой части архитектурно строительного раздела. Определение объемов работ выполняется с учетом ГЭСН на каждый вид работ, единицы измерения принимаются согласно норм. Расчет представлен в приложении В таблице В.1» [5].

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.

«Потребность в строительных конструкциях и материалах определяется на основании ГЭСН, согласно объемам работ таблицы В.1. Расценка на работы определяется с учетом применяемых материалов и технологии производства работ. Расчет представлен в приложении В таблице В.2» [4].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.

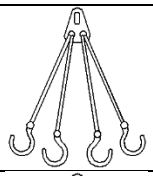
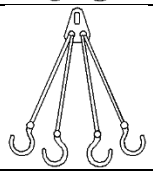
«Планировка участка производства работ выполняется бульдозером ЧЕТРА Т-25 405л.с.(298кВт.), с шириной отвала 4,27 м.

Разработка грунта в котловане выполняется одноковшовым экскаватором на гусеничном ходу Komatsu PC240-8 с объемом ковша 1,2 м^3,

максимальной глубиной копания 7,32 м» [4], максимальный вылет стрелы 10,97 м.

Работы по монтажу конструкций и подаче материалов выполняются при помощи монтажного крана и грузозахватных приспособлений. Для определения грузоподъемности грузозахватного приспособления принимается максимально по весу груз – бадья с бетоном объёмом 1 м^3, применяемый для бетонирования не больших по объему конструкций (лестничные элементы, колонны). Для строповки элементов опалубки, и связки арматурных стержней необходим двухветвевой и четырехветвевой строп, грузоподъемностью не менее 5т. «Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование поднимаемого груза	Масса элемента	Наименование приспособления	Эскиз	Характеристики		Высота стропов ки
				Грузопо дъемнос ть, т.	Масса, т.	
Связка арматурных стержней	5	Строп четырехветвево й 4СК1-5/4		5	0,02	4
Бункер с бетоном	2,5	Строп двухветвевой 4СК1-2/5		5	0,013	2» [3]

«Для производства работ по подаче материалов, необходимо предусмотреть подъемный кран, отвечающий требованиям безопасности, обеспечивающий подачу материалов и конструкций на участок монтажа. Для подбора механизма необходимо выполнить расчет грузовых характеристик крана.

Необходимая грузоподъемность крана определяется с учетом массы максимального груза» [3]. С учетом монолитных конструкций здания для расчета принимается бадья с бетоном объемом 1 м^3.

$$Q_{\text{кр}} = \left(Q_{\text{гр}} + Q_{\text{стр}}\right) \times 1{,}2 \quad (12)$$

где, $Q_{\text{гр}}$ – масса груза, бадья с бетоном, с бункером (3,05 т.);

$Q_{\text{стр}}$ – масса стропов (0,013 т.)

$Q_{\text{кр}} = (3{,}05 + 0{,}013) \times 1{,}2 = 3{,}68$ т.

Необходимая высота подъема груза определяется с учетом высоты здания, высоты строповки и груза.

$$H_{\text{кр}} = h_{\text{зд}} + h_{\text{без}} + h_{\text{гр}} + h_{\text{стр}} \quad (13)$$

где, $h_{\text{зд}}$ – высота здания (8,67 м.);

$h_{\text{без}}$ – расстояние от конструкции до стрелы (1,0 м)

$h_{\text{гр}}$ – высота груза (бадья для бетона 1,5 м.);

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки (2,0м).

$H_{\text{кр}} = 8{,}67 + 1{,}0 + 1{,}5 + 2{,}0 = 13{,}17$ м.

Оптимальный угол наклона стрелы определяется по формуле:

$$tg\alpha = \frac{2 \times (h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2S} \quad (14)$$

$h_{\text{п}}$ – полиспаст крана (для стрелового крана 18 м);

b_1 – габариты груза от оси крана (бадья для бетона 1,2/2=0,6 м.);

S – расстояние до оси стрелы от края элемента (20,27 м).

$$tg\alpha = \frac{2 \times (2 + 18)}{0{,}6 + 2 \times 20{,}27} = 0{,}97$$

$$\alpha = 44°$$

«Длина стрелы определяется по формуле 4.4:

$$L_{\text{с}} = \frac{H_{\text{кр}} + h_{\text{п}} - h_{\text{с}}}{sin\alpha} \quad (15)$$

$h_{\text{с}}$ – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (1,83 м)

$L_{\text{с}} = \frac{13{,}17+18-1{,}83}{0{,}694} = 42{,}3$ м.

Вылет крюка определяется по формуле:

$$L_{\text{к}} = L_{\text{с}} \times \cos\alpha + d \quad (16)$$

d - расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,1 м.)» [3].

$L_{\text{к}} = 42{,}3 \times 0{,}719 + 1{,}1 = 31{,}5$ м.

С учетом полученных параметров принимается гусеничный кран ZOOMLIJN ZCC850V г/п – 85 т, с длинной стрелы 49 м (рисунок 4).

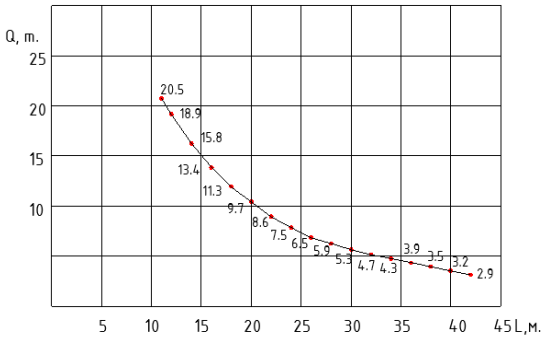


Рисунок 4 – График грузо-высотных характеристик крана ZOOMLIJN ZCC850V, с длинной стрелы 49 м.

Ведомость машин и механизмов представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость машин и механизмов

«Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.» [3]
«Бульдозер	ЧЕТРА Т-25	405л.с.(298кВт.) шириной отвала 4,27 м.	Срезка планировка территории.	1
Экскаватор Komatsu	PC240-8	объемом ковша 1,2 $м^3$; максимальная глубина копания 7,32 м; максимальный вылет стрелы 10,97 м» [3]	Разработка котлована.	1
Стреловой кран ZOOMLIJN	ZCC850 V	г/п – 85 т. длинной стрелы 49 м	Монтажные работы, подача материалов.	1
Автобетононасос на шасси DAEWOO NOVUS	KCP43Z X5170	Длина стрелы 35 м.	Подача бетона.	1
Самоходный каток комбинированный	ZDM-7/7-VC	8,8 т, 1700 мм. 40Гц.	Подготовка оснований, дорожные работы.	1
Погружной вибратор	ЭПК-1300	220 В, 3600 виб/мин	Бетонные работы.	2
Поверхностный вибратор	ЭВ-320	380 В, 0,2 кВт.	Бетонные работы.	2
Сварочный аппарат	ПТК RILON	380 В, 23,5кВт	Арматурные работы, монтаж металла	2
Перфоратор Ресанта	П-800	800 Вт., 3,4 Дж.	Опалубочные работы	4
Дрель ударная Ресанта	ДУ-15	850 Вт.	Опалубочные работы	4
Углошлифовальная машина Вихрь	УШМ-125	1100 Вт., 11000 об/мин.	Резка металла и арматуры, шлифовка.	4
Бадья для бетона	БН	1 $м^3$	Подача бетона	1

4.5 Определение затрат труда и машинного времени

«Затраты труда и машинного времени определяются на основании объемов строительно-монтажных работ и применяемой технологии, по сборникам ГЭСН (государственные элементные сметные нормы). Норма времени измеряется в человеко-часах и машино-сменах.

Трудозатраты рассчитываются по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8} \quad (17)$$

V – объем работ в единицах измерения норм ГЭСН;

$H_{\text{вр}}$ – нормы времени из сборника ГЭСН на единицу объема (чел.-час, маш.-см.);

8 – продолжительность рабочей смены, часы.

Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 5%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 5% от суммарной трудоемкость выполняемых работ. Расчет представлен в приложении В таблице В.3» [3].

4.6 Разработка календарного графика производства работ

Календарный график производства работ разрабатывается на основании трудозатрат. Работы по возведению здания распределяются на весь период строительства с учетом увязки последовательности производства работ. Для оптимизации производственного процесса возможно работы производить с «совмещением, при условии соблюдения мер безопасности. Параллельное производство работ как правило выполняется на разных по высоте отметках, допускается прокладка внутренних инженерных коммуникаций и ведение работ по возведению здания или отделочные работы, производимые в разных помещениях.

Продолжительность выполнения работ на прямую зависит от количества работников и их разряда, а также количества смен, определяется по формуле:

$$T = T_p/n \times k \quad (18)$$

T_p – затраты труда на весь объем, чел.-дн.;

n – количество рабочих;

k – количество смен» [4].

Продолжительность строительства для разработки графика работ определяется согласно нормам продолжительности строительства СНиП 1.04.03-85. Для определения продолжительности принимается норма из п.4 Административные здания п.п 1. международный центр делового туризма, здание каркасное, со сроком строительства 8 месяцев, из них 1,5 мес. подготовительный период, с учетом конструктивного решения проектируемого здания. Проектируемое здание предусмотрено на 350 мест, продолжительность строительства определим методом экстраполяции:

– увеличение мощности составит: $\frac{350-280}{280} \times 100 = 25\%$;

– прирост к норме: $25 \times 0{,}3 = 7{,}5\%$;

– продолжительность с учетом экстраполяции: $8 \times \frac{100+7{,}5}{100} = 8{,}6$ мес.;

– нормативная продолжительность строительства составит 8,6 мес. (189 дн.).

«Степень поточности производственного процесса по числу задействованных работников:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (19)$$

где: R_{cp} – среднесписочное количество работников на площадке строительства;

R_{max} – максимальное количество работников на строительной площадке.

$$\alpha = \frac{43}{58} = 0{,}7$$

Степень поточности при рациональной организации процесса монтажа $0{,}5 < \alpha < 1$.

$$R_{ср} = \frac{\Sigma T_р}{T_{\text{общ}} \times \text{к}} \quad (20)$$

где: $\Sigma T_р$ – суммарная трудоемкость;

$T_{\text{общ}}$ – фактическая продолжительность строительства по графику;

k – количество смен.

$R_{ср} = \frac{8747,1}{202 \times 1} = 43$ чел» [4].

4.8 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.8.1 Расчет и подбор временных зданий

«Для определения требуемого количества бытовых помещений необходимо определить численность работников различных категорий.

Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (21)$$

где: $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая согласно календарному графику – 58 чел.;

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

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих 3,2%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала 1,3%;

$N_{\text{итр}} = 58 \cdot 0,11 = 7$ чел.

$N_{\text{служ}} = 58 \cdot 0,032 = 2$ чел.

$N_{\text{моп}} = 58 \cdot 0,013 = 2$ чел.

$N_{\text{общ}} = 58 + 7 + 2 + 2 = 69$ чел.

Численность работающих на стройплощадке определяется по формуле:

$$N_{\text{расч}} = 1{,}05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (22)$$

$N_{\text{расч}} = 1{,}05 \cdot 69 = 72$ чел» [4].

