

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

Институт креативных индустрий, строительства и архитектуры
(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 Интерактивный детский технопарк

Обучающийся

С.В. Поляков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Л.Н. Грицкив

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

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

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

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

(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)

С.Г. Никишева

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

В.Н. Чайкин

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

П.В. Ямборко

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Интерактивный детский технопарк», расположенного в г. Новый Уренгой, ЯНАО, состоит из 139 страниц пояснительной записки, в том числе 11 рисунков, 9 таблиц, 35 источников, 5 приложений и графической части, состоящей из 8 листов.

«Работа состоит из архитектурно-планировочного раздела, расчетно-конструктивного раздела и технологической карты на монтаж сборных железобетонных колонн.

В разделе, посвящённом организации строительства, были разработаны календарный план и генеральный план объекта для возведения надземной части технопарка.

В разделе экономика строительства рассчитывается сводный сметный расчет. В разделе, касающемся безопасности и экологии, была проведена идентификация опасных и вредных факторов, связанных с выполнением работ, а также составлен перечень мероприятий по обеспечению пожарной и экологической безопасности» [25]

Содержание

1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты	11
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытие и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки.....	12
1.4.5 Лестничные марши.....	13
1.4.6 Окна, двери	13
1.4.7 Перемычки	13
1.4.8 Полы	14
1.4.9 Входные группы	14
1.4.10 Кровля	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	18
1.7 Инженерные системы	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Конструктивная схема здания	22
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Расчет плиты перекрытия	24
2.4 Конструирование железобетонной плиты	30
3 Технология строительства	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ.....	31
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	32
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений.....	32
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	32
3.2.5 Технология установки железобетонных колонн.....	34
3.3 Требования к качеству и приемки работ.....	37
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.5 График производства работ	39
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах	44
3.8 Технико-экономические показатели	45
4 Организация и планирование строительства	47
4.1 Описание объемов строительно-монтажных работ	47
4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	47
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	48
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	48
4.5 Разработка календарного плана производства работ	49
4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства	49
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	50
4.6.2 Расчет площадей складов	50
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	51
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	52
4.7 Проектирование строительного генерального плана	54
4.8 Технико-экономические показатели проекта производства работ	55
5 Экономика строительства	57
5.1 Пояснительная записка	57
5.2 Расчет стоимости проектных работ	59

5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций покрытия	63
6 Безопасность и экологичность технического объекта	64
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	64
6.2 Идентификация профессиональных рисков	64
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	65
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	66
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	67
Заключение	72
Список используемой литературы и используемых источников	73
Приложение А Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу	78
Приложение Б Дополнения к расчетно-конструктивному разделу.....	112
Приложение В Дополнения к разделу «Технология строительства».....	113
Приложение Г Дополнения к разделу Организация и планирование строительства	115
Приложение Д Дополнения к разделу «Безопасность и экологичность»	137

Введение

В рамках выпускной квалификационной работы ставится цель по выполнению проекта интерактивного детского технопарка, расположенного в г. Новый Уренгой, ЯНАО.

Современное общество предъявляет всё более высокие требования к качеству образования и развитию инженерного мышления у подрастающего поколения. В условиях стремительного научно-технического прогресса и цифровизации экономики особую актуальность приобретает создание пространств, способствующих ранней профориентации, развитию творческого потенциала и практических навыков детей различных возрастных групп. Одной из эффективных форм реализации этих задач является организация интерактивных детских технопарков — многофункциональных образовательных комплексов, где дети могут знакомиться с основами инженерных наук, архитектуры, робототехники, информационных технологий и других современных направлений науки и техники через практические занятия и экспериментальную деятельность.

Для успешной реализации проекта ставятся следующие задачи:

- разработка объемно-планировочного и конструктивного решения интерактивного детского технопарка;
- произвести расчет для монолитного перекрытия;
- разработка технологической карты на возведение сборных железобетонных колонн;
- проектирование календарного плана выполнения работ и строительного генерального плана для эффективного контроля сроков и рационального использования ресурсов;
- проведение экономического расчета сметной стоимости строительства здания;
- обеспечить безопасность и экологичность здания, выявить опасные и вредные факторы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – г. Новый Уренгой, ЯНАО.

Климатический район строительства – IД.

Класс ответственности здания – II (нормальный).

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Состав грунта послойно»[1]:

- песок мелкий, охлажденный, слабозасоленный, в талом состоянии от средней плотности до плотного, водонасыщенный, с редким включением песка пылеватого;
- песок мелкий, средней плотности, влажный, с примесью органического вещества, с редким включением песка пылеватого, ожелезненный;
- песок мелкий, рыхлый, влажный, с примесью органического вещества, с редким включением песка пылеватого, ожелезненный, с редким включением гальки;
- песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный, с примесью органического вещества, с редким включением гальки;
- песок средней крупности, средней плотности, водонасыщенный, с примесью органического вещества, с редким включением гальки;
- песок средней крупности, рыхлый, водонасыщенный, с примесью органического вещества, с редким включением гальки;
- супесь пластичная, с примесью органического вещества;

- суглинок тугопластичный, с примесью органического вещества, опесчаненный, с редким включением гнезд ожелезнения;
- суглинок мягкопластичный, с примесью органического вещества, опесчаненный, с редким включением гнезд ожелезнения.

Глубина залегания подземных вод – от 7,2 до 19,8 м.

Нормативная глубина промерзания – 3,8 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Размещение интерактивного детского технопарка планируется на земельном участке площадью 7554 м². В административном отношении земельный участок расположен в южной части г. Новый Уренгой, Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. Данный район характеризуется как район с хорошей развитой сетью автодорог и инженерных коммуникаций.

Форма земельного участка близка к прямоугольной, что позволяет наиболее эффективно его использовать.

С восточной и западной сторон с участком расположены территории многоквартирных жилых домов, с северной стороны - магистральная улица общегородского значения, с южной стороны - территория размещения средней общеобразовательной школы на 1200 мест с бассейном.

Рельеф участка ровный. Высотные отметки территории меняются в пределах 54,0 - 55,1 м. Углы наклона поверхности не превышают 2°.

Важнейшей региональной особенностью рассматриваемой территории является наличие многолетнемерзлых пород. Вся территория изыскиваемого объекта расположена в зоне широкого распространения повторно-жильных льдов, многолетнего пучения.

Уровень подземных вод зафиксирован на глубинах 7,2-19,8 м, абсолютные отметки 34,4-47,19 м.

Въезд на территорию с восточной и западной стороны обеспечиваются с существующих внутриквартальных проездов. Подъездные пути выполнены из асфальтобетона. Вход-выход, предназначенный для прохода детей с сопровождающими лицами, осуществляется с тротуара шириной 3,0 м на протяжении 5,0 м от каждой из сторон входа-выхода с территории. По периметру здания организован круговой проезд шириной 3,5 м и пешеходные дорожки.

С южной и северной частей земельного участка технопарка предусмотрены игровые площадки с теневыми навесами. С северо-западной части земельного участка расположена хозяйственная зона, в которой расположены площадки для установки контейнеров.

Озеленение территории осуществляется посадкой цветников и газонов, высадка кустарника и деревьев хвойных и лиственных пород.

По всему периметру запроектировано функциональное металлическое ограждение с двумя воротами и одной калиткой.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Интерактивный детский технопарк запроектирован в отдельно стоящем здании, компактной конфигурации с размерами в осях 73,5 м на 48,8 м. Здание включает в себя два блока переменной этажности, соединенные между собой переходом.

Первый блок здания запроектирован с тремя надземными этажами и подвалом. Высота этажей выше отм. 0,000 составляет 3,3 м, отметка пола подвального этажа - 2,52 м. Второй блок запроектирован с одним надземным этажом с высотой этажа (от пола до потолка) 4,2 м и отметкой подвального этажа - 2,72 м. За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, соответствующая отметке 56,5 на местности.

Технико-экономические показатели:

Общая площадь - 7913,2 м² (в том числе: подвал - 2162,7 м², 1-ый этаж - 2191,5 м², 2-ой этаж - 1779,5 м², 3-ий этаж - 1779,5 м²).

Расчетная площадь - 4247,2 м² (в том числе: 1-ый этаж - 1529,8 м², 2-ой этаж - 1360,4 м², 3-ий этаж - 1357,0 м²).

Полезная площадь - 5231,9 м² (в том числе: 1-ый этаж - 2001,9 м², 2-ой этаж - 1613,3 м², 3-ий этаж - 1616,7 м²).

Площадь застройки - 2483,4 м².

Строительный объем - 29103,4 м³ (в том числе: ниже 0,000 - 6284,5 м³, выше 0,000 - 22818,9 м³).

При проектировании здания детского технопарка предусматривается следующий набор помещений:

- на первом этаже: групповые ячейки для детей от 1,5 до 3 лет, медицинский блок, пищеблок, постирочная, столярная мастерская, пост охраны, комната уборочного инвентаря, универсальный санузел, доступный маломобильным группам населения, комната личной гигиены, помещение колясочных, электрощитовая, библиотека, блок бассейна с залом бассейна и раздевальными, залом сухого плаванья;
- на втором этаже: групповые ячейки для детей от 3 до 5 лет, физкультурный и музыкальный залы, кабинеты, универсальный санузел, доступный маломобильным группам населения, комната личной гигиены, столовая, планетарий, музей, сенсорная комната;
- на третьем этаже: групповые ячейки для детей от 5 до 7 лет, тренажерный зал, музыкальный зал и театральная студия, помещения музыкального и театрального работников, кабинеты, серверная, комната уборочного инвентаря, санузел персонала, универсальный санузел, доступный маломобильным группам населения, комната личной гигиены.

Экспликация помещений приведена в таблице А.1.

Подвал предназначен для прокладки инженерных сетей и размещения технических помещений.

Объемно-планировочные решения интерактивного детского технопарка обеспечивают досягаемость для взрослых посетителей, относящихся к маломобильным группам населения, мест целевого посещения и беспрепятственность перемещения внутри здания и на его территории. Решения по доступу МГН создают условия для своевременного получения полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве. В целях обеспечения доступа МГН на этажи выше основного входа в здание запроектирован инвалидный подъемник.

Планировочные решения обеспечивают безопасность путей движения, а также эвакуацию людей из здания или в безопасную зону до возможного нанесения вреда их жизни и здоровью.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная схема здания - рамный каркас. Устойчивость каркаса обеспечена жестким диском перекрытия, жесткими узлами соединения колонн с ригелями и жестким защемлением колонн в фундаменты»[22]. Прочность и устойчивость отдельных элементов здания обеспечивается достаточными для восприятия действующих нагрузок и воздействий геометрическими размерами элементов здания, прочностными и деформационными характеристиками, материалами строительных конструкций.

1.4.1 Фундаменты

Фундаментом здания является монолитная фундаментная плита толщиной 500 мм с подколонниками сечением $900 \times 1000 \times 900(h)$, $900 \times 1000 \times 600(h)$, $400 \times 300 \times 750(h)$ мм.

Марка бетона для плиты и подколонника по прочности на сжатие В30, по морозостойкости F200, по водонепроницаемости W8.

Фундамент бассейна - блоки ФБС толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-2018, марка бетона ФБС В12,5, F75, W2.

Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция фундаментной плиты - оклеечная в 2 слоя Унифлекс П ЭПП «ТехноНИКОЛЬ».

Спецификация элементов фундаментов приведена в таблице А.2.

1.4.2 Колонны

Колонны - сборные железобетонные сечением 400×300 мм, высотой на 1 и 2 этажа. Марка бетона колонн В30, F200, W8.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Перекрытие представляет собой сборные железобетонные многопустотные плиты безопалубочного формования толщиной 220 мм по сериям ИЖ568-03, ИЖ837, ИЖ568 в.2, с включением монолитных участков, марка бетона плит и монолитных участков В30, F200, W8.

Плиты опираются на сборные железобетонные ригеля с предварительно напряженной арматурой сечением 300×300 мм и монолитной частью сечением 220×300 мм, марка бетона ригелей и монолитной части В30, F200, W8.

Ведомость плит перекрытия приведена в таблице А.7.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены ниже отм. 0,000 выполнены из блоков ФБС толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-2018 из бетона В12,5, F75, W2 и кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/75 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75.