«Ведомость бытовых помещений представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость бытовых помещений

Поз.	Наименование здания	Расчётная численность	Норма площади	$S_р$, м^2	$S_ф$, м^2	АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика здания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КПП	-	-	-	14,4	14,4	2	Блок контейнер» [9]
2	Прорабская	9	3	27	28,8	14,4	2	
3	Гардероб	50	1	50	43,2	14,4	3	
4	Душевая	59	0,43	25	28,8	14,4	2	
5	Санузел	59	0,07	4,1	14,4	14,4	1	
6	Столовая	50	0,3	15	28,8	14,4	2	
7	Мастерская	-	-	15	14,4	14,4	1	
8	Кладовая	-	-	25	28,8	14,4	2	
				Итого	216			

«Временные бытовые помещения предусмотрены из блок-контейнеров с габаритами 6×2,4×3(h), комплектуются по назначению в здания, между зданиями расстояние принимается 3,0 м.

Расчет бытовых помещений выполнен в таблице 3.

4.8.2 Расчет площадей складов

Расчет площадей складов выполняется с учетом запаса материала на складе, определяемого по формуле:

$$Q_{зап} = \mathrm{Q}_{общ}/T \times \mathrm{n} \times \mathrm{k}_1 \times \mathrm{k}_2 \quad (23)$$

где: $\mathrm{Q}_{общ}$ – количество материала;

T – продолжительность выполнения работ;

n – норма запаса;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления;

k_2 - коэффициент неравномерности использования.

После определения запаса материалов, определяется полезная площадь по формуле:

$$F_{пол} = Q_{зап}/q \quad (23)$$

q - норма складирования для материала.

$$F_{общ} = F_{пол} \times K_{исп} \quad (24)$$

$K_{исп}$ – коэффициент использования склада» [4].

Расчет сводится в таблицу В.4, приложения В.

4.8.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Водоснабжение строительного городка предусмотрено от существующих городских сетей водоснабжения, подключение временных сетей производится на время производства работ с установкой узла учета и распределения» [11] между потребителями. Для подключения необходимо подобрать сечение временного трубопровода, определяемого из расчета на максимальное водопотребление.

Максимальный расход определяется как сумма расходов потребляемых на производственные, бытовые и хозяйственные нужды.

Для определения водопотребления примем бетонные «работы, расчет производится по формуле:

$$n_n = \frac{V}{t_{монт}} \quad (25)$$

где: V – объем работ» [4] (3437 м^3);

$t_{монт}$ – продолжительность выполнения работ (73 дн.).

$n_n = \frac{3437}{73} = 47$ м^3

«$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_н \cdot n_n \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}} \quad (26)$$

$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 47 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,58$ л/сек.

Расход на хозяйственные и бытовые нужды определяется с учетом количества работников по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_у \cdot n_р \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_д \cdot n_д}{60 \cdot t_д} \quad (27)$$

$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 72 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 72}{60 \cdot 45} = 1,5$ л/сек.

Расход воды на пожарные нужды принимается $Q_{пож} = 10$ л/сек.

Наибольшее расход на строительной площадке определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (28)$$

$Q_{общ} = 0,58 + 1,5 + 10 = 12,08$ л/сек

Диаметр трубопровода временной сети водоснабжения определяется по формуле» [11]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot \nu}} \quad (29)$$

$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,08}{3,14 \cdot 1,2}}$=113,2 мм.

Диаметр трубопровода принимается с внутренним диаметром принимается не менее, чем расчетный $D = 140$ мм.

Требуемый диаметр трубопровода определяется по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1{,}4D_{\text{вод}} \quad (30)$$

«$D_{\text{кан}} = 1{,}4 \times 140 = 196$ мм.

4.8.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Для подбора понижающего трансформатора, через который будет производится подключение к городским сетям на время производства работ необходимо определить мощность потребителей по формуле:

$$\text{P}_\text{р} = \alpha \left(\Sigma \frac{\text{к}_{1\text{с}} \times \text{P}_\text{с}}{cos\varphi} + \Sigma \frac{\text{к}_{2\text{с}} \times \text{P}_\text{т}}{cos\varphi} + \Sigma \text{к}_{3\text{с}} \times \text{P}_{\text{ов}} + \Sigma \text{к}_{4\text{с}} \times \text{P}_{\text{он}} \right) \quad (31)$$

а – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

$к_{1с}$, $к_{2с}$, $к_{3с}$, $к_{4с}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_с$, $P_т$, $P_{о.в}$, $P_{о.н}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Поверхностный вибратор	шт.	0,2	2	0,4
2	Погружной вибратор	шт.	0,1	2	0,2
3	Углошлифовальная машина	шт.	1,1	4	4,4
4	Дрель	шт.	0,85	4	3,4
5	Перфоратор	шт.	0,8	4	3,2
				Итого	11,2

Количество прожекторов освещения территории определяется с учетом площади строительной площадки по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \times E \times S}{P_л} \quad (32)$$

$N = \frac{0{,}3 \times 2 \times 13750}{1000} = 8{,}25 \approx 8$ шт.

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице 8. Потребная мощность внутреннего освещения представлена в таблице 9.

Таблица 8 - Потребная мощность наружного освещения

Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Открытые склады	1000 м2	1	10	0,33	0,33
2	Территория строительной площадки	1000 м2	0,4	2	13,75	5,50
3	Проходы и проезды	км	1	75	0,34	0,34
4	Прожекторы	шт.	0,3	-	8	2,4
					Итого	8,57

Таблица 9 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	КПП	100 м2	1	75	0,144	0,144
2	Прорабская	100 м2	1	75	0,288	0,288
3	Гардероб	100 м2	1	75	0,432	0,432
4	Душевая	100 м2	1	75	0,288	0,288
5	Санузел	100 м2	1	75	0,144	0,144
6	Столовая	100 м2	1	80	0,288	0,288
7	Мастерская	100 м2	1,3	50	0,144	0,1872
8	Кладовая	100 м2	1,5	15	0,288	0,432
9	Закрытый склад	1000м2	1,2	15» [3]	0,03	0,0
					Итого	2,23

Потребляемая мощность» [4]:

$$P_р = 1{,}1 \times (11{,}2 + 0{,}8 \times 2{,}23 + 1 \times 8{,}57) = 23{,}7 \text{ кВт}$$

Пересчет мощности в кВ × А производится по формуле:

$$P_{тр} = P_р \times \cos\phi \quad (33)$$

$$P_{тр} = 23{,}7 \times 0{,}8 = 18{,}96 \text{ кВ} \times \text{А}$$

С учетом потребляемой мощности принимается «трансформатор ТМ-50/6, мощностью 50 кВ × А.

4.9 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разрабатывается с учетом расположения здания на участке, схема движения по строительной площадке предусмотрена кольцевая, для возможности подъезда к зданию по периметру» [11]. Для установки знаков опасности и внимания на стройгенплан нанесены стоянки крана, зоны обслуживания крана, опасные зоны, а также площадки складирования, проезды и проходы, временные здания и сооружения.

«Зоны влияния крана:

– зона обслуживания крана принимается как максимальный вылет – 33,37 м;

– зона перемещения груза определяется как» [11] сумма максимальный вылета и длина максимального монтажного элемента, примем связку арматурных стержней - 6 м.

$$R_{пер} = R_{max} + 0{,}5 \times l_{max} \quad (34)$$

где R_{max} – максимальный вылет (33,37 м.);

l_{max} – максимальная длинна монтируемого элемента (6 м.)

$R_{пер} = 33{,}37 + 0{,}5 \times 6 = 36{,}37$ м.

Опасная зона действия крана, учитывает радиус перемещения груза и расстояние отлета при падении, в зависимости от высоты.

$$R_{оп} = R_{пер} + l_{без.} \quad (35)$$

$l_{без.}$ – «расстояние отлета груза (7 м.)

$R_{оп} = 36{,}37+7=43{,}37$ м.

Опасная зона падения предметов со здания определяется с учетом высоты здания и максимального габарита монтируемого элемента, примем связку арматурных стержней - 6 м, высота здания – 8,67 м» [11], отлет груза – 3,5 м. Принимается 3,5+6=9,5 м. по периметру здания.

Установка бытовых зданий выполняется за пределами опасной зоны, на значительном удалении от площадок складирования и монтажных участков.

Временные дороги выполняются с щебеночным покрытием, при выезде с территории размещается мойка колес с оборотным водоснабжением. На воротах и при въезде устанавливаются информационные стенды и знаки. При въезде и выезде устанавливается пост охраны контролирующий доступ работников и движение транспортных средств.

4.10 Технико-экономические показатели

1. «Объем здания, м^3: 30660,6 м^3.
2. Общая трудоемкость работ, T_p, чел/дн. T_p = 8747,1 чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/м^3: 0,28 чел-дн/м^3.
4. Общая трудоемкость работы машин, маш-см: 879,8 маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки –13750м^2.
6. Общая площадь застройки – 2932,3 м^2.
7. Площадь временных зданий – 216 м^2.
8. Площадь складов:

– открытых – 336,6 м^2;

– закрытых – 28,8 м^2;

– под навесом – 100 м^2.

9. Протяженность:

– водопровода – 213,5 м;

– канализации – 64 м.

– временных дорог – 340 м;

– сеть освещения – 480,32 м;

– высоковольтной линии – 22 м.

10. Количество рабочих на объекте:

– максимальное R_{max} = 58 чел.;

– среднее $R_{ср} = 43$ чел;

– минимальное R_{min} = 1 чел.

11. Коэффициент равномерности потока:

– по числу рабочих $\alpha = 0{,}7$

12. Продолжительность строительства, $T_{общ}$ = 202 дня» [3].

Выводы по разделу

Разработан проект организации строительства двухэтажного МЦДТ в Самаре (монолитный каркас, плитный фундамент). Определены объемы СМР и потребность в материалах по ГЭСН. Подобран парк механизмов, включая гусеничный кран ZCC850V (85 т, стрела 49 м) на основе расчета грузовых характеристик (Qкр=3.68 т, Нкр=13.17 м). Продолжительность строительства — 202 дня при Rср=43 чел. (α=0.7). Стройгенплан включает: временные здания (216 м²), склады (открытые 336.6 м²), сети (водопровод D=140 мм, трансформатор ТМ-50/6), зоны безопасности (Rоп=43.37 м). ТЭП: трудоемкость 8747.1 чел.-дн (0.28 чел.-дн/м³), площадь стройплощадки 1.375 га. Решения адаптированы к площадке на ул. Белорусская.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

1. Объект: международный центр делового туризма в г. Самара, Самарская область.

2. Расчет стоимости возведения Международного центра делового туризма выполнен согласно официальной методике определения сметной стоимости «(Приказ Минстроя РФ № 421/пр от 04.08.2020), применяемой для объектов капитального строительства в РФ.

3. Во время проведения сметных расчетов применялась база данных следующего типа:

– укрупненные нормативы цены строительства (НЦС 81-02-02-2025; НЦС 81-02-16-2025; НЦС 81-02-17-2025);

4. Принимаем данные цены согласно текущего уровня цен на 07.03.2024 г.

5. Производим расчет начисления сметной стоимости:

- согласно кодексу налогового РФ и статьи № 164 НДС принимаем в размере 20 процентов.

Определённая стоимость сметных работ 461646,40 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 76941,07 тыс. руб.

Расчетный показатель стоимости – 1м2 общей площади.

Стоимость 1 м2 – 123,80 тыс. руб.» [8].

5.2 Сводный сметный расчет

«Сводим данные по общей стоимости строительства согласно сводному сметному расчету в общую таблицу 10. Показатели стоимости строительства представлены в таблице 11» [8].

Таблица 10 – Сводный сметный расчет

В ценах на 2025 год сметная стоимость 461646,40 тыс. руб

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудо,, мебели и инвент.	Прочих затрат	
№ ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	341357,45	–	–	–	341357,45
№ ОС-07-02	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	43347,88	–	–	–	43347,88
–	Итого по главам» [18] 1-7	384705,33	–	–	–	384705,33
–	НДС 20%	76941,07	–	–	–	76941,07
–	**Всего по смете**	461646,40	–	–	–	461646,40

Таблица 11 – Показатели стоимости строительства

«Поз.	Показатели	Стоимость на 01.03.2025, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	461646,40
В том числе:		
2	Общая площадь здания, $м^2$	3728,8
3	Стоимость, приведенная на 1 $м^2$ здания	123,80
4	Общий объем здания, $м^3$	30660,6
5	Стоимость, приведенная на 1 $м^3$ здания	15,06» [19]

5.3 Расчет стоимости строительства здания главного следственного управления

«Выбираются показатели НЦС 81-02-02-2025 по таблице 03-01-004 «Административные здания» на 1 м3 здания стоимость СМР составляет 1147,42 тыс.руб.

Умножаем показатель на мощность объекта строительства:

$$350 \times 1147{,}42 = 401597 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарская область.

$$С = 401597 \times 0{,}85 \times 1{,}0 = 341357{,}45 \text{ тыс. руб. (без НДС)},$$

где 0,85 - ($К_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарская область;

1,0 - ($К_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводим данные по расчету» [8] в таблицу 12.

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

«Объект		Международный центр делового туризма	
Общая стоимость		198 653,83 тыс. руб.	
Норма стоимости		1 место	
Цены на		2025 г.	
По з.	Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4
1	Расчет стоимости строительства здание Международный центр делового туризма (НЦС 81-02-02-2025)	Общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование	341357,45» [20]
	Итого по смете:		341357,45

5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение, установку малых архитектурных форм

«Расчет стоимости тротуаров шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из литой асфальтобетонной смеси однослойные площадью 680 м^2, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2025 (l6-06-001-01) 377,60 тыс. руб. на 100 м2 покрытия.

$$377{,}60 \text{ x } \frac{680}{100} = 2\,567{,}68 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

Расчет стоимости МАФ для дошкольных образовательных учреждений, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2025 (16-01-001-03) 96,31 тыс. руб. на 1 место.

$$96{,}31 \text{ x } \frac{350}{1} = 33708{,}5 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Общая стоимость благоустройства и установки МАФ для базового района (Московская область):

$$2567{,}68 + 33708{,}5 = 36276{,}18 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарской области:

$$\text{С} = 36276{,}18 \text{ x } 0{,}88 \text{ x } 1{,}0 = 31923{,}04 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,88 - ($К_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области;

1,0 - ($К_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями.

Расчет стоимости озеленения территорий образовательных учреждений, выбираем показатель НЦС 81-02-17-2025 (17-02-001-04) 38,86 тыс. руб. на 1 место.

$$С = 38{,}86 \times \frac{350}{1} \text{ x } 0{,}84 = 11424{,}84 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,84 - ($К_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области» [8].

Общая стоимость благоустройства, озеленения, установки малых архитектурных форм

$31923{,}04 + 11424{,}84 = 43347{,}88$ тыс. руб. (без НДС).

Сводим данные по расчету в таблицу 13.

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-07-02.

«Объект		Международный центр делового туризма	
Общая стоимость		43347,88 тыс. руб.	
Цены на		2025 г.	
Поз	Номер расчета	Производимая работа	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4
1	Расчет стоимости на благоустройство и установку малых архитектурных форм (НЦС 81-02-16-2025) , озеленение (НЦС 81-02-17-2025)	Благоустройство и озеленение территории, установка малых архитектурных форм	43347,88» [20]
	Итого по смете:		43347,88

Заключение по разделу.

В данном разделе «Экономика строительства» была определена общая стоимость строительно-монтажных работ, определена стоимость расчетной единицы строительства – 1м2 общей площади, а также был составлен сводно-сметный расчет.

6 Безопасность и экологичность объекта

Раздел посвящен комплексному обеспечению безопасности на стройплощадке МЦДТ, охватывая охрану труда, пожарную и экологическую безопасность. Строгое соблюдение требований СП и СНиП является императивом, так как пренебрежение ими чревато не только авариями техники и травматизмом персонала, но и долгосрочными экологическими рисками для района Белорусской улицы.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

На улице Белорусской в центральной части Самары отведен участок под строительство двухэтажного международного центра делового туризма. Расположенный в зоне жилой застройки, участок в настоящее время пустует. Существующие насаждения не сохранятся: их удаление позволит реализовать полный комплекс проектных работ по благоустройству и озеленению территории центра.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Оценка профессиональных рисков бетонщиков и арматурщиков выявила наиболее значимые опасные и вредные факторы при выполнении их работ. Идентификация проведена строго в рамках требований ГОСТ 12.0.003-2015. Детализированный список выявленных профессиональных рисков приведен в таблице 14» [1].

Таблица 14 – Профессиональные риски

«Технологический процесс	Негативный фактор, вызывающий профессиональные риски	Источник возникновения негативного фактора
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия международного центра делового туризма	Загрязнение рабочей зоны	Строительная техника, отходы производства, строительные леса и стреловидный кран, работа в неблагоприятные погодные условия» [1]
	«Травмирование при работе на высоте	
	Высокая/низкая температура, влажность и другие погодные условия, вызывающие дискомфорт на рабочем месте	
	Работа инструментов и строительной техники» [1]	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Анализ пункта 6.2 выявил необходимость минимизировать вредные воздействия и предотвратить опасные ситуации. Достичь этого планируется через организационно-технические мероприятия. Соответствующие методы и средства защиты систематизированы в таблице 15» [1].

Таблица 15 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Негативный фактор	Методы и средства нейтрализации негативного фактора	Средства защиты от негативных факторов
Загрязнение рабочей зоны	Контроль чистоты рабочей площадки, использование средств индивидуальной защиты	Респиратор, защита рук в виде перчаток, спец. костюм для работы в условиях загрязнения
Травмирование при работе на высоте	Проведения инструктажа по работе на высоте, использование средств индивидуальной защиты	Использование каски, перчаток, системы удержания и позиционирования (страховочный канат, анкерные элементы крепления)
Высокая/низкая температура, влажность и другие погодные условия, вызывающие дискомфорт на рабочем месте	Инструктаж по организации рабочего места в сложных погодных условиях	Использование спецодежды для выполнения работ – утепленные куртки, ботинки» [1]

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Пожарная безопасность объекта определяется двумя ключевыми нормативами: ГОСТ 12.4.004-91» [1] и СП 112.13330.2011. Применительно к строительству монолитного жилого здания, эти документы выделяют ряд факторов пожарной опасности. Их полный перечень приведен в таблице 16.

Таблица 16 – Негативные факторы опасности возгорания

«Технологический процесс	Используемая строительная техника	Класс пожара	Опасные факторы	Последствия срабатывания опасного фактора
Земляные работы	Экскаватор	Класс Е	Открытое пламя, высокая температура, нахождение на строительной площадке горючих материалов	Возгорание, потенциально способное привести к необратимым повреждениям объекта, строительного оборудования, а также к травмированию персонала» [1]
«Монтаж	Стреловидный кран			
Сварка	Сварочный аппарат» [1]			

Комплексная защита персонала и объекта от выявленных негативных факторов требует применения специально разработанного набора мер. Эта система безопасности включает как организационные решения (регламенты работ, инструктажи, обучение, контроль за соблюдением режимов), так и технические средства защиты (инженерные конструкции, блокировки, сигнализации, средства индивидуальной и коллективной защиты). Совокупность этих мероприятий направлена на минимизацию рисков, предупреждение аварийных ситуаций и обеспечение безопасных условий труда. Для наглядности и практического применения подробный перечень конкретных методов нейтрализации каждого значимого фактора, включая описание организационных процедур и применяемых технических устройств, систематизирован в таблице 17.

Таблица 17 – Мероприятия противодействия опасным факторам пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых мероприятий	Требования по повышению пожарной безопасности объекта
Устройство монолитного железобетонной плиты покрытия	Бетонные работы	Соблюдение «ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Соблюдение ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [1]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Экологическая безопасность — безусловный приоритет для устойчивого функционирования любого объекта, независимо от его специфики. Ключевым шагом на этом пути выступает всесторонний анализ потенциально «вредных воздействий деятельности объекта на окружающую среду. Выявленные в ходе данного анализа негативные факторы и представлены в таблице 18» [1].

Таблица 18 – Негативные факторы воздействия на окружающую среду

«Наименование технологического объекта	Технологические процессы, выполняемые на объекте	Влияние объекта на атмосферу	Влияние объекта на гидросферу	Влияние объекта на литосферу
Международный центр делового туризма	Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Загрязнение строительной пылью и выхлопными газами	Загрязнение стоками, слив отходов	Загрязнение почвы отходами работы» [1]

Каждый экологический риск, идентифицированный в таблице 18, адресован конкретным комплексом природоохранных мер. Эти целевые решения – сочетание технических усовершенствований и управленческих практик – разработаны для минимизации воздействия «и повышения экологической устойчивости объекта. Полный арсенал применяемых методов и алгоритмов их внедрения детализирован в таблице 19» [1].

Таблица 19 – Методы улучшения экологической безопасности

«Наименование технологического объекта	Пятнадцатиэтажный монолитный жилой дом с подземной автостоянкой
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению атмосферы	Использование автомобильной техники, имеющий стандарт ЕВРО-5. Сбор строительной пыли. Регулярная проверка строительной техники, ограждения строительной площадки во избежание разлёта пыли.
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению гидросферы	Отходы необходимо сливать в специально предназначенных очистных сооружениях, проводить контроль по загрязнению сливаемой воды посторонними жидкостными отходами. Утилизация иных жидкостных отходов согласно государственным стандартам.
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению литосферы	Проводимую проверку строительной техники необходимо проводить в специально отведенных местах. Регулярная проверка строительной техники на предмет протечек машинного масла, загрязняющего почву» [1]

Выводы по разделу

«Результатом проведенного всестороннего анализа безопасности и экологичности объекта стали, во-первых, систематизированное описание его ключевых конструктивно-технологических и организационно-управленческих параметров; во-вторых, целевая идентификация профессиональных рисков, обусловленных спецификой производственных операций на объекте, с последующей разработкой превентивных методик и эффективных защитных средств для их минимизации» [1].

Заключение

В работе представлен комплексный проект Международного центра делового туризма в Самаре, адаптированный к условиям жилой застройки.

Архитектурно-планировочные решения обеспечивают интеграцию объекта в городскую среду с применением энергоэффективных ограждающих конструкций.

Выполнены расчеты несущих монолитных элементов, подтверждающие надежность каркаса.

Технология строительства включает детально проработанные процессы возведения вертикальных конструкций с использованием современных механизмов и параллельной организацией работ.

В разделе организации строительства обоснованы календарный график, выбор техники, стройгенплан с зонированием опасных участков и логистикой, минимизирующей воздействие на инфраструктуру района.

Экономический блок содержит сметные решения, демонстрирующие инвестиционную целесообразность.

Аспекты безопасности охватывают охрану труда, пожарную защиту и экологический контроль, включая меры по снижению шума, пыли и системам очистки стоков.