Стены подвала покрываются оклеечной гидроизоляцией в 1 слой Унифлекс П ЭПП «ТехноНИКОЛЬ».

Наружные стены выше отм. 0,000 выполнены из:

– кладки из полнотелых блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (625×300×250(h)) D600 по ГОСТ 31360-2024 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75 с облицовкой плитами из керамогранита по металлическому «профилю», в качестве утеплителя несгораемые минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ Стандарт ТехноНИКОЛЬ толщиной 210 мм и 240 мм в зоне бассейна»[1];

– кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 на цементно-песчаном растворе марки М75, F75 с облицовкой плитами из керамогранита, в качестве утеплителя несгораемые минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ Стандарт ТехноНИКОЛЬ толщиной 210 мм.

Внутренние стены из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 толщиной 250 (380) мм и кладки из полнотелых блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (625×300×250(h)) D600 по ГОСТ 31360-2024 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75.

Перегородки выполнены из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 толщиной 120 мм, ГКЛВ типа С361 и ГВЛ типа С366 по серии 1.031.9-3.10 толщиной 100 мм, ГВЛ типа С362 по серии 1.031.9-3.10 толщиной 125 мм.

1.4.5 Лестничные марши

Лестничные марши сборные железобетонные шириной 1500 мм по серии 1.252.1-4 в.1 с маркой бетона В25, F200, W6 по монолитным железобетонным балкам с маркой бетона не менее В30, F200, W4.

1.4.6 Окна, двери

Оконные блоки из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом класса А2, А1 (в зоне бассейна), нормального исполнения.

Заполнение дверных проемов ведется наружными стальными дверями по ГОСТ 31173-2016, дверями из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2014, деревянных дверей по ГОСТ 475-2016 и дверей противопожарных огнестойкостью EI15, EI30, EI60.

Спецификации элементов заполнения оконных и дверных проемов приведены в таблицах А.3 и А.4.

1.4.7 Перемычки

Перемычки - металлические, сборные железобетонные с маркой бетона не менее В25, F200, W6 по ГОСТ 948-84, серия 1.038.1-1.

Ведомость перемычек приведена в таблице А.5, спецификация элементов перемычек приведена в таблице А.6.

1.4.8 Полы

Для покрытия полов применяются материалы, исключающие скольжение, допускающие обработку влажным способом, с использованием моющих и дезинфекционных растворов. Для покрытия полов обходных дорожек, стен и дна ванн используются материалы, устойчивые к применяемым реагентам и дезинфектантам, позволяющие проводить качественную механическую чистку и дезинфекцию.

«В групповых, расположенных на 1-ом этаже, полы предусматриваются отапливаемыми, с регулируемым температурным режимом» [16]. Экспликация полов приведена в таблице А.8.

1.4.9 Входные группы

Фундаменты входов устраиваются из блоков ФБС толщиной 300 мм по ГОСТ 13579-2018, марка бетона ФБС В12,5, F75, W2 и монолитного ростверка из бетона В30, F200, W8. Цокольная часть входов выполнена из керамического кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/50 по ГОСТ 530-2012.

Ступени сборные железобетонные по ГОСТ 8717-2016, марка бетона В25, F200, W6. «Несущие конструкции покрытия - металлические прокатные профили» [27].

1.4.10 Кровля

Кровля в здании плоская. В качестве утеплителя в покрытии применены минераловатные теплоизоляционные материалы - экструзионный пенополистерол ТЕХНОНИКОЛЬ 290 мм (в зоне бассейна 350 мм), разуклонка - экструзионный пенополистерол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE - 30-280 мм.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Композиционное решение фасадов с объемно-пространственным решением преследуют цель создания экономически эффективного и выразительного фасада. Отделка наружных стен здания - навесной

вентилируемый фасад, который создает эстетически привлекательный строительный объект, одновременно надежно защищенный от неблагоприятных природных факторов. Вентилируемый фасад включает в себя фасадную подсистему, негорючий утеплитель, воздушный зазор и облицовку из огнестойкого керамогранита.

Внутренняя отделка стен помещений выполнена, согласно требованиям, СанПиН и норм пожарной безопасности. Стены помещений запроектированы гладкими с отделкой, допускающей уборку влажным способом и дезинфекцию.

Стены помещений пищеблока, буфетных, помещениях постирочной, процедурного кабинета, туалетных, санузлов, КУИ облицовываются глазурированной плиткой на всю высоту помещений. В остальных помещениях применяется улучшенная окраска влагостойкой водоэмulsionционной краской. Участки стен в местах установки раковин на высоту 1,8 м и ширину 0,9 м облицовываются плиткой.

В помещениях, ориентированных на южную сторону горизонта, применяются отделочные материалы и краски неярких холодных тонов, на северную сторону - теплые тона.

Ведомость отделки помещений приведена в таблице А.9.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Определение требуемой толщины утеплителя стен и покрытия в здании осуществляется путем выполнения теплотехнического расчета. Теплотехнический расчет производится по СП 50.13330.2024 и СП 131.13330.2020.

Исходные данные для г. Новый Уренгой:

- «зона влажности – нормальная (2);
- влажностный режим – нормальный;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б» [24];

- относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{\text{вн}} = 60\%$;
- «относительная влажность наружного воздуха $\varphi_{\text{н}} = 75\%$;
- расчетная температура внутреннего воздуха помещения $t_{\text{вн}} = +20^{\circ}\text{C}$;
- расчетная температура наружного воздуха района строительства $t_{\text{н}} = -48^{\circ}\text{C}$;
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$;
- количество дней отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха менее 8°C $Z_{\text{o.p.}} = 283$;
- средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха, не превышающего 8°C $t_{\text{o.p.}} = -13,1^{\circ}\text{C}$ » [20].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Наружные стены здания выполнены из кладки из полнотелых блоков из ячеистого бетона, минераловатной плиты и облицовки в виде навесного фасада. Состав стены представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружной стены и его характеристики

Слои	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
Керамогранитная плитка	0,01	1,05
Воздушный зазор	0,06	1,58
Плита минераловатная ТЕХНОВЕНТ Стандарт		0,039
Полнотелые блоки ячеистого бетона	0,3	0,188

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, (м · $^{\circ}\text{C}$)/Вт, следует определять по формуле» [24]:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}},$$

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций определяется в зависимости от ГСОП по формуле 1:

$$R_0^{\text{tp}} = a \cdot \Gamma\text{СОП} + b, \quad (1)$$

где a , b – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания; для стен $a = 0,00035$, $b = 1,4$ » [24].

«Градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$, определяют по формуле:

$$\Gamma\text{СОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{o.p.}}) \cdot Z_{\text{o.p.}} \gg [24].$$

$$\Gamma\text{СОП} = (20 - (-13,1)) \cdot 283 = 9367,3 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

Требуемое значение теплопередачи:

$$R_0^{\text{tp}} = 0,00035 \cdot 9367,3 + 1,4 = 4,68 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{tp}} = 4,68 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции рассчитывается по формуле 4:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \gg [24].$$

Толщина слоя утеплителя:

$$\delta_3 = \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_3,$$

$$\delta_3 = \left(4,68 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{1,05} - \frac{0,06}{1,58} - \frac{0,3}{0,188} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,039 = 0,112 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле 6:

$$R_0^\phi = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_h},$$

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{1,05} + \frac{0,06}{1,58} + \frac{0,3}{0,188} + \frac{0,15}{0,039} + \frac{1}{23} = 5,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Bt},$$

$$R_0^\phi = 5,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Bt} > R_0^{\text{tp}} = 4,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Bt}.$$

Фактическое значение теплопередачи наружной стены с подобранным утеплителем больше требуемого, условие выполняется.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Покрытие здания запроектировано в виде рулонной наплавляемой кровли. Состав покрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия и его характеристики

Слои	Толщина, δ_0 , м	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	0,0042	0,47
Техноэласт ФИКС П	0,003	0,47
Праймер битумный ТехноНИКОЛЬ	0,001	0,23
Стяжка из ЦПР М150	0,05	0,93
Керамзитовый гравий	0,03	0,12
Экструзионный пенополистерол XPS ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF		0,032
Пароизоляция ТехноНиколь	0,001	0,22
Сборная ж/б пустотная плита перекрытия	0,22	1,92

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций определяется в зависимости от ГСОП по формуле 2:

$$R_0^{\text{tp}} = a \cdot \Gamma_{\text{СОП}} + b, \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания; для покрытий $a = 0,0005$, $b = 2,2$ » [24].

Требуемое значение теплопередачи:

$$R_0^{\text{tp}} = 0,0005 \cdot 9367,3 + 2,2 = 6,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{tp}} = 6,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_H} \text{»} [24].$$

Толщина слоя утеплителя находится по формуле 9:

$$\begin{aligned} \delta_6 &= \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{\delta_8}{\lambda_8} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_6, \\ \delta_6 &= \left(6,88 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0042}{0,47} - \frac{0,003}{0,47} - \frac{0,001}{0,23} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,03}{0,12} - \frac{0,001}{0,22} - \frac{0,22}{1,92} \right. \\ &\quad \left. - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,032 = 0,2 \text{ м.} \end{aligned}$$

Принимаем толщину утеплителя 220 мм.

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле 11:

$$\begin{aligned} R_0^\phi &= \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_H}, \\ R_0^\phi &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,47} + \frac{0,003}{0,47} + \frac{0,001}{0,23} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,03}{0,12} + \frac{0,22}{0,032} + \frac{0,001}{0,22} + \frac{0,22}{1,92} \\ &\quad + \frac{1}{23} = 7,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}, \end{aligned}$$

$$R_0^\phi = 7,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_0^{\text{Tp}} = 6,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Фактическое значение теплопередачи покрытия здания с подобранным утеплителем больше требуемого, условие выполняется.

1.7 Инженерные системы

Электроснабжение интерактивного детского технопарка выполнено по взаиморезервируемым кабельным линиям 0,4 кВ от трансформаторной подстанции ТП-1 10/0,4 кВ, расположенной на прилегающей к участку здания территории в микрорайоне Тундровый, г. Новый Уренгой. Прокладка кабелей предусматривается в земляной траншее на глубине 0,7 м от спланированной поверхности земли, с защитой кирпичом от механических повреждений по трассе линии, с защитой в асбестоцементных трубах на вводах в здание, трансформаторную подстанцию, проездах и пересечениях с инженерными коммуникациями. Для приема и распределения электроэнергии в здании предусматривается установка двух вводно-распределительных устройств.

В проектируемом здании предусматривается устройство систем: объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водоснабжения, циркуляционная система горячего водоснабжения, водоподготовка бассейна с циркуляцией. Система хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода предусматривается кольцевой, с нижней разводкой. Магистральные и разводящие сети прокладываются под потолком подвала.

Для здания детского технопарка запроектированы сети:

- хозяйственно-бытовой канализации – для «обеспечения водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарно-технических приборов кабинетов, санитарных узлов и бассейна;
- производственной канализации – для отведения сточных вод от санитарных приборов и технологического оборудования пищеблока;

- система внутренних водостоков – для отведения дождевых и талых вод с кровли здания открыто в лотки около»[15] здания.

Внутренняя сеть канализации запроектирована из канализационных полипропиленовых труб. Отвод сточных вод предусматривается по закрытым самотечным трубопроводам. Магистральные и разводящие сети прокладываются под потолком отапливаемого подвала.

Источником теплоснабжения служат наружные тепловые сети. Схема наружных тепловых сетей – четырехтрубная. Для отопления в здании принята двухтрубная система отопления с разводкой подающего и обратного трубопроводов по подвалу. Разводящие трубопроводы системы отопления прокладываются в полу, магистральные – по коридорам подвала под потолком. Вентиляция в здании принята приточно-вытяжная с механическим побуждением. Теплоноситель системы теплоснабжения – горячая вода с параметрами 110-70°C.

Вывод по разделу

В архитектурно-планировочном разделе были описаны объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-художественные решения, применяемые при проектировании интерактивного детского технопарка, приведены спецификации и ведомости на элементы здания, определены расчетом требуемые толщины утеплителей покрытия и наружных стен.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструктивная схема здания

В данном, расчетно-конструктивном разделе дипломной работы выполняется расчет и конструирование монолитного участка интерактивного детского технопарка, территориально расположенный в городе Новый Уренгой Ямало-Ненецкого автономного округа.