Проект полностью соответствует актуальным строительным нормам (СП, СНиП), стандартам (ГОСТ) и требованиям безопасности. Реализация Международного центра делового туризма в Самаре станет значимым шагом в укреплении ее позиций как ключевого делового хаба Поволжья. Центр создаст условия для привлечения иностранных инвестиций, развития бизнес-туризма и смежных секторов экономики, повысит престиж города и улучшит его инфраструктуру, при этом ответственно интегрируясь в существующую жилую застройку благодаря продуманным экологическим и организационным решениям.

Все поставленные цели и задачи были выполнены в полном объёме.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.

2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.

3. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.

4. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51728.html.

5. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51729.html.

6. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А.

Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35438.html.

7. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89247.html.

8. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html.

9. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

10. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 03 декабря 2016 г. N 891/пр : дата введения 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с. – Текст : непосредственный.

11. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

12. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

13. СП44.13330.2011. Административные и бытовые здания : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. N 782 и введен в действие с 20 мая 2011 г. – Москва : Минрегион России, 2010. – 68 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

17. 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: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

18. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2022. Сборник № 03. Объекты образования : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

19. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 57 с. – Текст : непосредственный.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

«Номер на плане	Наименование	Площадь, м2	Кат. поме-щения» [17]
Подвальный этаж отм. -2,550			
1	Подвал	551,69	–
2	Электрощитовая	21,06	В4
3	Узел ввода ВК, ВНС	28,7	–
4	Тамбур	25,69	–
5	ИТП	58,22	Д
6	Венткамера	27,11	Д
7	Венткамера	21,06	Д
8	Комната уборочного инвентаря	7,18	В4
9	Помещение для хранения электрооборудования	17,77	Д
10	Подвал	539,38	–
11	Венткамера	23,16	Д
12	Венткамера	19,19	Д
13	Подвал	629,17	–
14	Подвал	537,65	–
15	Техническое помещение	32,6	–
Первый этаж отм. 0,000			
1	Выставочный зал	58,02	–
1а	Выставочный зал	57,04	–
1б	Выставочный зал	52,58	–
1в	Выставочный зал	52,5	–
1г	Выставочный зал	52,91	–

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
1д	Выставочный зал	55,38	–
1е	Выставочный зал	50,72	–
1ж	Выставочный зал	51,44	–
1и	Выставочный зал	51	–
2	Конференц- зал	56,19	–
2а	Конференц- зал	50,18	–
2б	Конференц- зал	52,06	–
2в	Конференц- зал	51,23	–
2г	Конференц- зал	56,3	–
2д	Конференц- зал	51,51	–
2е	Конференц- зал	52,22	–
2ж	Конференц- зал	55,2	–
2и	Конференц- зал	52,6	–
3	Гардероб	7,12	–
3а	Гардероб	6,79	–
3б	Гардероб	6,24	–
3в	Гардероб	6,24	–
3г	Гардероб	7,40	–
3д	Гардероб	10,05	–
3е	Гардероб	6,87	–
3ж	Гардероб	6,86	–
3и	Гардероб	7,60	–

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, м2	Кат. поме-щения» [17]
7	Туалет	17,14	–
7а	Туалет	20,03	–
7б	Туалет	20,3	–
7в	Туалет	20,3	–
7г	Туалет	20,3	–
7д	Туалет	20,78	–
7ж	Туалет	21,5	–
7и	Туалет	22,81	–
8	Гардероб	18,18	–
8а	Гардероб	19,66	–
8б	Гардероб	19,84	–
8в	Гардероб	22,54	–
8г	Гардероб	18,17	–
8д	Гардероб	22,93	–
8е	Гардероб	22,45	–
8ж	Гардероб	24,93	–
8и	Гардероб	18,43	–
9	Туалет с местом для приготовления дезинфицирующих растворов	6,02	–
10	Подсобное помещение	8,87	–
10/1	КУИ	4,15	В4
11	Помещение персонала	12,96	–
11/1	Туалет персонала	3,16	–

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
13	Коридор	10,87	13
14	Загрузочная	8,29	В4
15	Помещение обработки яиц	10,72	Д
16	Мясо-рыбный цех	18,66	В4
17	Горячий цех с участком выпечки	76,04	В4
18	Холодный цех	18,55	В4
20	Зона подъемника готовых блюд	10,18	В4
21	Моечная обменной тары	7,65	Д
22	Моечная кухонной посуды	13,23	Д
23	Кладовая для овощей	10,77	В4
24	Помещение первичной обработки овощей	13,68	В4
25	Овощной цех	9,63	В4
26	Зона установки холодильного оборудования	12,68	–
27	Помещение сухих продуктов	9,54	В2
28	Туалет персонала кухни	3,54	–
29	Помещение персонала кухни	13,41	–
30	Душевая персонала кухни	1,8	–
30а	Помещение для хранения уборочного инвентаря и приготовления моющих дезинфицирующих средств	4,19	В4
30б	КУИ пищеблока	4,59	В4
31	Коридор	43,95	–
34	Моечная мары	5,49	В4

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
45	Зона для проведения сан. Обработки, просушивания и хранения специализированных ёмкостей для пищевых отходов	2,6	Д
48	Зона приема пищи для персонала пищеблока	7,78	–
55	Кабинет заведующего производства	6,8	–
32	Лестничная клетка (Н2)	25,73	–
33	Тамбур	4,93	–
12	Складское помещение	14,33	–
35	Коридор	7,49	–
36	Кабинет системного администратора	11,05	–
37/1	Склад	1,82	–
37	Подсобное помещение	4,11	–
39	Серверная	6,69	В4
40	Ремонтная мастерская	26,07	В4
41	Подсобное помещение	19,31	В4
42	Вспомогательное помещение	8	В4
43	Тамбур	4,61	–
44	Лестничная клетка (Л1)	23,35	–
46	Пост охраны и пожарной охраны	15,69	–
47	Коридор	131,05	–
47/1	Коридор	179,2	–
49	Помещение для рабочего по комплексному обслуживанию и ремонту здания	12,51	В4

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
Второй этаж отм. +3,750			
1	Выставочный зал	60,85	–
1а	Выставочный зал	51,31	–
1б	Выставочный зал	51,07	–
1в	Выставочный зал	51,26	–
1г	Выставочный зал	50,99	–
1д	Выставочный зал	50,57	–
1е	Выставочный зал	52,96	–
1ж	Выставочный зал	52,29	–
1и	Выставочный зал	52,84	–
2	Конференц- зал	56,22	–
2а	Конференц- зал	55,18	–
2б	Конференц- зал	55,18	–
2в	Конференц- зал	55,17	–
2г	Конференц- зал	58,14	–
2д	Конференц- зал	52,2	–
2е	Конференц- зал	52,2	–
2ж	Конференц- зал	56,07	–
2и	Конференц- зал	54,4	–
3	Гардероб	7,12	–
3а	Гардероб	7,84	–

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
3б	Гардероб	7,87	–
3в	Гардероб	7,87	–
3г	Гардероб	7,33	–
3д	Гардероб	9,23	–
3е	Гардероб	11,77	–
3ж	Гардероб	7,79	–
3и	Гардероб	7,56	–
6	Туалет	21,59	–
6а	Туалет	20,03	–
6б	Туалет	20,02	–
6в	Туалет	20,02	–
6г	Туалет	20,03	–
6д	Туалет	20,78	–
6е	Туалет	20,65	–
6ж	Туалет	20,51	–
6и	Туалет	20,45	–
15	Большой конференц-зал	100,33	–
16	Склад	8,15	–
17	Помещение подъемника готовых блюд	6,41	–
18	Комната персонала с зоной приема пищи	15,61	–
19	Душевая персонала	2,34	–
20	Туалет для персонала	6,17	–
21	КУИ	6,72	–

Продолжение таблицы А.1

«Номер на плане	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. поме-щения» [17]
22	Подсобное помещение	11,35	–
23	Хоз. кладовая	22,21	–
24	Администрация	12,01	–
25	Бухгалтерия	12,06	–
29	Лестничная клетка (Н2)	24,24	–
30	Лестничная клетка (Н2)	28,72	–
31	Лестничная клетка (Л1)	28,72	–
32	Офисное помещение	16,61	–
33	Кабинет сотрудников эксплуатации	16,41	–
34	Кабинет руководителя	22,26	–
35	Приемная	16,75	–
5	Комната личной гигиены женщин	4,05	–

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

«Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание» [17]
«Д1	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Пр Р 2500х1400	7	–	2500×1400
Д2	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Л Р 2500х1400	11	–	2500×1400
Д3	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Л Р 2500х1550	4	–	2500×1550
Д4	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Пр Р 2500х1200	1	–	2500×1200
Д5	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Л Р 3200х2000	2	–	3200×2000
Д6	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Бпр Ф Дв Пр Р 3200х2000	2	–	3200×2000
Д7	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 21х155 О ПрБ Мд1	8	–	2100×1550
Д8	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х13 Г ПрБ Мд1	2	–	2100×1300
Д9	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 21х14 Г ПрБ Мд1	24	–	2100×1400
Д10	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х14 Г ПРБ Мд1	16	–	2100×1400
Д11	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х155 Г ПрБ Мд1	2	–	2100×1550
Д12	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	34	–	2100×900
Д13	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	24	–	2100×900
Д14	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х12 Г ПрБ Мд1	1	–	2100×1200
Д15	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Бпр Ф Дв Пр Р 2500х1600	2	–	2500×1600
Д16	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Бпр Ф Дв Л Р 2500х1600	10	–	2500×1600
Д17	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Бпр Ф Дв Пр Р 5600х2500	1	–	5600×2500
Д18	ГОСТ 23747-2015	ДАВ О Бпр Ф Дв Пр Р 2500х1800	6	–	2500×1600
Д19	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	24	–	2100×900
Д20	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	44	–	2100×900» [6]

Продолжение таблицы А.2

«Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание» [17]
«Д21	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/15К (EI-15) 21-10 Л	18	–	2100×1000
Д22	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/15К (EI-15) 21-10 П	14	–	2100×1000
Д23	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/15К (EI-15) 21-15 рабочая створка правая	14	–	2100×1500
Д26	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/30К (EI-30) 21-10 П	1	–	2100×1000
Д27	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/30К (EI-30) 21-10 Л	1	–	2100×1000
Д28	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/60К (EI-30) 15-9	3	–	1500×900» [6]

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

«Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание» [17]
«ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1600	42	–	1700х1600
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1800	10	–	1700х1800
ОК-3	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х2100	23	–	1700х2100
ОК-4	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х2400	3	–	1700х2400
ОК-5	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х3500	22	–	1700х3500
ОК-6	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х2900	2	–	1700х2900
ОК-7	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х3200	1	–	1700х3200
ОК-8	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х3200	2	–	1700х3200
ОК-9	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1000	8	–	1700х1000
ОК-10	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1200	14	–	1700х1200
ОК-11	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1300	3	–	1700х1300
ОК-12	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х700	1	–	1700х700
ОК-13	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1400	2	–	1700х1400
ОК-14	ГОСТ 23166-99	ОП В1 1700х1600	4	–	1700х1600» [6]

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание» [17]
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	-
«3, 4, 5, 6, 9, 10	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	158,62	Грунтовка, цементно песчаная штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	333,102	Шлифование бетонного основания. Нанесение однокомпонентного состава «Taiker Primer 210"	158,62	–
1, 1а, 1б, 1в, 1г, 1д, 1е, 1ж, 1и	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	481,59	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	1011,339	Покрытие - линолеум "Tarket" - 2 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 98 мм. Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель экструзионный пенополистирол -50 мм. Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	481,59» [6]	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание» [17]
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	-
2, 2а, 2б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2и, 3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3и, 8, 8а, 8б, 8в, 8г, 8д, 8е, 8ж, 8и	«Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	729,79	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска	1532,559	Покрытие - линолеум "Tarket PRO" - 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 98 мм. Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол - 50 мм. Рулонный материал «Изоспан Д»	729,79	–
7, 7а, 7б, 7в, 7г, 7д, 7е, 7ж, 7и, 9, 11/1, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 34, 45, 37/1, 37, 40, 41, 50	Зашивка влагостойкими листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска влагостойкой водоэмульсионной краской.	446,2	Грунтовка, цементно песчаная штукатурка, облицовка керамической плиткой.	937,02» [6]	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол - 50 мм Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	446,2	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
10, 11, 13, 31	Подвесной потолок "Армстронг"	76,65	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка обоями.	160,965	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм Рулонный материал «Изоспан Д»	76,65	–
10/1, 14, 30а, 30б, 38, 43	Зашивка листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской.	31,85	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	66,885	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	31,85» [6]	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
20, 27, 12, 39, 42	Зашивка листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской.	48,74	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	102,354	Покрытие - линолеум "Tarket PRO" - 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 98 мм. Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм. Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	48,74	–
23, 48	Зашивка влагостойкими листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска влагостойкой водоэмульсионной краской.	18,55	Грунтовка, цементно песчаная штукатурка, облицовка керамической плиткой.	38,955	Покрытие - линолеум "Tarket PRO" - 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 98 мм. Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм. Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия"» [6]	18,55	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
29, 55, 36, 46, 49	Подвесной потолок "Армстронг"	59,46	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, оклейка обоями.	124,866	Покрытие - линолеум "Tarket PRO" - 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 98 мм. Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм. Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	59,46	–
32, 44, 53, 29, 30, 31	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	154,11	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	323,631	Плитка керамогранитная на плиточном клее – 15 мм. Монолитные лестничные марши и площадки» [6]	154,11	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
33, 35, 47, 47/1, 52	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	327,28	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской» [6]	687,288	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм Разделительный слой – полиэтиленовая Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм Рулонный материал «Изоспан Д» Ж.б. плита перекрытия	327,28	–
1, 1а, 1б, 1в, 1г, 1д, 1е, 1ж, 1и, 2, 2а, 2б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2и	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	968,9	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска.	2034,69	Покрытие - линолеум "Tarkett PRO"- 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 68 мм. Звукоизоляция - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм. Ж.б. плита перекрытия	968,9	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3и, 8, 8а, 8б, 8в, 8г, 8д, 8е, 8ж, 8и	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	262,93	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	552,153	Покрытие - линолеум "Tarkett" - 2 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 68 мм Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм Ж.б. плита перекрытия	262,93	–
6, 6а, 6б, 6в, 6г, 6д, 6е, 6ж, 6и, 19, 20, 5	Зашивка влагостойкими листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска влагостойкой водоэмульсионной краской.	196,64	Грунтовка, цементно песчаная штукатурка, облицовка керамической плиткой.	412,944	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм. Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм. Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008 - 8 мм. Ж.б. плита перекрытия» [6]	196,64	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
9, 4	Грунтовка, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской	12,01	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	25,221	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм. Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм. Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008 - 8 мм. Ж.б. плита перекрытия	12,01	–
10, 11, 12	Подвесной потолок "Армстронг"	337,77	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, оклейка обоями.	709,317	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм. Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм. Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008 - 8 мм. Ж.б. плита перекрытия» [6]	337,77	–

Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
13, 15	Подвесной потолок "Армстронг"	210,8	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, оклейка обоями.	442,68	Покрытие - линолеум "Tarkett PRO"- 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 68 мм. Звукоизоляция - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм. Ж.б. плита перекрытия	210,8	–
14, 16	Зашивка листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской.	29,13	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	61,173	Покрытие - линолеум "Tarkett PRO"- 2,5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 68 мм. Звукоизоляция - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм. Ж.б. плита перекрытия» [6]	29,13	–

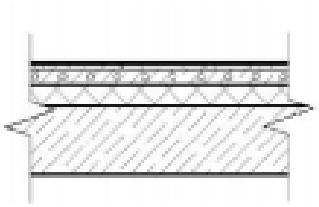
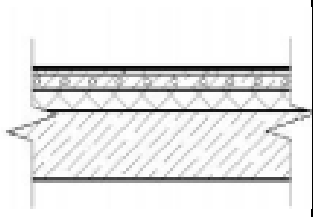
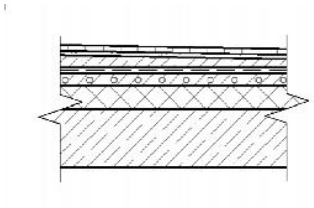
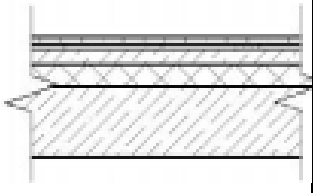
Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
17, 21, 22	Зашивка листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской.	24,48	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклёвка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской» [6]	51,408	Покрытие - линолеум "Tarkett" - 2 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 68 мм Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм Ж.б. плита перекрытия	24,48	–
18, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35	Подвесной потолок "Армстронг"	155,22	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, оклейка обоями.	325,962	Покрытие - линолеум "Tarkett" - 2 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 68 мм Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм Ж.б. плита перекрытия	155,22	–

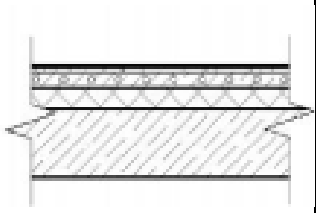
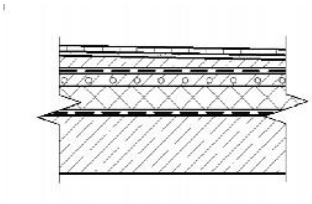
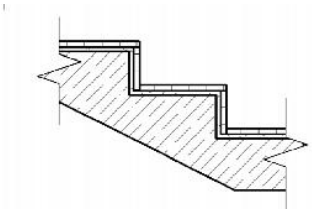
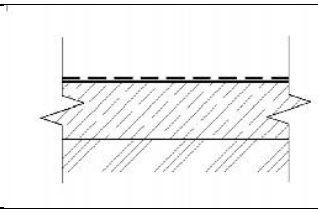
Продолжение таблицы А.4

«Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь	–
23	Зашивка листами ГКЛВ по металлическим направляющим профилям, шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской.	22,21	Грунтовка, гипсовая штукатурка, грунтовка, шпаклевка стартовая, финишная шпаклевка, грунтовка, окраска водоэмульсионной моющейся краской.	46,641	Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм. Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм. Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008 - 8 мм. Ж.б. плита перекрытия» [6]	22,21	–

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Наименование или номер помещения	Тип пола	Схема или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь $м^2$» [17]
1, 1а, 1б, 1в, 1г, 1д, 1е, 1ж, 1и	1		- Покрытие - линолеум "Tarket" - 2 мм. - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 98 мм. - Разделительный слой – полиэтиленовая пленка - Утеплитель экструзионный пенополистирол -50 мм. - Рулонный материал «Изоспан Д» - Ж.б. плита перекрытия	481,59
1, 1а, 1б, 1в, 1г, 1д, 1е, 1ж, 1и, 2, 2а, 2б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2и, 13, 14, 15, 16	2		- Покрытие - линолеум "Tarkett PRO" - 2,5 мм. - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 68 мм. - Звукоизоляция - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм. - Ж.б. плита перекрытия	1208,83
2, 2а, 2б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2и, 3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3и, 8, 8а, 8б, 8в, 8г, 8д, 8е, 8ж, 8и, 20, 23, 27, 29, 48, 55, 12, 36, 39, 42, 46, 49	3		- Покрытие - линолеум "Tarket PRO" - 2,5 мм. - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 98 мм. - Разделительный слой – полиэтиленовая - Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм. - Рулонный материал «Изоспан Д» - Ж.б. плита перекрытия	856,54
6, 6а, 6б, 6в, 6г, 6д, 6е, 6ж, 6и, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 23, 4, 5	4		- Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм. - Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" - Стяжка из ц.п. #раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм. - Звукоизоляция - "Пенолон " марки ППЭ 3008 - 8 мм. - Ж.б. плита перекрытия» [17]	568,63

Продолжение таблицы А.5

«Наименование или номер помещения	Тип пола	Схема или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь $м^2$» [17]
3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3и, 8, 8а, 8б, 8в, 8г, 8д, 8е, 8ж, 8и, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35	5		- Покрытие - линолеум "Tarkett" - 2 мм. - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой из d 4Вр I 200х200мм - 68 мм - Утеплитель - пенополистирол ПСБ-С-40 ГОСТ 15588-86 - 30 мм - Ж.б. плита перекрытия	442,63
7, 7а, 7б, 7в, 7г, 7д, 7е, 7ж, 7и, 9, 10, 10/1, 11, 11/1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 30а, 30б, 31, 34, 45, 33, 35, 37/1, 37, 38, 40, 41, 43, 47, 47/1, 50, 52,	6		- Покрытие - керамическая плитка на клеящем составе -15 мм - Гидроизоляция - 2 слоя рулонного материала Техноэласт "Барьер Лайт" - Стяжка из ц.п. раствора М150 армированная сеткой из 4Вр I 200х200мм - 77 мм - Разделительный слой – полиэтиленовая - Утеплитель - экструзионный пенополистирол -50 мм - Рулонный материал «Изоспан Д» - Ж.б. плита перекрытия	881,98
32, 44, 53, 29, 30, 31	7		- Плитка керамогранитная на плиточном клее – 15 мм. - Монолитные лестничные марши и площадки.	154,11
2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	8		- Шлифование бетонного основания. - Нанесение однокомпонентного состава Taiker Primer 210	158,62

Приложение Б

Дополнения к разделу технология строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Устройство монолитных колонн		
Установка арматуры» [17]	т.	1534,7
Установка опалубки	$м^2$	30,7
Укладка бетонной смеси	$м^3$	153,47
Демонтаж элементов опалубки	$м^2$	1534,7
Устройство монолитных стен		
Установка арматуры	т.	338,6
Установка опалубки	$м^2$	13,8
Укладка бетонной смеси	$м^3$	67,71
Демонтаж элементов опалубки	$м^2$	338,6

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование материала, конструкции, изделия	Ед.изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед.изм. по норме	Объём работ	Норма расхода	
Устройство монолитных колонн						
Масла антраценовые	т.	ГЭСН 06-01-027-01	т.	100 м3	0,22	0,34
Проволока светлая диаметром 1,1 мм.	т.		т.	100 м3	0,03	0,05
Гвозди строительные	т.		т.	100 м3	0,043	0,07
Опалубка металлическая	компл.		компл.	100 м3	-	-
Доски обрезные хвойных пород длинной 4-6,5 м. шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм, III сорт	м3		м3	100 м3	2	3,07
Арматура	т.		т.	100 м3	20	30,69
Бетон	м3		м3	100 м3	101,5	155,77
Устройство монолитных стен						
Электроды диаметром 4 мм	т.	ГЭСН 06-01-031-08	т.	100 м3	0,41	0,28
Болты, с гайками и шайбами	т.		т.	100 м3	0,18	0,12
Гвозди строительные	т.		т.	100 м3	0,128	0,09
Бруски обрезные хвойных пород длинной 4-6,5 м. шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорт	м3		м3	100 м3	0,27	0,18
Доски обрезные хвойных пород длинной 4-6,5 м. шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм, III сорт	м3		м3	100 м3	3,4	2,30
Щиты из досок толщиной 25 мм.	м2» [17]		м2	100 м3	147	99,53
Арматура	т.		т.	100 м3	20,4	13,81
Бетон	м3		м3	100 м3	101,5	68,73
Известь строительная негашенная комовая	т.		т.	100 м3	0,103	0,07
Вода	м3		м3	100 м3	0,309	0,21