Детский технопарк запроектирован в отдельно стоящем здании, компактной конфигурации с размерами в осях 73,5 м×48,8 м. Здание состоит из двух блоков переменной этажности, соединенных переходом.

Первый блок запроектирован с тремя надземными этажами и подвалом. Высота этажей выше отметки ±0,000 составляет 3,3 м. Второй блок запроектирован с одним надземным этажом с высотой 4,2 м.

За относительную отметку ±0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа, которая соответствует абсолютной отметке на местности 56,60 м.

Конструктивная схема здания - рамный каркас. Устойчивость каркаса обеспечена жестким диском перекрытия, жесткими узлами соединения колонн с ригелями и жестким защемлением колонн в фундаменты.

Основные конструктивные элементы приняты следующими:

- В качестве фундамента здания принята монолитная фундаментная плита толщиной 500 мм;
- бассейн представлен фундаментной плитой толщиной 250 мм, марка бетона B30, F200, W8;
- наружные стены ниже отм. 0,000 выполнены из блоков ФБС толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-2018 из бетона В12,5, F75, W2 и кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/75;
- наружные стены выше отм. 0,000 выполнены из кладки полнотелых блоков ячеистого бетона (625×300×250(h)) D600 по ГОСТ 31360-2024, а также из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50;

- колонны выполнены из сборного железобетона сечением 400x300, высотой на 1 и 2 этажа. Марка бетона колонн В30, F200, W8;
- ригели приняты сборными железобетонными с предварительно напряженной арматурой К-7, сечением 300x300мм и монолитной частью сечением 220x300. Марка бетона ригелей и монолитной части В30, F200, W8;
- перекрытие выполнено из сборных железобетонных плит безопалубочного формования толщиной 220 мм по сериям ИЖ568-03, ИЖ837, ИЖ568 в.2, с включением монолитных участков, марка бетона плит и монолитных участков В30, F200, W8.
- лестничные марши – сборные железобетонные марши шириной 1500 мм по серии 1.252.1-4 вып.1 с маркой бетона В25, F200, W6 по монолитным железобетонным балкам;
- кровля – плоская с применением экструзионного пенополистерола ТЕХНОНИКОЛЬ 290 мм.

Для расчета примем монолитный участок перекрытия 3 этажа здания на отметке +6,300 м в осях 1-5/А-В с размерами в плане – 6,0×18,0 м. Монолитный участок выполнен из бетона марки В30, общая толщина – 220 мм. Общая площадь равна 108 м².

На данном участке плиты располагаются 2 спальные комнаты и групповая.

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок осуществляется согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузка и воздействия». Значение коэффициента надежности по нагрузке γ_f для разных типов нагрузки определен по СП 20.13330.2016» [21].

При расчете перекрытия основным видом нагрузки является постоянный (P_d), действующий от собственного веса конструкции.

«Коэффициент надежности по нагрузки γ_f определяется по таблице 7.1 СП 20.13330.2016 в зависимости от материала конструкции (бетон, металл) и места выполнения (на строительной площадке или в заводских условиях). При полезной нагрузке коэффициент принимается равным 1,2.

В случае воздействия нагрузок от оборудования, изделий и материалов, коэффициент надежности принимается по таблице 8.2» [21].

Так, в таблице Б.1 приложения Б приведены нормативные и расчетные нагрузки, расчет которых ведется на каждый квадратный метр поверхности монолитной конструкции.

2.3 Расчет плиты перекрытия

Для конструирования плиты перекрытия интерактивного детского технопарка необходимо рассчитать ее модель в программном комплексе «Лира-САПР 2016».

Для точного и корректного расчета необходимо указать признак схемы, который в последствии будет являться основным параметром для программы. В данном случае, при моделировании монолитного перекрытия будем пользоваться пятым признаком расчетной схемы с шестью степенями свободы, а именно: X, Y, Z, Ux, Uy, Uz.

Используя метод триангуляции, а также такие простые элементы, как узлы и отрезки получим контур плиты детского технопарка. На каждый квадрат размером 1,0x1,0 м зададим конечный элемент КЭ-44, который является элементом оболочки. Общий размер плиты по контуру составляет 6,0x18,0 м.

Назначим материалы конструкции. Для бетона плиты примем класс В30. Арматуру назначим классами А240 – для поперечного армирования и А400 – для рабочих стержней.

Первая стадия расчета заканчивается приложением нагрузок, исходя из полученных значений в таблице. Так, заданы следующие загружения:

- Первое загружение – от собственного веса, рассчитывается автоматически (постоянная нагрузка);
- второе загружение – нагрузка от конструкции пола (постоянная нагрузка);
- третье загружение – временная нагрузка (от мебели, людей, перегородок, другого оборудования и материалов).

В зависимости от вида нагрузки, при создании таблиц РСУ и РСН для запуска общего расчета проставляется коэффициент надежности по нагрузке. Так, в первом загружении его значение равно 1,1, во втором – 1,3 и в третьем – 1,2. Размер коэффициента определяется материалов конструкций, а также место выполнения строительных работ – в заводских условиях или на строительной площадке.

На рисунке 1 приведены исходная и деформированная схемы плиты перекрытия интерактивного детского технопарка. Также здесь показаны опоры и распределение нагрузений в них.

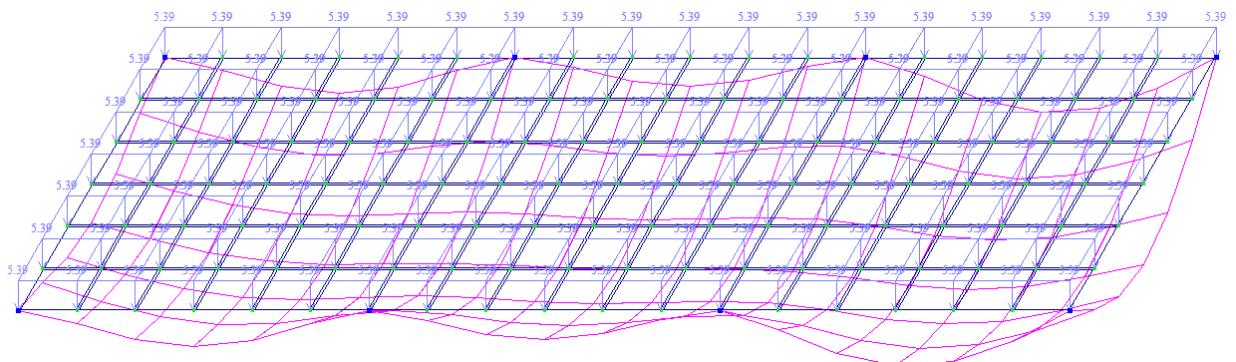


Рисунок 1 – Исходная и деформированная схемы

На рисунках 2-4 представлены схемы первого, второго и третьего загружений, соответственно.

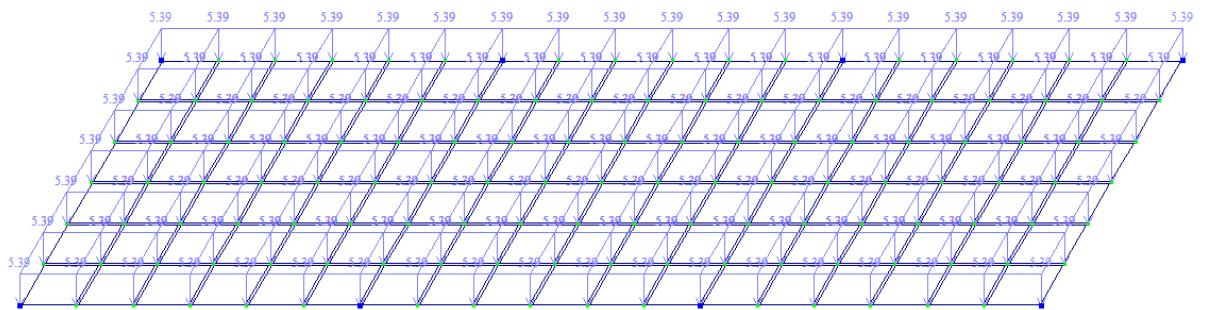


Рисунок 2 – Схема первого загружения

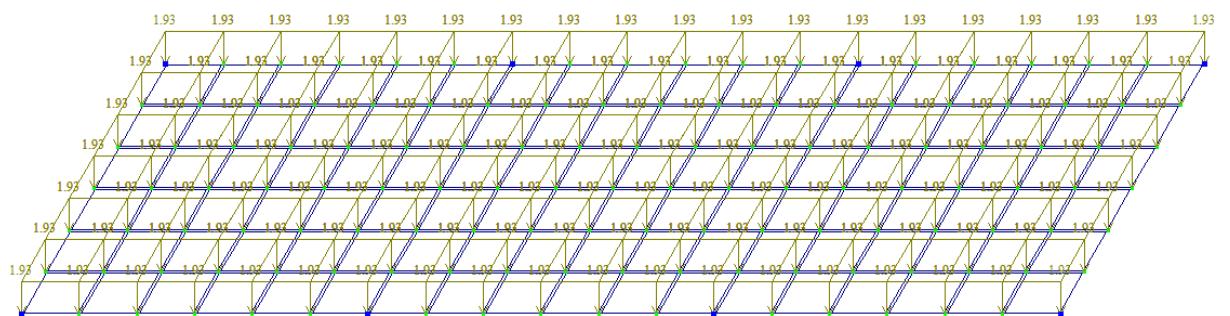


Рисунок 3 – Схема второго загружения

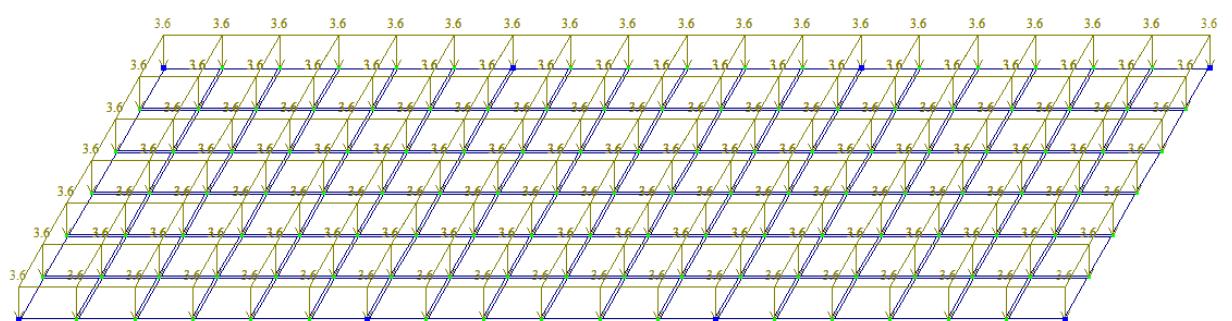


Рисунок 4 – Схема третьего загружения

На рисунке 5-7 показаны схемы перемещений по оси Z, а также мозаики усилий M_x и M_y соответственно.

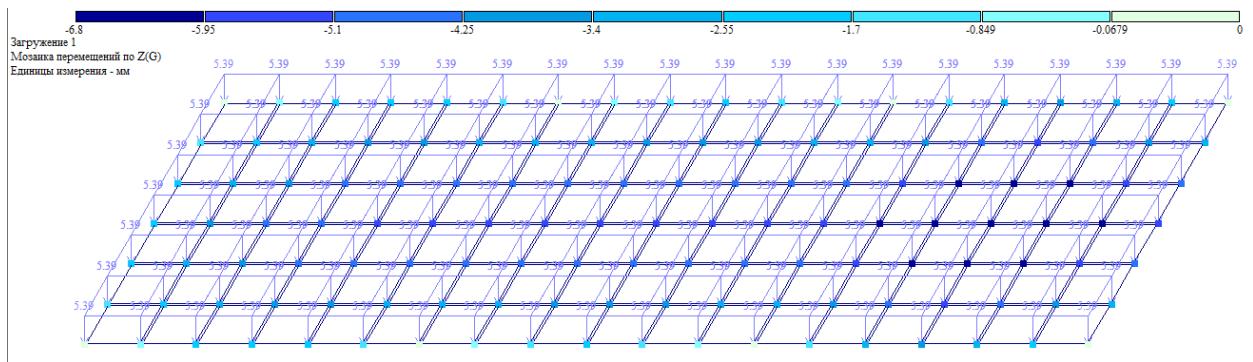


Рисунок 5 – Схема перемещений по оси Z

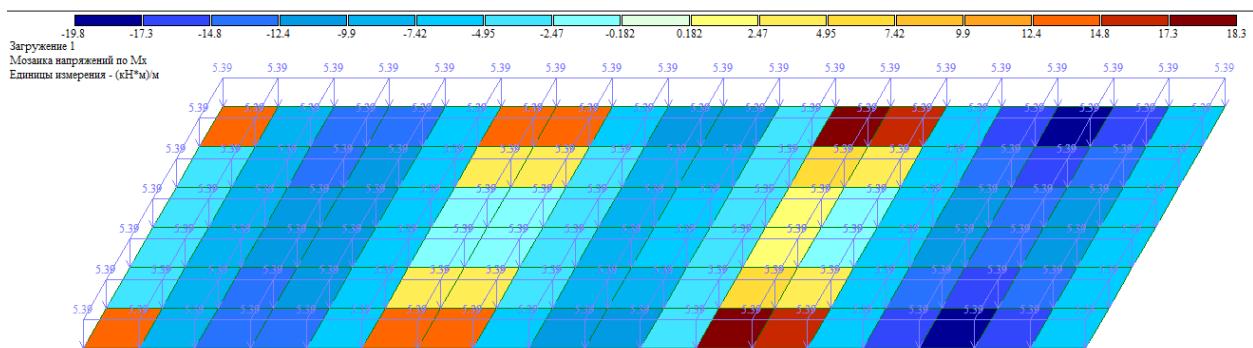


Рисунок 6 – Мозаика усилий Mx

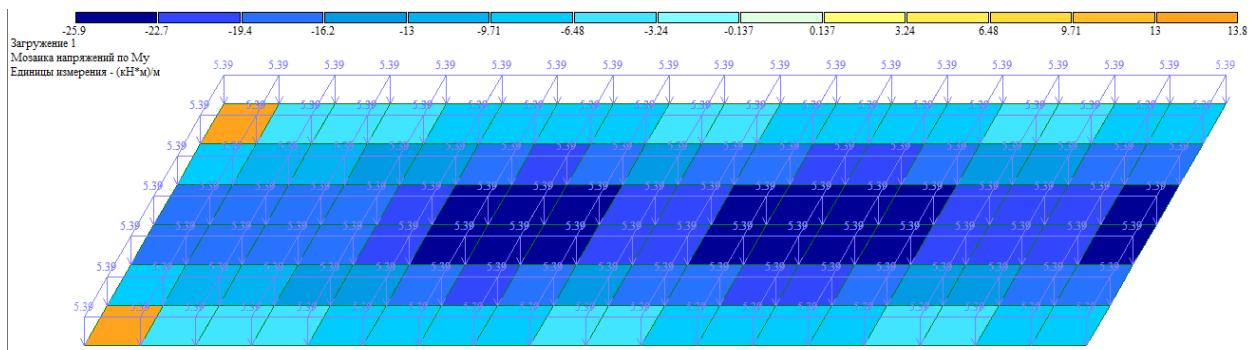


Рисунок 7 – Мозаика усилий My

На рисунках 8 – 11 приведены результаты расчетов нижнего и верхнего армирования монолитного перекрытия по осям ОХ и ОY.

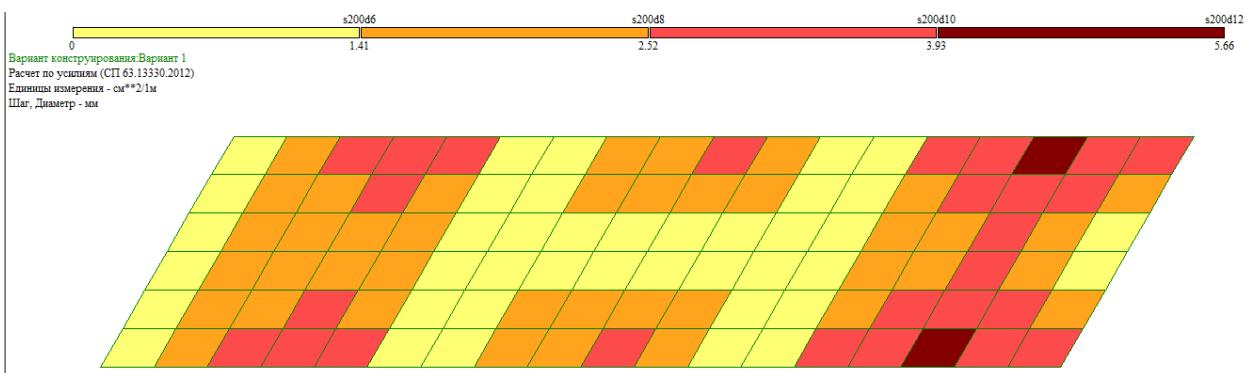


Рисунок 8 – Расчет верхней арматуры по ОХ

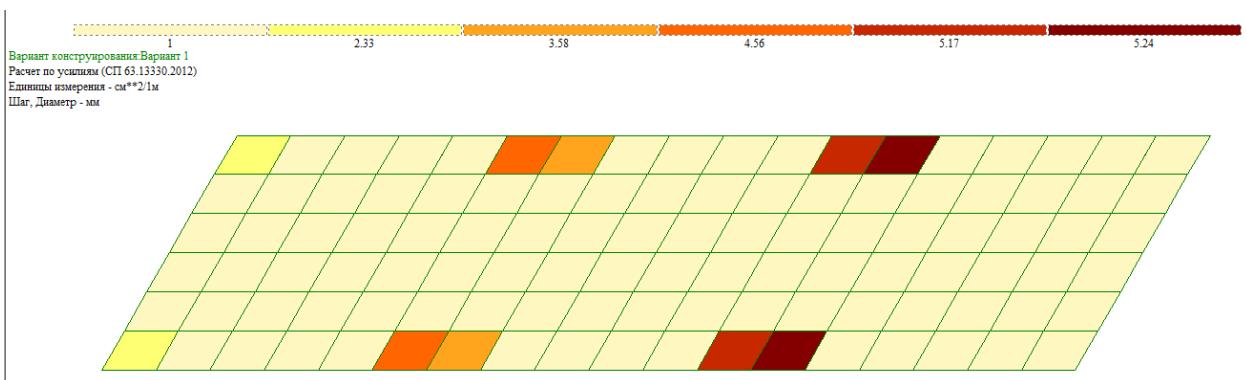


Рисунок 9 – Расчет нижней арматуры по ОХ

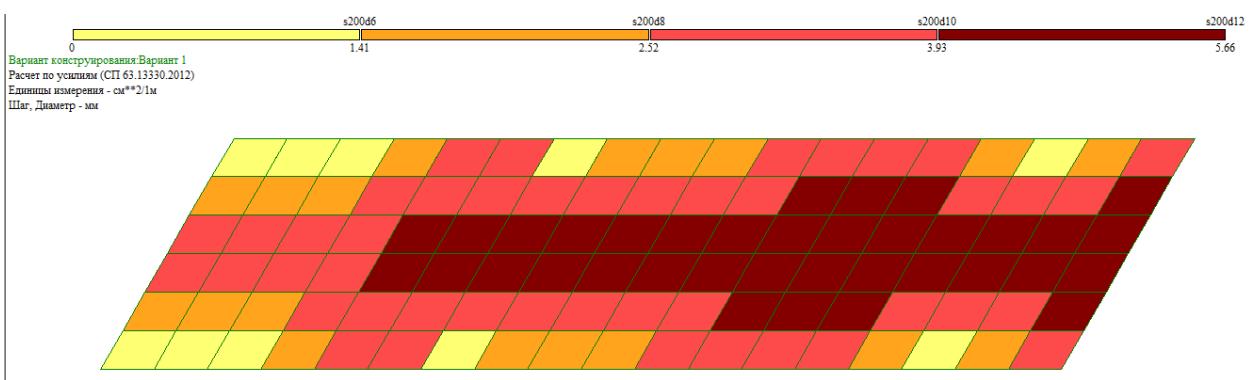


Рисунок 10 – Расчет верхней арматуры по ОY

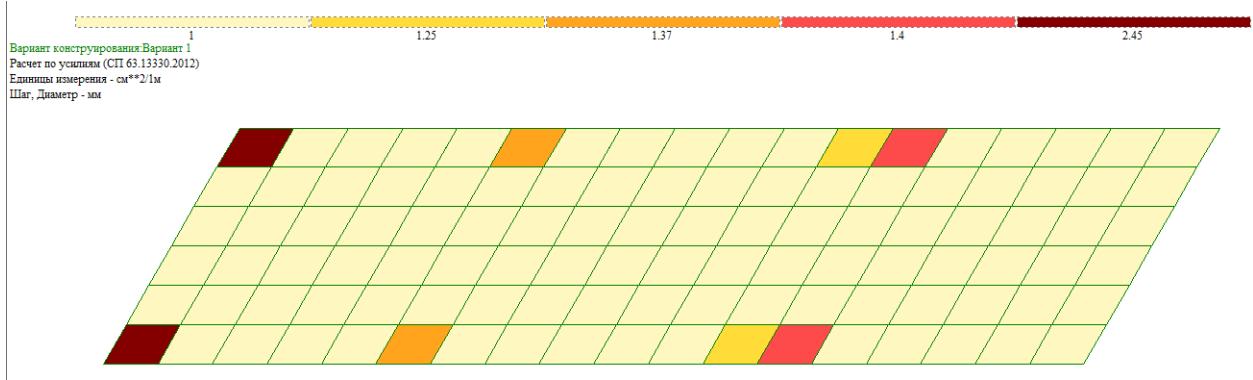


Рисунок 11 – Расчет нижней арматуры по ОY

После расчета и подбора армирования в программном комплексе, приступим к определению значения максимального прогиба плиты перекрытия детского технопарка города Новый Уренгой.

В СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [26], указано, что максимальное значение прогиба монолитной конструкции должно равняться 40 мм в соответствии с конструктивными требованиями.

По формуле 3 рассчитаем максимальный прогиб железобетонной плиты по эстетико-психологическим требованиям.

$$f_{ult} = \frac{l}{200} = \frac{6000}{200} = 30 \text{ мм} \quad (3)$$

Сравним данное нормативное значение с фактическим, полученным при расчете в программном комплексе «Лира-САПР 2016» [33]. По мозаике перемещений вдоль оси OZ видно, что прогиб равняется 10 мм. Таким образом, требования свода правил выполняются.

2.4 Конструирование железобетонной плиты

Принимая во внимание рекомендуемые значения шага и диаметров арматурных стержней, приступим непосредственно к конструированию арматурного каркаса.

В осях 1-5/А-В заложим каркас монолитной плиты, используя рабочую арматуру с диаметрами 16 мм, 12 мм класса А400 и поперечную – 8 мм класса А240.

В противоположном, продольном направлении применим рабочую арматуру диаметром 14 мм класса А400.

Выводы по разделу

Так, в данном разделе был запроектировано и сконструировано монолитный участок перекрытия интерактивного детского технопарка, территориально расположенного в городе Новый Уренгой Ямalo-Ненецкого автономного округа. Расчет производился в соответствии с требованиями СП 20.13300.2016 «Нагрузки и воздействия» и СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

В качестве усиления конструкции перекрытия применены пространственные каркасы, состоящие из «продольных арматурных стержней диаметрами 16 мм и 12 мм классом А400 и поперечных – диаметром 8 мм классом А240. Помимо этого, в продольном направлении монолитной конструкции технопарка укладывается рабочая арматура диаметром 14 мм с шагом 250 мм.

Конструктивные требования по максимальному прогибу плиты выполнены»[21].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж сборных железобетонных колонн.

«Карта регламентирует выполнение заданного объема работ с учетом необходимых трудовых и материальных ресурсов, технологии и организации выполнения работ и охраны труда.