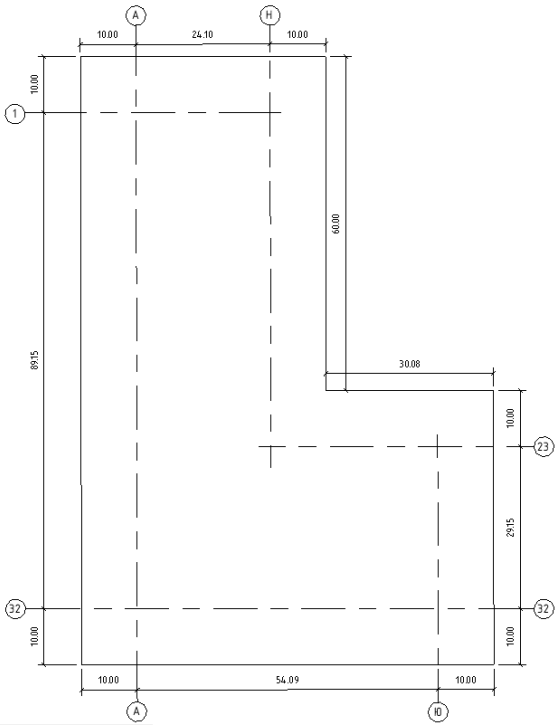
Таблица Б.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Ед. изм.	Обозначение	Норма времени на единицу объёма		Трудоёмкость на весь объём работ		
		Чел. ч.	Маш.-ч.	Объём работ	Чел. дни	Маш.-см.
Устройство монолитных колонн						
100 м3	ГЭСН 06-01-027-01	1479,17	548,89» [17]	1,53	283,8	105,3
Устройство монолитных стен						
100 м3	ГЭСН 06-01-031-08	1713,6	102,87	0,68	145,0	8,7

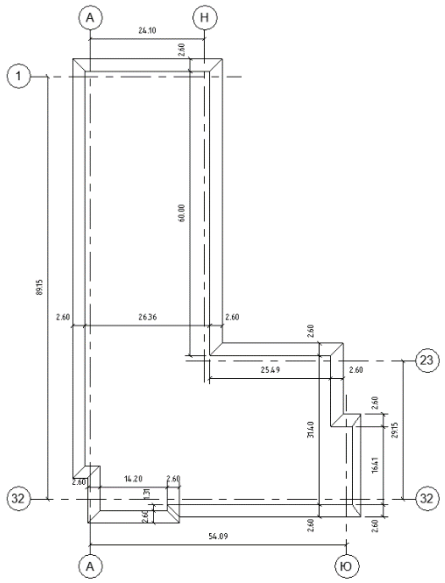
Приложение В

Дополнения к разделу организация строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

«Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Земляные работы				
1	«Срезка бульдозером плодородного слоя	1000 м2	6,29 » [3].	$F_{ср}$=(a+20)×(b+20)=(89,15+20)×(24,1+20)+30,08 ×(29,15+20)=6292 м2» [3]. 
2	Планировка территории	1000 м2	6,29	$F_{пл} = F_{ср} = 6{,}29$ м2 $h_к$ = 2,6 м. глубина котлована; "$V_к = \frac{h_к}{3} \times (F_{верх} + F_{низ} + (\sqrt{F_{верх} \times F_{низ}}))$ $F_{верх}$ – 4063,9 м2 площадь по верху котлована; $F_{низ}$ – 3276,7 м2 площадь» [3] по низу котлована.

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
3	«Разработка котлована одноковшовым экскаватором	1000 м3» [3]	9,52	$V_{к} = \frac{2,6}{3} \times \left(4063,9 + 3276,7 + \left(\sqrt{4063,9 \times 3276,7}\right)\right) = 9524,4$ м3 
4	Обратная засыпка пазух с послойным уплотнением	1000 м3	1,77	Площадь подземной части на уровне земли $S_{\text{подз.}} = 2757$ м2; $V_{\text{подв.}} = 2757 \times 2,2 = 6065,4$ м3 $V_{\text{фунд.}} = 2812,24 \times 0,5 = 1406$ м3 $V_{\text{бет.подг.}} = 2849,2 \times 0,1 = 284,92$ м3 "$V_{\text{обр.зас.}} = V_{\text{котл.}} - (V_{\text{подв.}} + V_{\text{фунд.}} + V_{\text{бет.подг.}}) = 1768,1$ м3» [3]
5	«Разработка грунта с погрузкой в кузов.	1000 м3	7,76	$V_{\text{погр.}} = \left(V_{\text{котл.}} - V_{\text{обр.зас.}}\right) \times k_{\text{р}} = 8144,1$ м3
6	Разработка грунта в отвал	1000 м3	1,77	
7	Доработка дна котлована вручную	100 м3	3,28	$V_{\text{зач.д.}} = F_{\text{низ}} \times 0,1 = 327,67$ м3» [3]
Основание и фундаменты				
8	«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм.	100 м3» [3]	2,85	$S_{\text{бет.подг.}} = 2757$ м2; $V_{\text{бет.подг.}} = 2849,2 \times 0,1 = 284,92$ м3

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
9	«Устройство плитного фундамента	100 м3» [3]	14,1	$S_{\text{фунд.}} = 2812{,}24$ м2; $V_{\text{фунд.}} = 2812{,}24 \times 0{,}5 = 1406$ м3
10	Устройство основания входных групп	100 м3	0,04 0,09	Бетонная подготовка толщиной 100 мм: $S_{\text{бет.подг.}} = 40{,}5$ м2; $V_{\text{бет.подг.}} = 40{,}5 \times 0{,}1 = 4{,}05$ м3 Железобетонные конструкции крылец: $V_{\text{мон.к.}} = 22{,}3 \times 1{,}2 \times 0{,}2 + 26{,}3 \times 0{,}15 = 9{,}3$ м3
11	Устройство стен подвала	100 м3	1,8	$L_{\text{стен}} = 409{,}27$ м; $V_{\text{стен.}} = 409{,}27 \times 2{,}2 \times 0{,}2 = 180{,}1$ м2.
12	Устройство колонн подвала	100 м3	0,51	Колонны на отм. -2,55. $V_{\text{колонны.+3,450}} = 0{,}4 \times 0{,}4 \times 144 \times 2{,}2 = 50{,}7$ м3
13	Утепление стен подвала	100 м2	8,19	$L_{\text{гидроизол.}} = 334{,}165$ м; $S_{\text{гидроизол.}} = 334{,}165 \times 2{,}45 = 818{,}7$ м2.
14	Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м2	10,03	$L_{\text{гидроизол.}} = 334{,}165$ м; $S_{\text{гидроизол.}} = 334{,}165 \times (2{,}2 + 0{,}15 + 0{,}65) = 1002{,}5$ м2.
15	Устройство перекрытия на отм. -0,350	100 м3	5,6	Площадь плиты перекрытия на отм. -0,350. $S_{\text{пл.перекр.}} = 2801{,}1$ м2; $V_{\text{пл.перекр.}} = 2801{,}1 \times 0{,}2 = 560{,}22$ м3
Надземная часть здания				
16	Устройство монолитных колонн	100 м3	1,66	Колонны на отм. -0,150. $V_{\text{колонны.+3,450}} = 0{,}4 \times 0{,}4 \times 144 \times 3{,}6 = 82{,}9$м3 Колонны на отм. +3,650. $V_{\text{колонны.+3,450}} = 0{,}4 \times 0{,}4 \times 144 \times 3{,}6 = 82{,}9$м3
17	Устройство монолитных стен	100 м3	1,03	$L_{\text{стен}} = 153{,}3$м; $S_{\text{дв.}} = (1{,}55 \times 2{,}1 \times 3 + 1{,}35 \times 2{,}1 + 1{,}05 \times 2{,}1) \times 2 = 29{,}61$ м2 $V_{\text{стен.}} = (153{,}3 \times 3{,}6 - 29{,}61) \times 0{,}2 = 102{,}45$
18	Устройство монолитных перекрытий	100 м3	5,51 5,57	Площадь плиты перекрытия на отм. +3,450. $S_{\text{пл.+3,450.}} = 2758{,}9$ м2; $V_{\text{пл.+3,450}} = 2758{,}9 \times 0{,}2 = 551{,}77$ м3 Площадь плиты перекрытия на отм. +7,250. $S_{\text{пл.+7,250.}} = 2789{,}1$ м2; $V_{\text{пл.+7,250}} = 2789{,}1 \times 0{,}2 = 557{,}82$ м3

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
19	Устройство монолитных лестниц	100 м3	0,13	$V_{\text{пл.}} = 2{,}3 \times 4 \times 0{,}2 \times 3 = 5{,}52$ м3 $V_{\text{л.м.}} = 1{,}5 \times 4{,}2 \times 0{,}2 \times 6 = 7{,}56$ м3
20	Кирпичная кладка перегородок 120 мм.	100 м2	46,41	$L_{\text{стен}} = 1433{,}6$ м; $S_{\text{дв.}} = 519{,}2$м2 $S_{\text{стен.}} = 1433{,}6 \times 3{,}6 - 519{,}2 = 4641{,}8$ м2.
21	Кладка перегородок из газобетонных блоков толщиной 200 мм.	100 м2	5,23	$L_{\text{стен}} = 161{,}36$ м; $S_{\text{дв.}} = 57{,}7$м2 $S_{\text{стен.}} = 161{,}36 \times 3{,}6 - 57{,}7 = 523{,}2$ м2.
Кровельные работы				
22	Устройство стяжки це. Песч. t=20 мм.	100 м2	27,9	$S_{\text{пл.}} = 2789{,}1$м2
23	Пароизоляция наплавляемая 1 слой	100 м2	28,89	$S_{\text{пароизол.}} = 2789{,}1 + 334{,}17 \times 0{,}3 = 2889{,}4$м2
24	Устройство утепления кровли	100 м2	27,89	$S_{\text{пл.}} = 2789{,}1$м2
25	Разуклона керамзитовым гравием	1м3	306,8	$S_{\text{р.}} = 2789{,}1$м2 $V_{\text{р.}} = 2789{,}1 \times 0{,}11 = 306{,}8$ м2
26	Устройство стяжки це. Песч. t=20 мм.	100 м2	27,9	$S_{\text{пл.}} = 2789{,}1$м2
27	Огрунтовка битумным праймером	100 м2	28,89	$S_{\text{пароизол.}} = 2789{,}1 + 334{,}17 \times 0{,}3 = 2889{,}4$м2
28	Устройство наплавляемой кровли	100 м2	28,89	$S_{\text{кр}} = 2789{,}1 + 334{,}17 \times 0{,}3 = 2889{,}4$м2
29	Ограждение кровли	100 м.	3,34	$L_{\text{огрю.кр.}} = 334{,}17$ м
Полы				
30	Утепление полов	100 м2	26,6	Рассчитывается на основании Ведомости отделки таблица А.4 $S_{\text{утепл}} = 481{,}5 + 729{,}79 + 446{,}2 + 76{,}65 + 31{,}85 + 48{,}74 + 18{,}55 + 59{,}46 + 327{,}28 + 262{,}93 + 24{,}48 + 155{,}22 = 2662{,}7$ м2
31	Устройство звукоизоляции	100 м2	17,77	$S_{\text{зв.}} = 968{,}9 + 196{,}64 + 12{,}01 + 337{,}77 + 210{,}8 + 29{,}13 + 22{,}21 = 1777{,}5$ м2
32	Устройство гидроизоляции	100 м2	14,5	$S_{\text{гидр.}} = 446{,}2 + 76{,}65 + 31{,}85 + 327{,}28 + 196{,}64 + 12{,}01 + 337{,}77 + 22{,}21 = 1450{,}6$ м2