Технологическая карта выполнена в соответствии с актуализированными нормативными документами в строительстве, документами по безопасности труда в строительстве и правилами противопожарного режима в РФ» [14].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала производства работ по монтажу сборных железобетонных колонн должны быть выполнены следующие работы:

- устройство фундаментов под монтаж колонн. К акту приемки прилагаются исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных поверхностей в плане и по высоте;
- обратная засыпка пазух котлована;
- планировка грунта в пределах нулевого цикла;
- устройство временных подъездных дорог для автотранспорта;
- подготовка площадок для складирования колонн и работы крана;
- разложены колонны в радиусе действия монтажного крана в положении «плашмя»;
- нанесены риски установочных осей на верхних гранях стаканов фундаментов и на колоннах;

- приварены накладные детали в соответствии с проектом» [14].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

На основании проектной документации стадии «Р» возводимого объекта составляется спецификация колонн на разрабатываемую захватку приведена в таблице В.1 приложения В. На основании таблицы В.1 определяются объемы работ, которые приведены в таблице В.2 приложения В.

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

В таблице потребности в основных монтажных приспособлениях «представлены подобранные приспособления, необходимые для погрузочно-разгрузочных работ при монтаже сборных колонн. Подбор оборудования производился на основании каталога схем строповок конструкций зданий и сооружений ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия»» [14]. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице В.3 приложения В.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

«Подбор монтажного крана производится графическим способом с учетом производства и технологии выполнения работ, путем определения основных технических параметров: вылета и высоты подъема стрелы, грузоподъемности крана» [14].

«Для башенного крана высота подъема крюка определяется по формуле 4:

$$H_{kp} = h_0 + h_3 + h_{el} + h_c, \quad (4)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности, м;

h_{el} – высота элемента, самого удаленного по высоте, м;

h_c – высота строповки, м» [6].

$$H_{kp} = 14,92 + 1,0 + 0,13 + 1,0 = 17,05 \text{ м.}$$

«Вылет крюка определяется по формуле 5:

$$L_c = (a/2) + b + c, \quad (5)$$

где а – ширина подкранового пути;

б – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и других элементов, м;

с – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м» [6].

$$L_c = \frac{6,0}{2} + 8,0 + 30,62 = 41,62 \text{ м.}$$

Данным параметрам башенного крана соответствует кран ТДК-10.215 с длиной стрелы 50,0 м. Технические характеристики башенного крана приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики башенного крана

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы L _к , м	Грузоподъемность крана Q, т
Самый тяжелый элемент – плита перекрытия	2,87	23,3	50,0	5,0»[1]

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. Количественный состав машин и механизмов, работающих на строительной площадке приведен в таблице В.4 приложения В.

Принимаем башенный кран ТДК-10.215 с длиной стрелы 50,0 м.

3.2.5 Технология установки железобетонных колонн

«Монтаж железобетонных колонн осуществляют в соответствии с требованиями СНиП, Рабочего проекта, Проекта производства работ и инструкций заводов-изготовителей колонн. Замена предусмотренных проектом колонн и материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком» [19].

«Погрузка колонн на автотранспортные средства на заводах-изготовителях должна производиться силами завода, разгрузка на объекте - силами монтажного участка» [19].

«При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении колонны необходимо оберегать от механических повреждений. Запрещается сбрасывать колонны с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала» [19].

«Погрузочно-разгрузочные и такелажные работы на объектах рекомендуется производить с максимальным использованием средств механизации с помощью рабочих, входящих в состав бригад монтажников» [19].

«Складируют колонны на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка ($H=5\dots10$ см) в штабелях, в горизонтальном положении, в три-четыре ряда. Колонны сложных сечений располагают в два-три яруса. Прокладки между колоннами укладываются одна над другой строго по вертикали. Сечение прокладок и подкладок обычно квадратное, со сторонами не менее 25 см. Размеры подбирают с таким расчетом, чтобы вышележащие колонны не опирались на выступающие части нижележащих колонн» [19].

«Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25 м

в поперечном. Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м» [19].

«До начала монтажа колонн необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- перевезти и складировать колонны на приобъектном складе;
- отобрать колонны, прошедшие входной контроль;
- нанести риски, необходимые для контроля положения колонны в плане и по высоте» [19].

«Места рисок: посередине между двумя взаимно перпендикулярными боковыми гранями на уровне низа и верха колонны; на двух боковых гранях консоли по оси подкрановой балки; по середине верхней грани подкрановой консоли; на боковых гранях колонн, на высоте 1,5 м над уровнем верха фундамента. Риски наносятся карандашом или маркером;

- закрыть стаканы фундаментов щитами для предохранения от загрязнения;
- проверить положение всех закладных деталей колонн;
- доставить в зону монтажа колонн необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты» [19].

«Перед монтажом:

- колонны подают в зону монтажа, укладывают на деревянные подкладки толщиной не менее 25 мм в один ряд. Раскладку колонн производят таким образом, чтобы кран с монтажной стоянки мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета стрелы;
- каждую колонну необходимо осмотреть с тем, чтобы она не имела деформаций, повреждений, трещин, раковин, сколов, обнаженной арматуры, наплывов бетона;
- необходимо проверить геометрические размеры колонн, нет ли отклонений, перекоса опорной поверхности относительно плоскости, перпендикулярной оси колонны, искривления поверхности боковых граней и

ребер, наличие монтажного отверстия, правильность установки стальных закладных деталей;

- проверить при помощи геодезических инструментов положение фундаментов в плане и отметки опорных поверхностей фундаментов - дна стаканов. Уложить на дно стакана фундаментов армобетонные подкладки размером в плане 10×10, 15×20, 20×20 см и толщиной 20-30 мм. Применение таких подкладок исключает необходимость устройства выравнивающего слоя из жесткой бетонной или растворной смеси. Колонны устанавливают в стаканы фундамента после того, как прочность этой смеси достигнет не менее 70% проектной. Толщину подкладок или слоя бетона определяют по исполнительной схеме монтажа фундаментных блоков;
- обустраивают колонны монтажными лестницами и подмостями, навесными люльками и расчалками необходимыми для монтажа подкрановых балок и ферм» [19].

«Подъем колонн - наиболее ответственная операция, выполняемая при монтаже. Перед подъемом колонны проверяют надежность ее строповки» [19].

«После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из четырех рабочих. Звеньевою дает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента двое монтажников направляют колонну в стакан, двое других монтажников обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на колонне и фундаменте, а машинист крана плавно опускает ее. При наводке низа колонны пользуются монтажными ломиками. Затем монтажники 4 и 3-го разряда закрепляют колонну клиньями из дерева, железобетона, или металла, полиспаст крана при этом слегка ослабляется» [19].

«На одну колонну, в зависимости от ее сечения, требуется от 4 до 12 клиньев. Клины устанавливают в зазор между боковыми гранями колонны и стенками стакана фундамента, попарно с двух противоположных сторон» [18].

«Выверку и исправление установки колонны по вертикали производят с помощью клиньев, забивая или вытаскивая их. При совпадении рисок по

вертикали по двум взаимно перпендикулярным плоскостям можно считать, что колонна заняла проектное положение» [19].

«Геодезический контроль: правильность установки колонн по вертикалам осуществляют с помощью двух теодолитов, установленных в двух, взаимно перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны» [19].

«После проверки вертикальности ряда колонн нивелируют верхние плоскости их консолей и торцов, которые являются опорами для ригелей, балок и ферм. По завершению монтажа колонн и их нивелирования определяют отметки этих плоскостей. Выполняют это следующим образом. На земле перед монтажом колонны с помощью рулетки от верха колонны или от консоли отмеряют целое число метров так, чтобы до пяты колонны оставалось не более 1,5 м и на этом уровне краской проводят горизонтальную черту. После установки колонн нивелирование осуществляют по этому горизонту» [19].

3.3 Требования к качеству и приемки работ

«Качество работ при монтаже сборных железобетонных конструкций зависит от следующих основных факторов:

- качества применяемых материалов, конструкций и изделий;
- качества проектной и проектно-технологической документации;
- состояния инструментов и приспособлений, с помощью которых производится работа;
- квалификации исполнителей и ИТР, ответственных за производство работ;
- правильности и своевременности выполнения требований проекта, стандартов, строительных норм и правил, технических условий и других нормативных документов;
- качества выполнения предыдущих операций или процессов» [20].

«В процессе производства работ по монтажу сборных железобетонных конструкций проводятся следующие виды контролей качества:

- входной контроль;
- операционный контроль;
- приемочный контроль» [20].

«Входной контроль должен быть сплошным (проверка каждой конструкции).

Входной контроль проводится линейным персоналом участка с привлечением в необходимых случаях строительной лаборатории» [20].

«В процессе проведения входного контроля проверяются внешний вид изделий, заводская маркировка, комплектность, правильность оформления сопроводительной документации, а также геометрические размеры конструкций» [20].

«Основные условия проведения операционного контроля, следующие:

- операционный контроль проводится инженерно-техническим составом участка и работниками строительной лаборатории.
- результаты проведения операционного контроля заносятся в «Журнал работ» с указанием даты проверки, места проверки, обнаруженных дефектов, сроков их устранения, фамилии и должности проверяющего.
- все выявленные в процессе проведения операционного контроля дефекты должны быть устранины до начала последующей операции с занесением данных об их устранении в «Журнал работ».
- операционный контроль проводится постоянно в процессе всего периода производства работ» [20].

«Приемочному контролю подлежат отдельные виды монтажных работ, смонтированные конструктивные элементы (этажи, секции, ярусы и т.д.) и готовые здания и сооружения.

До полного оформления приемо-сдаточной документации производить какие-либо последующие строительно-монтажные работы не разрешается» [20].

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

В таблице В.4 представлена разработанная калькуляция затрат труда и машинного времени на монтаж железобетонных колонн [20].

«По формуле 6 определяется трудоемкость работ:

$$T_p = V \cdot H_{sp} / 8, \text{ чел-дн, маш-дн ,} \quad (6)$$

где V - объем выполняемых работ;

H_{sp} - норма времени по сборник Е4, чел-час» [23].

3.5 График производства работ

«На графике указаны порядковые дни выполнения работ, линейная модель порядка выполнения работ, количество человек выполняющих работу. Информация о наименовании выполняемых работ, объемы работ и их единица измерения, трудозатраты и принятое количество смен и рабочих, а также продолжительность производства работы представлена в табличной части графика производства работ.

На основании графика производства работ разработан график движения рабочих» [28].

«Формула 7 позволяет определить продолжительность производства работ.

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

где T_p – трудозатраты по видам работ;

n – принятое количество рабочих;

k – принятая сменность» [28].

Монтаж сборных железобетонных колонн:

$$\Pi_1 = \frac{108,68}{8} = 14 \text{ дней}$$

График движения рабочих показан на листе 7 ВКР.

3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Производство работ выполняются с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», Приказу Минтруда России от 11.12.2020 N 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте», СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ», должностных инструкций и ППРк» [9].

«Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте» [9].

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т. д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в

спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [10].

«Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ» [10].

«Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [10].

«Монтаж колонн должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа железобетонных конструкций» [10].

«Работы по монтажу железобетонных конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации» [29].

«Перед допуском к работе по монтажу конструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера» [10].

«Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- вредные вещества и компоненты используемых материалов и характер их воздействия на организм человека;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи» [3].

«Перед началом работы машинисты кранов обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
- предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:

- проверить исправность конструкций и механизмов крана;
- совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;
- осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана» [3].

«Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами – машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается» [29].

«Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких

указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается» [29].

«При перемещении груза машинисты обязаны выполнять следующие требования:

- выполнять работу по сигналу стропальщика. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному в организации порядку. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подал;
- перед подъемом груза следует предупреждать звуковым сигналом стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны перемещения груза. Подъем груза можно производить после того, как люди покинут указанную зону. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- установка крюка подъемного механизма над грузом должна исключать косое натяжение грузового каната;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- при подъеме груза выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы не менее 0,5 м;
- при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;

- при подъеме стрелы необходимо следить, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету;
- техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода изготовителя» [4].

«По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю;
- отвести кран на место стоянки и затормозить его;
- установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить рубильник;
- закрыть дверь кабины на замок;
- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись» [4].

3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 4 отображает потребность в материалах и полуфабрикатах, разработанная на основании нормативных показателей расхода материалов.

Таблица 4 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

«Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Единицы измерения	Количество» [20].
«Бетон мелкозернистый	B30, F200, W8.	м ³	18
Доски обрезные хвойных пород	II сорта	м ³	0,63
Конструкции сборные железобетонные	Колонна индивидуального изготовления	шт	180»[1]

«Таким образом, составлена таблица потребности в материалах и полуфабрикатах, необходимая для осуществления монтажа сборных колонн»[1].

3.8 Технико-экономические показатели

«Технико-экономические показатели позволяет планировать и анализировать организацию процесса производства работ, использование трудовых и материальных ресурсов, качества продукции и техники» [20].

«Основные ТЭП:

- суммарные трудовые затраты рабочих – 108,68 чел-см;
- суммарные трудовые затраты машин – 19,1 маш-см;
- продолжительность работ – 14 дней;
- количество колонн – 180 штук»[1].

Выработка одного бетонщика в смену вычисляется по формуле 8:

$$B = \frac{V_{общ}}{T_{p, общ}}, \quad (8)$$

«где $V_{общ}$ – общий объем колонн;

$T_{p, общ}$ – общие трудозатраты»[1].

$$B = \frac{317,34}{108,68} = 2,9 \text{ м}^3 \text{ чел} - \text{ см}.$$

Затраты труда работника на единицу объема работ по формуле 9:

$$T_p = \frac{1}{B}, \quad (9)$$

где B – выработка одного работника в смену.

$$T_p = \frac{1}{2,9} = 0,34 \text{ м}^3 \text{ чел} - \text{см.}$$

Максимальное количество рабочих – 8 человек;

Вывод по разделу

Технологическая карта разработана с целью осуществления монтажа сборных колонн. «В качестве основного монтажного крана был подобран башенный кран ТДК-10.215 с длиной стрелы 50,0 м.. В разделе представлена характеристика на весь процесс монтажа колонн, обозначены требования к качеству и приемке работ, подсчитаны основные показатели, построен график производства работ, указаны мероприятия по безопасности возведения несущих конструкций, посчитаны ТЭП»[25].

Также были составлены: таблица потребности в материалах и полуфабрикатах, необходимая для осуществления монтажа сборных колонн, таблица спецификации сборных колонн интерактивного детского технопарка.

4 Организация и планирование строительства

В разделе был разработан проект производства работ на строительство здания интерактивного детского технопарка.

4.1 Описание объемов строительно-монтажных работ

«Номенклатура работ формируется в порядке технологической последовательности их выполнения. В номенклатуру входят подготовительные работы, основные строительно-монтажные работы, электромонтажные, санитарно-технические работы, неучтенные работы, сдача объекта в эксплуатацию» [12].

«Объем основных СМР рассчитывается по архитектурно-строительным чертежам, спецификациям и ведомостям. Единицы измерения объемов работ должны соответствовать единицам измерения аналогичных работ из сборника ГЭСН»[8].

Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Г.1 приложения Г.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«После подсчета объемов строительно-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. При определении норм расхода, веса того или иного изделия, объемного веса материала пользуются справочниками»[12].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице Г.2 приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

При выборе крана для производства строительно-монтажных работ необходимо следить за тем, чтобы вес поднимаемого груза с учетом грузозахватных приспособлений и тары не превышал допустимую (паспортную) грузоподъемность крана. Для этого необходимо учитывать максимальный вес монтируемых изделий и необходимость их подачи краном для монтажа в наиболее удаленное проектное положение с учетом допустимой грузоподъемности крана на данном вылете стрелы.

Грузоподъемность крана приведена в 3 разделе «Технология строительства».

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определена в целом по строительству на основе физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно-технологических схем строительства. Количественный состав машин и механизмов, работающих на строительной площадке приведен в таблице Г.3 приложения Г.

Кроме подобранных выше строительных машин и механизмов, на строительной площадке также применяются различные станки для резки и гибки арматуры, монтажные лебедки, автосамосвалы, бортовые автомашины и другие транспортные средства, необходимые для выполнения второстепенных задач при строительстве.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость i-го вида работ рассчитывается по формуле 10:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \quad (10)$$

где $H_{\text{вр}}$ – норма времени на единицу объема работ (чел-час, маш-час);

V – объем работ, выраженных в натуральных единицах измерения;

8 – продолжительность смены, час» [12].

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Г.4 приложения Г.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ» [13].

В основной период строительства выполняется комплекс работ по возведению основных объектов, начиная от земляных работ и заканчивая благоустройством. Основной период строительства ведется в один этап.

Работы должны выполняться параллельно или последовательно определенными механизмами и составом бригад, обеспечивающих готовность части здания или отдельных его конструкций для производства последующих работ.

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства определяется для здания в соответствии с его конструктивными характеристиками по СНиП 1.04.03-85* [28].

Здание интерактивного детского технопарка по конструктиву и назначению примем аналогичным зданию общеобразовательной школы. Проектируемое здание имеет строительный объем 29103,4 м³, крупноблочное. Методом интерполяции значений для школы и детского технопарка получаем, что срок строительства интерактивного детского технопарка составляет 11,73 месяца.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Расчет площадей инвентарных зданий санитарно-бытового назначения, расположенных на стройплощадке, производится исходя из численности работающих, задействованных при строительстве объекта.

Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из установленных нормативов по категориям управленческого персонала и рабочих» [13].

«Здание интерактивного детского технопарка относится к жилищно-гражданскому строительству. Таким образом:

- численность ИТР составляет: 11%,
- служащих – 3,2%,
- МОП – 1,3% от максимального количества рабочих в сутки.

По календарному графику максимальное количество рабочих в сутки составляет 48 чел. Тогда, численность ИТР – 6 чел., служащих – 2 чел., МОП – 1 чел.

Расчетное количество работающих на стройплощадке»[1]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 57 \approx 60 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице Г.5 приложения Г.

4.6.2 Расчет площадей складов

Складирование материалов и конструкций предусматривается в зоне действия башенного крана на складах открытого и закрытого типа, под навесами. При складировании грузов заводская маркировка должна быть видна со стороны проходов. Высота штабеля или ряда штабелей на общей прокладке не должна превышать полуторную его ширину. В каждом штабеле должны храниться конструкции и изделия одномерной длины.

Ведомость потребности объекта в складах приведена в таблице Г.6 приложения Г.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Под временным водоснабжением и водоотведением на строительной площадке подразумевается проектирование систем для обеспечения строительства производственными, хозяйствственно-бытовыми и противопожарными нуждами.

Для расчета расхода воды на противопожарные нужды по календарному графику определяется процесс, требующий для производства максимальное потребление воды - устройство монолитного железобетонного фундамента.

Объем работ определяется по формуле»[1]:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монтаж}}},$$

$$n_n = \frac{1246,6}{2 \cdot 10} = 62,33 \text{ м}^3/\text{дн.}$$

Максимальный расход воды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{hy}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}},$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 62,33 \cdot 1,4}{3600 \cdot 8} = 0,91 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйствственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d},$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 60 \cdot 3,0}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 46}{60 \cdot 45} = 0,78 \text{ л/с.}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется в зависимости от назначения здания, его объема и класса функциональной пожарной опасности. Для здания интерактивного детского технопарка расход воды на наружное пожаротушение составляет 15 л/с» [12].

Общий требуемый максимальный расход воды рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,91 + 0,78 + 15,0 = 16,69 \text{ л/с.}$$

Необходимый диаметр временного водопровода:

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,69}{3,14 \cdot 1,5}} = 119,06 \text{ мм.}$$

Трубопровод временного водоснабжения имеет диаметр 125 мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса по формуле 11:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_t}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ob} + \sum k_{4c} \cdot P_{oh} \right), \quad (11)$$

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

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

P_c, P_t, P_{ob}, P_{oh} – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [12].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран	шт.	55,0	1	55,0
Электротрамбовка ручная	шт.	1,6	4	6,4
Сварочный аппарат	шт.	2,52	2	5,04
Глубинный вибратор	шт.	6,0	6	36,0
Итого:				102,44

Мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 55,0}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 6,4}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 5,04}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,5}{0,4} = 60,76 \text{ кВт.}$$

Затем необходимо определить мощность внутреннего и наружного освещения. Потребные мощности приведены в таблицах Г.7 и Г.8 приложения Г.

Суммарная необходимая мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05(60,76 + 0,8 \cdot 1,58 + 1,0 \cdot 4,48) = 69,83 \text{ кВт.}$$

Потребная мощность трансформатора:

$$P_{\text{Tp}} = P_p \cdot K,$$

$$P_{\text{Tp}} = P_p \cdot 0,8 = 69,83 \cdot 0,8 = 55,86 \text{ кВт.}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВт закрытой конструкции.

$$N = \frac{p_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{p_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7549,77}{500} = 10 \text{ шт.}$$

Количество прожекторов для освещения строительной площадки получаем 10 штук.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

На строительной площадке применяется смешанная схема движения автотранспорта. Предусмотрены проезды вдоль возводимого здания, а также площадки для разворота строительной техники.

На строительную площадку предусмотрено два обособленных въезда через инвентарные распашные ворота шириной 6,0 м. На площадке устраивается временная автодорога с шириной проезжей части 4,5 м, с уширениями до 7,0 м и площадкой разворота.

«При въездах на стройплощадку размещается информация об объекте с краткой характеристикой и указанием организации, ведущей строительство, и ответственного руководителя стройки с указанием контактных телефонов, а также паспорт-планшет с изображением архитектурного фасада здания» [12].

В качестве ограждения строительной площадки служит временный забор из профлиста на металлическом каркасе. Высота ограждения должна быть не менее 2,0 м. На выезде с территории строительства устраиваются пункты мойки колес с системой оборотного водоснабжения серии «Майдодыр-К-4».

В указанном на организации строительной площадке месте выставить знаки «Доступ посторонним запрещен», «Работать в защитной каске», «Опасно. Возможно падение груза». Также установить знаки: ограничения скорости до 5 км/ч; схемы движения транспорта, схему размещения противопожарного оборудования.

«Строительные материалы, доставленные на стройплощадку, складировать на площадках для складирования в местах, обозначенных на строигенплане. Площадки складирования выполнить с уклоном от 2° до 5°, для отвода талых вод и атмосферных осадков, в сторону от строящегося здания» [12].

4.8 Технико-экономические показатели проекта производства работ

«Площадь застройки – 2483,4 м².

Общая трудоемкость работ – 9480,45 чел-дн.

Усредненная трудоемкость работ – 3,82 чел-дн/м².

Общая трудоемкость работы машин – 505,11 маш-см.

Максимальное количество рабочих на объекте – 48 чел.

Минимальное количество рабочих на объекте – 12 чел.

Нормативная продолжительность строительства – 352 дн.

Фактическая продолжительность строительства – 340 дн.

Общая площадь строительной площадки – 7549,77 м².

Площадь временных зданий – 137,3 м².

Площадь открытых складов – 597,91 м².

Площадь закрытых складов – 34,63 м².

Площадь навесов – 17,28 м².

Протяженность временных дорог – 213,62 м.

Протяженность временного водопровода – 170,69 м.

Протяженность временной канализации – 6,52 м.

Протяженность временной низковольтной линии – 337,08 м» [12].

Выводы по разделу

В разделе организация и планирование был разработан проект производства работ на строительство интерактивного детского технопарка в г. Новый Уренгой, Ямalo-Ненецкого автономного округа.

Были подсчитаны объемы основных строительно-монтажных работ, необходимое количество материалов, изделий и конструкций, а также затраты труда и машинного времени для возведения данного здания. Кроме этого, были подобраны временные здания, склады, трансформаторная подстанция и подобран диаметр трубопровода временного водоснабжения.

Результатом проведенных расчетов и подборов является построенный календарный план производства работ, показывающий последовательность работ, необходимые трудовые ресурсы и сроки производства как общие по объекту, так и продолжительность каждого вида работ. Также был разработан строительный генеральный план, показывающий расположение на строительной площадке зданий, сооружений складов, место стоянки крана, временные дороги и сети.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – интерактивный детский технопарк.