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
33	Стяжка цем. песч. армированная	100 м2	44,4	$S_{\text{ст.}} = 481{,}59 + 729{,}79 + 446{,}2 + 76{,}65 + 31{,}85 + 48{,}74 + 18{,}55 + 59{,}46 + 327{,}28 + 968{,}9 + 262{,}93 + 196{,}64 + 12{,}01 + 337{,}77 + 210{,}8 + 29{,}13 + 22{,}21 = 4440{,}2$ м2
34	Полы линолеумные	100 м2	29,89	$S_{\text{лин.}} = 481{,}59 + 729{,}79 + 48{,}74 + 18{,}55 + 59{,}46 + 968{,}9 + 262{,}93 + 210{,}8 + 29{,}13 + 24{,}48 + 155{,}22 = 2989{,}6$ м2
35	Полы с облицовкой плитами из керамогранита	100 м2	1,54	$S_{\text{кер.гр.}} = 154{,}1$ м2
36	Полы с облицовкой керамической плиткой	100 м2	14,5	$S_{\text{кер.пл}} = 446{,}2 + 76{,}65 + 31{,}85 + 327{,}28 + 196{,}64 + 12{,}01 + 337{,}77 + 22{,}21 = 1450{,}6$ м2
37	Устройство полов из однокомпонентного состава	100 м2	1,58	$S_{\text{одн.сост.}} = 158{,}62$ м2
Окна и двери				
38	«Заполнение дверных проемов	100 м2» [3]	688,15	Д1=2,5×1,4×7=24,5 Д2=2,5×1,4×11=38,5 Д3=2,5×1,55×4=15,5 Д4=2,5×1,2×1=3 Д5=3,2×2×2=12,8 Д6=3,2×2×2=12,8 Д7=2,1×1,55×8=26,04 Д8=2,1×0,3×2=1,26 Д9=2,1×0,4×24=20,16 Д10=2,1×1,4×16=47,04 Д11=2,1×0,55×2=2,31 Д12=2,1×0,9×34=64,26 Д13=2,1×0,9×24=45,36 Д14=2,1×1,2×1=2,52 Д15=2,5×1,6×2=8 Д16=2,5×1,6×10=40 Д17=5,6×2,5×1=14 Д18=2,5×1,6×6=24 Д19=2,1×0,9×24=45,36 Д20=2,1×0,9×44=83,16 Д21=2,1×1×18=37,8 Д22=2,1×1×14=29,4 Д23=2,1×1,5×14=44,1

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				Д24=2,1×1,5×10=31,5 Д25=2,1×1,55×2=6,51 Д26=2,1×1×1=2,1 Д27=2,1×1×1=2,1 Д28=1,5×0,9×3=4,05
39	Заполнение оконных проемов	100 м2	455,09	ОК-1=1,7×1,6×42=114,24 ОК-2=1,7×1,8×10=30,6 ОК-3=1,7×2,1×23=82,11 ОК-4=1,7×2,4×3=12,24 ОК-5=1,7×3,5×22=130,9 ОК-6=1,7×2,9×2=9,86 ОК-7=1,7×3,2×1=5,44 ОК-8=1,7×3,2×2=10,88 ОК-9=1,7×1×8=13,6 ОК-10=1,7×1,2×14=28,56 ОК-11=1,7×1,3×3=6,63 ОК-12=1,7×0,7×1=1,19 ОК-13=1,7×1,4×2=4,76 ОК-14=1,7×0,6×4=4,08
Наружная отделка				
40	Облицовка цоколя системой вентилируемого фасада	100 м2	1,4	Облицовка цоколя вентилируемого фасада. $L_{\text{цоколь.}} = 334{,}17$ м; $S_{\text{цоколь.}} = 334{,}17 \times 0{,}42 = 140{,}4$ м2.
41	Кладка наружных стен из облицовочного кирпича с утеплением	1 м3	1083	$L_{\text{нар.стен.}} = 334{,}165$ м; $S_{\text{окон и дв.}} = 562{,}19$ м2; $h_{\text{зд.}} = 9{,}4$ м $V_{\text{кл.}} = ((334{,}165 \times 9{,}4) - 562{,}19) \times 0{,}42 = 1083$ м3.
Внутренняя отделка				
42	Устройство перегородок из гипсокартона	100 м2	0,5	Рассчитывается на основании Ведомости отделки таблица А.4 $S_{\text{гипс.}} = 50{,}3$ м2.
43	Штукатурка стен	100 м2	52,69	$S_{\text{шт.}} = 5269{,}4$ м2.
44	Шпаклевка стен	100 м2	52,69	$S_{\text{шт.}} = 5269{,}4$ м2.
45	Грунтовка стен	100 м2	52,69	$S_{\text{гр.}} = 5269{,}4$ м2.

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
46	Финишная шпаклевка стен	100 м2	52,69	$S_{\text{ф.шп.}} = 5269{,}4$ м2.
47	Окраска водоэмульсионными составами стен	100 м2	68,28	$S_{\text{ф.шп.}} = 6828{,}4$ м2.
48	Оклейка стен обоями	100 м2	1,11	$S_{\text{ф.шп.}} = 110{,}6$ м2.
49	Облицовка стен керамической плиткой	100 м2	13,88	$S_{\text{ф.шп.}} = 1388$ м2.
50	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м2	8,4	$S_{\text{подв.}} = 136{,}1 + 703{,}8 = 839{,}9$ м2
51	Устройство потолков из гипсокартонных листов	100 м2	8,17	$S_{\text{гипс.}} = 545{,}3 + 272{,}5 = 817{,}8$ м2
52	Грунтовка потолков	100 м2	24,75	$S_{\text{гр.}} = 158{,}6 + 2156{,}4 + 159{,}79 = 2474{,}8$ м2
53	Шпаклевка потолков	100 м2	24,75	$S_{\text{шп.}} = 158{,}6 + 2156{,}4 + 159{,}79 = 2474{,}8$ м2
54	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100 м2	24,75	$S_{\text{шп.}} = 158{,}6 + 2156{,}4 + 159{,}79 = 2474{,}8$ м2
55	Устройство бетонной отмостки	п.м.	334,17	$L_{\text{отмостка}} = 334{,}17$ м; $S_{\text{отмостка}} = 334{,}17 \times 1{,}0 = 334{,}17$ м2.
56	Мощение брусчаткой	100 м2	4,29	$S_{\text{брусч.}} = 286 \times 1{,}5 = 429$ м2.
57	Асфальтобетонный тротуар	100 м2	8,51	$S_{\text{асф.тр.}} = 567{,}9 \times 1{,}5 = 851{,}9$ м2.
58	Асфальтобетонное покрытие проездов	100 м2	17,85	$S_{\text{асф.пр.}} = 495{,}8 \times 3{,}6 = 1785{,}2$ м2.
59	Резиновое покрытие	100 м2	22,99	$S_{\text{рез.покр.}} = 2299{,}5$ м2.
60	Устройство наружных металлических лестниц и пандусов	1 т.	5,16	Протяжной лист – 160 шт. (0,33 м2); Стойки двутавр К16 – 24 шт. (2 м.) Косоур 16П – 9,5м. (16 шт.) $m_{\text{лестн.}} = 15{,}9 \times 24 \times 2 + 0{,}33 \times 16 \times 15{,}7 + 9{,}5 \times 16 \times 14{,}2 = 5162{,}9$ кг.

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
61	Устройство теневых навесов	1 т.	19,61	Профилированный настил – 25 м2; Стойки проф. труба 100х100 – 39 м Прогоны проф. труба 40х60 – 2,5 м (20 шт.) $m_{\text{навес}} = 25 \times 12{,}5 \times 18 + 39 \times 14{,}41 \times 18 + 50 \times 4{,}3 \times 18 = 19610{,}8$ кг.
62	Посадка саженцев	10шт	17	Ведомость элементов озеленения
63	Засев газона	100 м2	3540	Ведомость элементов озеленения
64	Установка ограждения территории	100 м.	4,8	$L_{\text{огр.}} = (146{,}052 \times 2 + 94{,}16 \times 2)/100 = 4{,}8$ м.

Таблица В.2 - Ведомость потребности строительных материалов, конструкций и изделий

«Поз.	Работы			Конструкции, изделия, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство подбетонки	м3	284,9	Бетон	м3	1	284,92
					т	2,5	712,3
2	Устройство гидроизоляции подбетонки	м2	1003	Материал рулонный верхний	м2	1	1142,85
					т	0,006	6,9
3	Устройство плитного фундамента	м3	1406	Бетон	м3	1	1406
					т	2,5	3515
				Арматура горячекатаная	м	1	173,6
					кг	1,58	274256,8
4	Устройство монолитных стен	м3	102,5	Бетон	м3	1	102,45
					т	2,5	256,125
				Арматура горячекатаная	м	1	10,1
					кг	1,58	15995,2» [3]
5	Устройство монолитных колонн	м3	165,8	Бетон	м3	1	165,8
					т	2,5	414,5
				Арматура горячекатаная	м	1	16,4
					кг	1,58	25885,8
6	Устройство монолитного перекрытия	м3	1110	Бетон	м3	1	1109,59
					т	2,5	2773,975
				Арматура горячекатаная	м	1	103,7
					«кг	1,58	163846,0
7	Устройство перегородок из ГВЛВ	м2	50,3	Листы ГВЛВ	м2	1	113,7
					т	0,012	1,4
				Материал теплоизоляционный	м2	1	51,8
					т	0,005	0,3
				Профиль, направляющий	м	1	79,5
					т	0,001	0,1
				Профиль стоечный» [3]	м	1	127,8
					т	0,002	0,3

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Устройство монолитных лестниц	м3	13,08	Бетон	м3	1	13,08
					т	2,5	32,7
				Арматура горячекатанная	м	1	1,6
					кг	1,58	2551,4
9	Устройство пароизоляции	м2	2889	Материал рулонный	м2	1	3178,34
					т	0,006	19,1
10	Утепление перекрытия	м2	2789	«Плиты теплоизоляционные	м2	1	2789
					т	0,006	16,7» [3]
11	«Устройство стяжки (цем. песчаной)	м2	2889	Раствор готовый	м3	1	88,4
					т	1,8	159,1
12	Устройство двухслойного гидроизоляционного покрытия кровли	м2	2889	Материал рулонный верхний	м2	1	3293,916
					т	0,006	19,8
				Материал рулонный нижний	м2	1	3351,704
					т» [3]	0,006	20,1
13	Кладка наружных стен с утеплением и облицовкой в процессе кладки кирпичом	м3	1083	Камни легкобетонные	м3	1	704,1
					т	0,95	668,9
				Арматура горячекатанная	м	1	21,7
					кг	1,58	34228,0
				Раствор готовый	м3	1	43,3
					т	1,8	78,0
				Плиты теплоизоляционные	м3	1	56,3
					т	0,145	8,2
				Кирпич облицовочный	м3	1	73,7
					т	1,8	132,6
14	«Устройство тепло- и звукоизоляции полов	м2	4440	Материал рулонный	м2	1	4573,406
					т	0,01	45,7
15	Устройство стяжки	м2	4440	Раствор готовый	м3	1	90,6
					т	1,8	163,0
16	Устройство гидроизоляции полов	м2	1451	Мастика	м2	1	1450,6
					т	0,24	3,5» [3]