Район строительства – г. Новый Уренгой, ЯНАО

Конструктивная схема здания - рамный каркас. Устойчивость каркаса обеспечена жестким диском перекрытия, жесткими узлами соединения колонн с ригелями и жестким защемлением колонн в фундаменты. Прочность и устойчивость отдельных элементов здания обеспечивается достаточными для восприятия действующих нагрузок и воздействий геометрическими размерами элементов здания, прочностными и деформационными характеристиками, материалами строительных конструкций.

Фундаментом здания является монолитная фундаментная плита толщиной 500 мм с подколонниками сечением $900 \times 1000 \times 900$ (h), $900 \times 1000 \times 600$ (h), $400 \times 300 \times 750$ (h) мм.

Марка бетона для плиты и подколонника по прочности на сжатие В30, по морозостойкости F200, по водонепроницаемости W8.

Фундамент бассейна - блоки ФБС толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-2018, марка бетона ФБС В12,5, F75, W2.

Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция фундаментной плиты - оклеенная в 2 слоя Унифлекс П ЭПП «ТехноНИКОЛЬ».

Спецификация элементов фундаментов приведена в таблице А.2.

«Колонны - сборные железобетонные сечением 400×300 мм, высотой на 1 и 2 этажа. Марка бетона колонн В30, F200, W8.

Перекрытие представляет собой сборные железобетонные многопустотные плиты безопалубочного формования толщиной 220 мм» [12] по сериям ИЖ568-03, ИЖ837, ИЖ568 в.2, с включением монолитных участков, марка бетона плит и монолитных участков В30, F200, W8.

Плиты опираются на сборные железобетонные ригеля с предварительно напряженной арматурой сечением 300×300 мм и монолитной частью сечением 220×300 мм, марка бетона ригелей и монолитной части В30, F200, W8.

Ведомость плит перекрытия приведена в таблице А.7.

Наружные стены ниже отм. 0,000 выполнены из блоков ФБС толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-2018 из бетона В12,5, F75, W2 и кирпича марки КР-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/75 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75.

Стены подвала покрываются оклеенной гидроизоляцией в 1 слой Унифлекс П ЭПП «ТехноНИКОЛЬ».

Наружные стены выше отм. 0,000 выполнены из:

- кладки из полнотелых блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (625×300×250(h)) D600 по ГОСТ 31360-2024 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75 с облицовкой плитами из керамогранита по металлическому «профилю, в качестве утеплителя несгораемые минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ Стандарт ТехноНИКОЛЬ толщиной 210 мм и 240 мм в зоне бассейна;
- кирпича марки КР-р-по» [12] 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 на цементно-песчаном растворе марки М75, F75 с облицовкой плитами из керамогранита, в качестве утеплителя несгораемые минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ Стандарт ТехноНИКОЛЬ толщиной 210 мм.

Внутренние стены из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 толщиной 250 (380) мм и кладки из полнотелых блоков ячеистого бетона автоклавного твердения (625×300×250(h)) D600 по ГОСТ 31360-2024 на цементно-песчаном растворе марки М150, F75.

Перегородки выполнены из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/150/2,0/50 толщиной 120 мм, ГКЛВ типа С361 и ГВЛ типа С366 по серии 1.031.9-3.10 толщиной 100 мм, ГВЛ типа С362 по серии 1.031.9-3.10 толщиной 125 мм.

Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации» [34], утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства;
- НЦС 81-02-02-2025 «Административные здания» [30];
- НЦС 81-02-16-2025 «Малые архитектурные формы» [31];
- НЦС 81-02-17-2025 «Озеленение» [32].

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2025.

Сборники НЦС применяются с 5 марта 2025 г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2025г.

«Показателями НЦС 81-02-02-2025 в редакции 2025г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве

строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [35].

«Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [12].

«Для определения стоимости строительства здания в сборнике НЦС 81-02-02-2025 выбираем таблицу 02-01-001.

Общая площадь $F = 7913,2 \text{ м}^2$.

$1 \text{ м}^2 = 99,98 \text{ тыс. руб}$ » [12].

$$99,98 \times 7913,2 = 791\,161,736 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«При расчете стоимости объекта, показатель НЦС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой 12» [12]:

$$C = НЦСi \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер/зон.}} \times K_{\text{рег.}} \text{ (без НДС),} \quad (12)$$

где $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Самарской области. Здесь $K_{\text{пер.}} = 1,47$;

$K_{\text{пер/зон.}}$ – коэффициент перехода от цен первой зоны Ямало-Немецкий автономный округ к уровню цен частей территории, которые определены как самостоятельные ценовые зоны. Здесь $K_{\text{пер/зон.}} = 0,99$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Самарской области отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 1,02$.

$$C = 791\,161,736 \times 1,47 \times 0,99 \times 1,02 = 1\,174\,405,23 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 05.03.2025 г. и представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«В ценах на 05.03.2025 г. Стоимость 1 423 047,58 тыс. руб.		
Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	1 174 405,23
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	11 467,75
Итого		1 185 872,98
НДС 20%		237 174,6
Всего по смете		1 423 047,58» [12]

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-02-2025 Таблица 02-01-001	Административные здания на 13500 м ²	1 м ²	7913,2	99,98	791 161,736×1,47×0,99×1,02=1 174 405,23
Итого:					1 174 405,23

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	23	268,59	$268,59 \times 23 \times 1,47 \times 0,99 \times 1,02 = 9 170,02197$
НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территории	100 м ² »[19]	9	171,99	$171,99 \times 9 \times 1,47 \times 0,99 \times 1,02 = 2 297,72689$
Итого:					11 467,74886

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта сведены в таблицах 7 и 8.

5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций покрытия

Технико-экономические показатели приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Технико-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат
Продолжительность строительства	мес.	по проекту	13
Общая площадь здания	м ²	по проекту	7913,2
Объем здания	м ³	по проекту	29103,4
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	1 185 872,98
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	1 423 047,58
Стоимость 1 м ²	тыс. руб./м ²	1 423 047,58/7913,2	179,8
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	1 423 047,58/29103,4	48,9» [12]

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» представлены основные сметные расчеты по определению сметной стоимости строительства интерактивного детского технопарка.

Составлены сводный сметный расчет, объектные сметные расчеты на основной объект строительства, благоустройство и озеленение.

Определены технико-экономические показатели стоимости строительства.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Технический объект «Интерактивный детский технопарк» проектируемый в городе Новый Уренгой, ЯНАО.

Рассматриваемый технологический процесс – Устройство стеновых сэндвич-панелей.

Технологический паспорт технического объекта интерактивного детского технопарка вторичных материальных ресурсов приведен в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

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

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков по Приложению №1 приводятся в таблице Д.2 приложения Д.

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [1].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника; причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой; сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [1].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Показатели подобранных организационно-технических способов защиты, частичного понижения вредных и небезопасных промышленных факторов показаны в таблице Д.3 приложения Д.

«К техническим мероприятиям, обеспечивающим электробезопасность, относятся: установка предупредительных плакатов; ограждение места работы; проверка отсутствия напряжения. Неизолированные токоведущие провода, закрепленные на изоляторах, располагают на определенной высоте, где они не доступны для случайного прикосновения. При работе на электроустановках с целью защиты от поражения электротоком применяют электрозащитные средства. К ним относятся диэлектрические резиновые перчатки, инструменты с изолированной ручкой, изолирующие и токоведущие клещи. Так же рекомендуется использовать дополнительные изолирующие средства: диэлектрические калоши, ковры и изолирующие подставки. При производстве электросварочных работ следует строго соблюдать действующие правила электробезопасности и выполнять требования по защите людей от вредного воздействия электрической дуги сварки.» [2]

«При размещении временных сооружений, ограждений, складов и лесов следует учитывать требования по габаритам приближения строений к движущимся вблизи средствам транспорта. Подача материалов, строительных конструкций на рабочие места осуществляется в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать

материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасность при выполнении работ и не стесняли проходы. Устройство временных автомобильных дорог, прокладка сетей временного электроснабжения, водопровода. Устройство крановых путей, мест складирования материалов и конструкций. Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.» [7]

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

На строительной площадке должна быть обеспечена пожарная безопасность. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

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

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

По итогам выполненной идентификации небезопасных причин возгорания заполняется в таблицу Д.4 приложения Д.

В строящихся зданиях разрешается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, а также оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов). Размещение административно-бытовых помещений допускается в частях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. При этом не должны нарушаться условия безопасной эвакуации людей из частей зданий и сооружений и установленный режим эксплуатации.

При строительстве объекта защиты в 3 этажа и более следует применять инвентарные металлические строительные леса.

Строительные леса на каждые 40 метров по периметру построек необходимо оборудовать одной лестницей или стремянкой, но не менее чем 2 лестницами (стремянками) на все здание. Настил и подмости лесов следует периодически и после окончания работ очищать от строительного мусора, снега, наледи, а при необходимости посыпать песком.

Для пожаров классов Е - порошок ВСЕ или АВСЕ.

Тип щита был определен по приложению №6 «Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479» был подобран ЩП-Е.

Комплектация ЩП-Е:

- Крюк с деревянной рукояткой 1 шт;
- Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик 1 шт;
- Покрывало для изоляции очага возгорания 1 шт;
- Лопата совковая 1 шт;
- Ящик с песком 0,5 куб. метра 1 шт.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Для ввода в эксплуатацию построенного объекта необходимо подтверждение соблюдения требований охраны окружающей среды и экологической безопасности во время строительства данного объекта.

«В целях усиления охраны природы на время производства СМР генеральной подрядной и субподрядными организациями необходимо предусмотреть мероприятия по:

- водоотведению поверхностных вод в ливневую канал., либо в пониженные места рельефа» [9];

- «рекультивации отработанных земель после прокладки внеплощадочных инженерных коммуникаций, организации карьера или грунтового отвала и пр.

Обтирочный материал, загрязненный маслами, образуется в результате обслуживания строительных машин и механизмов собирается в специальный металлический контейнер с надписью "Огнеопасно", оборудованный крышкой, после чего передается для обезвреживания в специализированную организацию.

Песок и грунт загрязненный бензином, а так же пленка нефтепродуктов, улавливается очистными сооружениями "Каскад-Мини" передается в специализированную организацию для обезвреживания.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по исключению и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду:

- установка временного ограждения строительной площадки;
- преимущественное сохранение существующего рельефа;
- создание подъездных и внутривыездочных дорог с твердым покрытием;
- ограждение существующих деревьев и других зеленых насаждений;
- складирование отходов на специально отведенных площадках и специальных емкостях;
- применение технологии, обеспечивающей наименьшее образование отходов производства;
- вертикальная транспортировка строительных отходов по специальным мусоропроподам;
- запрещается сжигание отходов;
- своевременный вывоз строительного мусора на утилизацию, организацией, имеющей соответствующую лицензию» [5];

- «применение готовых мастик для кровельных и гидроизоляционных работ;
- временный водоотвод производить с сохранением существующего почвенного покрова;
- оснащение автотранспорта и строительной техники нейтрализаторами выхлопных газов (работать на ис-правной технике);
- снабжение техники глушителями;
- исключение внезапных шумовых всплесков в ночное время;
- транспортировка и хранение порошкообразных материалов в специальных бункерах и таре;
- располагать механизмы с учетом существующего оборудования;
- установить знаки, запрещающие подачу звуковых сигналов, применять радиосвязь;
- использовать прокладки (подкладки) при транспортировке оборудования;
- обязательное выполнение границ территории, отведенной под строительство;
- установить на площадке строительства, специально отведенные и оборудованные для этих целей места, исключающие загрязнение окружающей среды;
- после окончания строительных работ восстановить системы (дороги, водоотводные канавы, дренажные системы и т.д.).

В результате производственной деятельности объекта ежегодно образуется 9 видов отходов 1, 4 и 5 классов опасности для окружающей природной среды в количестве 248,5665 тонн, в том числе:

- отходы 1 класса опасности – 1 вид (объем отходов – 0,051 т/год);
- отходы 4 класса опасности – 3 вида (объем отходов – 83,3755 т/год)
- » [12];
- отходы 5 класса опасности – 5 видов (объем отходов 165,14 т/год).