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
17	«Устройство полов из керамогранитной плитки	м2	154,1	Плитка	м2	1	157,2
					т	0,017	2,7
18	Устройство полов из керамической плитки	м2	1451	Плитки	м2	1	1479,6
					т	0,016	23,7
19	Устройство полов с линолеумным покрытием	м2	2990	Линолеум в рулонах	м2	1	3049,4
					т	0,014	42,7
20	Облицовка стен керамической плиткой	м2	13,88	Плитки	м2	1	13,9
					т	0,016	0,2
21	Устройство подвесных потолков	м2	839,9	Листы ГКЛВ	м2	1	839,9
22	Окраска потолков водоэмульсионными составами» [3]	м2	2475	Краска водоэмульсионная	м2	1	24,7
					т	0,033	0,8
23	Окраска стен	м2	6828	Краска	м2	1	68,3
					т	0,03	2,0
24	Отмостка здания	м2	334,2	Бетон В7,5	м3	1	3,3
					т	2,5	8,4
25	«Мощение брусчаткой тротуаров	м2	429	Брусчатка	м2	1	429,0
					шт.	40	17160,0
26	Устройство дорог и проездов из асфальтобетона	м2	2637	Смесь асфальтобетонная	м2	1	26,4
					т	7,14	188,3
27	Устройство теневых навесов	м2	425	Металлические конструкции	м2	1	425,0
					т	0,014	6,0
				Профилированный настил Н-50	м2	1	425,0
					т	0,087	37,0
					т	0,01	0,2» [3]

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Поз	Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена
				Чел.-час.	Маш. час	Объём работ	Чел.-дни	Маш.-см.	Чел.-дни	Маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Земляные работы											
1	Планировка участка со срезкой	1000 м2	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	6,29	0,181	0,18	0,18	0,18	Машинист 6 р.
2	Разработка котлована одноковшовым экскаватором	1000 м3	ГЭСН01-01-003-08	22,77	5,69	9,52	27,1	6,77	27,10	6,77	Машинист 6 р., пом. Машиниста
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м3	ГЭСН 01-03-031-04	3,5	3,5	1,77	0,774	0,77	0,77	0,77	Машинист 6 р., пом. Машиниста
Основания и фундаменты											
4	Устройство подбетонки	100 м3	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	2,85	64,13	6,41	64,13	6,41	Бетонщик 2 р., Машинист 6 р.
5	Устройство плитного фундамента	100 м3	ГЭСН 06-01-001-16	220,7	27,31	14,1	388,9	48,1	388,9	48,1	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., плотник 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.» [3]
6	Устройство плит входных групп	100 м3	ГЭСН 06-01-001-16	220,7	27,31	0,13	3,586	0,44	3,586	0,44	
7	Устройство стен подвала	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37,85	0,13	17,09	0,62	17,09	0,62	
8	Устройство колонн подвала	100 м3	ГЭСН 06-01-027-01	1479	548,89	0,51	94,3	35	94,3	35	

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	«Устройство гидроизоляции	100 м2	ГЭСН 06-01-151-03	136	136	10	170	170	170	170	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
10	Утепление стен подвала	1м2	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	0,03	8,19	16,44	0,03	16,44	0,03	
11	Устройство монолитного перекрытия на отм. -0,350	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	833,6	31,11	5,6	583,5	21,8	583,5	21,8	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. -2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
Надземная часть здания											
12	Устройство монолитных стен	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37,85	1,03	135,4	4,87	135,4	4,87	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. -2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
13	Устройство монолитных колонн	100 м3	ГЭСН 06-01-027-01	1479	548,89	1,66	306,9	114	306,9	114	
14	Устройство монолитного перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	833,6	31,11	11,08	1155	43,1	1155	43,1	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. -2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
15	Устройство монолитных лестниц	100 м3	ГЭСН 29-01-216-01	3993	3993	0,13	64,89	64,9	64,89	64,9	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. -2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р. » [3]

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	«Кладка наружных стен из облицовочного кирпича с утеплением	1м3	ГЭСН 08-03-002-16	5,37	0,13	1038	696,8	16,9	696,8	16,9	Каменщик - 2 р., 3р. Изоляровщик - 3р.
17	Устройство навесного фасада с утеплением	100м2	ГЭСН 15-01-090-03	369,2	36,88	1,4	64,61	6,45	64,61	6,45	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Кровля											
18	Устройство пароизоляции	100м2	ГЭСН 12-01-015-01	17,51	0,18	28,89	63,23	0,65	63,23	0,65	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист 6р.
19	Устройство утепления перекрытия	100м2	ГЭСН 12-01-013-01	21,02	0,58	27,89	73,28	2,02	73,28	2,02	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист 6р.
20	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	100м2	ГЭСН 12-01-017-01	27,22	1,94	27,9	94,93	6,77	94,93	6,77	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист 6р.
21	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	100м2	ГЭСН 12-01-002-09	14,36	0,2	28,89	51,86	0,72	51,86	0,72	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист 6р.
22	Установка ограждения кровли	100 м.	ГЭСН 12-01-012-01	6,67	0,29	3,34	2,785	0,12	2,785	0,12	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Окна и двери											
23	Установка элементов заполнения оконных проёмов	100м2	ГЭСН 10-01-034-06	145,2	3,94	4,55	82,59	2,24	82,59	2,24	Монтажник 5р, 4р, 3р.
24	Установка элементов заполнения дверных проёмов	м2	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	2,4	688,2	206,4	206	206,4	206	Монтажник 5р, 4р, 3р.» [3]

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Полы											
25	«Устройство тепло- и звукоизоляции полов	100м2	ГЭСН 11-01-009-01	28,38	0,18	44,3	157,2	1	157,2	1	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
26	Устройство стяжки	100м2	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	1,27	44,4	219,3	7,05	219,3	7,05	Облицовщик 4р, 3р.
27	Устройство гидроизоляции полов	100м2	ГЭСН 11-01-004-07	15,54	0,31	14,5	28,17	0,56	28,17	0,56	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
28	Устройство полов из керамогранитной плитки	100м2	ГЭСН	310,4	1,72	1,54	59,76	0,33	59,76	0,33	Облицовщик плит. 4р, 2р.
29	Устройство полов из керамической плитки	100м2	ГЭСН 11-01-027-02	119,8	2,66	14,5	217,1	4,82	217,1	4,82	Облицовщик плит. 4р, 2р.
30	Устройство полов с линолеумным покрытием	100м2	ГЭСН 11-01-036-01	42,4	0,35	29,89	158,4	1,31	158,4	1,31	Облицовщик 4р, 3р.
31	Устройство полов из однокомпонентного состава	100м2	ГЭСН 11-01-055-01	20,94	20,94	1,58	4,136	4,14	4,136	4,14	Облицовщик 4р, 3р.
Отделочные работы											
32	Устройство гипсокартонных перегородок	100м2	ГЭСН 10-05-001-02	103	103	0,5	6,438	0,5	6,438	0,5	Облицовщик 4р, 3р.
33	Оштукатуривание стен	100м2	ГЭСН 15-02-015-01	65,66	4,99	52,69	432,5	52,7	432,5	52,7	Облицовщик 4р, 3р.» [3]

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	«Окраска стен водоэмульсионными составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-07	48,6	0,02	68,28	414,8	0,17	414,8	0,17	Маляр 3р., 2р.
35	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	ГЭСН 15-01-019-05	159,7	1,67	13,88	277	2,9	277	2,9	Облицовщик плит. 4р, 2р.
36	Оклейка стен обоями	100м2	ГЭСН 15-04-	30,3	0,02	1,11	4,204	0	4,204	0	Маляр 3р., 2р.
37	Устройство подвесных потолков Армстронг	100м2	ГЭСН 15-01-051-02	26,04	26,04	8,4	27,34	27,3	27,34	27,3	Монтажник 5р, 4р, 3р.
38	Окраска потолков водоэмульсионными составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-02	63	0,02	24,75	194,9	0,06	194,9	0,06	Маляр 3р., 2р.
39	Устройство подвесных потолков ГКЛВ	100м2	ГЭСН 10-05-011-02	97	0	8,17	99,06	0	99,06	0	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Благоустройство											
40	Отмостка здания	100 м2	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	3,34	14,56	1,35	14,56	1,35	Бетонщик 3р, 2р, Машинист 6р.
41	Посадка саженцев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-01	4,47	0,3	1,7	0,95	0,06	0,95	0,06	Разнорабочий 1р
42	Посадка газона	100 м2	ГЭСН 47-01-046-06	5,99	2,74	35,4	26,51	12,1	26,51	12,1	Разнорабочий 1р
43	Мощение брусчаткой тротуаров	10 м2	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,06	4,29	5,631	0,03	5,631	0,03	Облицовщик плит. 4р, 2р.» [3]

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44	«Асфальтирование дорог и проездов	100 м2	ГЭСН 27-07-001-04	10,21	0,02	26,36	33,64	0,07	33,64	0,07	Дорожный рабочий 3р, 2р, Машинист. 6р. Пом.машиниста
45	Устройство площадок с резиновым покрытие	100 м2	ГЭСН 27-07-010-01	25,61	0,52	22,99	73,6	1,49	73,6	1,49	Облицовщик 4р, 2р.
46	Устройство крытых веранд	100 м2	ГЭСН 10-02-045-01	237,6	4,47	4,25	126,2	2,37	126,2	2,37	Монтажник 5р, 4р, 3р.
47	Устройство пандусов и наружных лестниц	1т.	ФЕР 09-03-031-01	22,18	0	5,16	14,31	0	14,31	0	Монтажник конструкций 3р, 2р, Машинист 6р.
48	Установка металлических ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	0,41	4,804	37,72	0,25	37,72	0,25	Монтажник 5р, 4р, 3р» [3]

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Ведомость складов

«Материалы	Протяжённость потребления, дни	Потребность в ресурсах		Резерв материалов		Площадь склада			Способ складирования» [3]
		общая	ежедневн.	кол-во дней	кол-во материала	Нормативная, м2	полезная, м2	общая	
Открытый склад									
Арматура	73	516,8	7,08	20	210,26	1,1	191,15	229,4	Навал
Керамзитобетонные блоки	20	668,8	33,44	5	4,97	1,25	3,97	4,8	Штабель
Опалубочная система	73	300	4,11	20	122,05	1,5	81,37	97,6	Штабель
							Общая:	331,8	
Навес									
Рулонный материал	26	111,5	4,29	5	31,84	0,8	39,80	47,8	Штабель
Брусчатка	1	32,175	32,18	1	47,78	1,25	38,22	45,9	Поддон
							Общая:	93,6	
Закрытый склад									
Утеплитель	23	25,2	1,10	5	8,14	4	2,03	2,4	Штабель
Окна, двери	20	43	2,15	5	15,96	1,4	11,40	13,7	Штабель
Плитка	44	30	0,69	10	10,26	1,25	8,21	9,8	Поддон
							Общая:	26,0	