«Таким образом, доля отходов 1 класса опасности составляет 0,02052 % общего объема образования отходов, доля отходов 4 класса опасности – 33,5 % от общего объема образования отходов, доля отходов 5 класса опасности – 66,4 % от общего объема образования отходов.

Все отходы, образующиеся на предприятии твердые, отходы 1 класса опасности обладают токсичностью, отходы 4 и 5 классов опасности не опасны, либо практически неопасны при правильном хранении» [12].

Вывод по разделу

В разделе «Безопасность и экологичность объекта» приведена характеристика технологического процесса монтажа сборных колонн технопарка, перечислены технологические операции, должности работников, используемое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия.

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляющему процессу возведения речного вокзала. Опасные и вредных производственно-технологических факторов выделены следующие: расположение рабочего места вблизи перепада по высоте, движущиеся машины, перемещающиеся грузы, повышенное электронапряжение, самопроизвольное обрушение конструкций, расплавленные материалы, высота, повышенное содержание в воздухе вредных веществ, шум и вибрация, повышенная или пониженная температура оборудования и материалов.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно, ограничение передвижения рабочих в период транспортировки грузов краном, контроль средств строповки. Подобраны средства индивидуальной защиты работников.

«Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта.

Проведено определение класса пожара, а также опасных факторов возникновения пожара Разработаны дополнительные технические средства по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта, удовлетворяющие действующим нормативным требованиям.

Идентифицированы негативные экологические факторы связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте, в соответствии с действующими требованиями нормативных документов» [12].

Заключение

В ходе поставленным задачам выпускной квалификационной работы был разработан проект интерактивного детского технопарка, расположенного в городе Новый Уренгой Ямало-Ненецкого автономного округа.

При проектировании интерактивного детского технопарка были решены и изучены следующие задачи.

В архитектурно-планировочном разделе, разработан интерактивный детский технопарк запроектирован в отдельно стоящем здании, компактной конфигурации с размерами в осях 73,5 м на 48,8 м. Здание включает в себя два блока переменной этажности, соединенные между собой переходом.

Был выполнен расчет монолитного перекрытия на отметке +6,300 м в осях 1-5/А-В с размерами в плане – 6,0×18,0 м. Монолитный участок выполнен из бетона марки В30, общая толщина – 220 мм. Общая площадь равна 108 м².

Разработана технологическая карта на «монтаж сборных железобетонных колонн. В качестве основного монтажного крана был подобран башенный кран ТДК-10.215 с длиной стрелы 50,0 м» [12].

«Был разработан раздел организации и планирования строительства, который включает в себя объем строительно-монтажных работ, подбор строительных машин, а также разработку календарного плана и строительный генеральный план технопарка» [12].

«В разделе экономика строительства были составлены объектные сметные расчеты на строительство проектируемого здания, внутренние инженерные сети, благоустройство и озеленение территории» [12].

«Изучены негативные факторы строительства здания, определены опасности в области пожарной и экологической безопасности, а также предложены методы их устранения» [12].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Антонов В.М. Свайные фундаменты : (примеры расчёта и конструирования) : учебное пособие для бакалавров / В. М. Антонов. - Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун-т, 2019. - 80 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99786.html> (дата обращения: 24.01.2025).
2. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 195 с. - ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577> (дата обращения 26.10.2024).
3. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 2017-03-01. Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
4. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 2015-07-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/de1/4293767506.pdf> (дата обращения 26.10.2024).
5. 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.
6. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.

7. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174798>. – Введ. 21-01-01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 19 с. (дата обращения: 15.10.2024).

8. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/view.gesn-2020.php> (дата обращения 20.10.2024).

9. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.03.2025).

10. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сazonova ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 15.05.2021).

11. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения: 10.02.2025).

12. Маслова, Н.В., Жданкин В.Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. - 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333МДС> 12-29.2006 (дата обращения: 01.11.2024).

13. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / Михайлов А.Ю. – Москва, Вологда:

Инфра-Инженерия, 2020. – 300 с. – ISBN 978-5-9729-0495-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.11.2024).

14. Плещивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.10.2024).

15. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – М. : Минстрой России, 2017. – 44с.

16. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – М.: Минрегион России, 2011. – 58 с.

17. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности:» [Электронный ресурс].: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения 10.10.2024).

18. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – Введ. 01.05.2009. – М. : МЧС России, 2009. – 42 с.

19. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда*. – Введ. 01.07.2003. – М. : Госстрой России, 2003. – 151 с.

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 25.06.2021. – М.: Минрегион России, 2021. – 153 с.

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 (с Изменением 1). – Введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. – 73 с.

22. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

23. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77 с.
24. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – Введ. 2013-07-01. – М: Минрегион России, 2012. 95 с.
25. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. – Введ. 28.01.2022. - М.: Стандартинформ, 2022. – 46 с.
26. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство". Введ. 2019-06-20. - Москва : Минстрой РФ, 2019. - 124 с.
27. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями № 1, 3). Введ. 2013-07-01. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – Москва : Минстрой РФ, 2013. - 205 с.
28. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч. I. – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 403 с.
29. 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: 16.11.2024).
30. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01- 2022. Сборник № 02. Административные здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. № 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

31. 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.
32. 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.
33. Учебное пособие Введение в ПК ЛИРА САПР 10.4 – Режим доступа:
URL: <https://lira-soft.com/upload/iblock/2ef/2efb08fe2dae7681dfcfe0eb308b7a3b.pdf> (дата обращения: 11.10.2024).
34. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство) : учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А. Клещева, Р. М. Иванова ; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. - Казань : КГАСУ, 2018. - 136 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105759.html> (дата обращения: 04.04.2025).
35. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А

Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
подвал			
0.1	Подвал	1652,9	
0.2	Венткамера	98,5	Д
0.3	ИТП	97,2	Д
0.4	Помещение водоподготовки бассейна	126,8	Д
0.5	Помещение для временного хранения люминесцентных ламп	29,1	Д
0.6	Венткамера	18,6	Д
1 этаж			
1.1	Тамбур	9,0	
1.2	Холл с расположением платформы для МГН	15,0	
1.3	Колясочная	11,4	
1.4	Пост охраны с пожароохранным оборудованием	9,6	
1.5	Загрузочная	6,6	
1.6	Электрощитовая	18,2	B4
1.7	Кабинет кастелянши	15,4	
1.8	Коридор постирочного блока	4,0	
1.9	Кладовая чистого белья	10,2	B2
1.10	Гладильная	20,8	B4
1.11	Постирочная	21,3	Д
1.12	Кладовая грязного белья	7,1	B2
1.13	Столярная мастерская	13,4	B3
1.14	Кабинет заведующего пищеблока	7,8	
1.15	Кладовая овощей	4,7	
1.16	Овощной цех (первичная обработка овощей)	8,1	Д
1.17	Овощной цех (чистая зона)	8,4	Д
1.18	Мясорыбный цех	16,6	Д
1.19	Кладовая временного хранения отходов	4,3	Д
1.20	Холодный цех	13,8	Д
1.21	Горячий цех с раздаточной	52,3	B4
1.22	Моечная кухонной посуды	8,7	Д
1.23	Раздаточная	5,6	
1.24	Кладовая сухих продуктов	10,1	B2
1.25	Место для блока охлаждаемых камер	13,0	
1.26	Комната персонала с гардеробом	10,3	
1.27	Душевая при кухонном блоке	2,2	
1.28	Санузел при кухонном блоке	3,3	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
1.29	Раздевальная	18,8	
1.30	Буфетная	6,3	
1.31	Туалетная	23,1	
1.32	Групповая	54,9	
1.33	Спальня	58,7	
1.34	Инвентарная	13,2	B2
1.35	Библиотека	55,5	
1.36	Ожидальня	26,3	
1.37	Хозяйственное помещение	8,5	B4
1.38	Санузел медицинского блока	12,2	
1.39	Кабинет фитолечения	16,7	
1.40	Кабинет массажа	12,1	
1.41	Процедурный кабинет	12,1	
1.42	Медицинский кабинет	17,7	
1.43	Спелеокамера	26,0	
1.44	Тамбур	13,7	
1.45	Тамбур	10,8	
1.46	Тамбур	10,8	
1.47	Помещение уличного инвентаря	10,2	B4
1.48	Помещение для игрушек	5,2	B2
1.49	Помещение для игрушек	5,2	B2
1.50	Комната уборочного инвентаря	4,3	B4
1.51	Универсальный санузел с доступом МГН	5,0	
1.52	Комната личной гигиены	4,3	
1.53	Групповая	55,9	
1.54	Спальня	63,0	
1.55	Туалетная	25,6	
1.56	Буфетная	6,3	
1.57	Раздевальная	19,9	
1.58	Спальня	64,2	
1.59	Групповая	55,9	
1.60	Туалетная	23,1	
1.61	Буфетная	6,3	
1.62	Раздевальная	19,9	
1.63	Групповая	54,9	
1.64	Спальня	58,7	
1.65	Туалетная	23,1	
1.66	Буфетная	6,3	
1.67	Раздевальная	18,8	
1.68	Коридор	30,8	
1.69	Коридор	82,3	
1.70	Коридор	62,4	
1.71	Коридор	92,5	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
1.72	Коридор	30,8	
1.73	Коридор	51,9	
1.74	Технический коридор	18,3	
1.74.1	Технический коридор	7,8	
1.75	Комната уборочного инвентаря	6,3	
1.76	Комната уборочного инвентаря	9,8	
1.77	Тамбур	5,1	
1.78	Тамбур	4,2	
1.79	Тамбур	4,2	
1.80	Тамбур	4,8	
1.81	Тамбур	5,1	
1.82	Тамбур	4,2	
1.83	Тамбур	4,2	
1.84	Тамбур	4,8	
1.85	Тамбур	9,1	
1.86	Санузел персонала	3,6	
1.87	Помещение тренера	17,6	
1.88	Душевая тренера	2,3	
1.89	Кабинет мед. сестры	15,1	
1.90	Помещение для анализа проб воды	14,0	B4
1.91	Зал бассейна	81,7	
1.92	Кладовая инвентаря	7,8	B2
1.93	Зал сухого плаванья	88,0	
1.94	Кладовая инвентаря	10,5	B2
1.95	Раздевальная	17,1	
1.96	Раздевальная	17,1	
1.97	Душевая	5,6	
1.98	Душевая	5,6	
1.99	Туалет	2,0	
1.100	Туалет	2,0	
1.101	КУИ пищеблока	6,0	B4
1.102	Операторская	5,6	
1.103	Зал бассейна	14,2	
1.104	Зона безопасности в лестничной клетке	3,6	
2 этаж			
2.1	Групповая	56,1	
2.2	Спальня	65,3	
2.3	Туалетная	23,1	
2.4	Буфетная	6,3	
2.5	Раздевальная	19,9	
2.6	Групповая	56,1	
2.7	Спальня	68,2	
2.8	Туалетная	24,6	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2.9	Буфетная	6,3	
2.10	Раздевальная	19,9	
2.11	Групповая	55,9	
2.12	Спальня	58,7	
2.13	Туалетная	23,1	
2.14	Буфетная	6,3	
2.15	Раздевальная	19,4	
2.16	Групповая	54,9	
2.17	Спальня	58,7	
2.18	Туалетная	23,1	
2.19	Буфетная	6,3	
2.20	Раздевальная	18,8	
2.21	Кабинет бухгалтера	19,0	
2.22	Кабинет заведующего хозяйством	15,9	
2.23	Кабинет заведующего	19,0	
2.24	Кабинет делопроизводителя	19,0	
2.25	Физкультурный зал	102,0	
2.26	Помещение физкультурного работника	13,4	
2.27	Музикальный зал	101,5	
2.28	Помещение музыкального работника	16,2	
2.29	Групповая	54,9	
2.30	Спальня	58,7	
2.31	Туалетная	23,1	
2.32	Буфетная	6,3	
2.33	Раздевальная	18,8	
2.34	Планетарий	23,6	
2.35	Музей	39,6	
2.36	Комната уборочного инвентаря	10,0	B4
2.37	Комната уборочного инвентаря	10,6	B4
2.38	Универсальный санузел с доступом МГН	5,0	
2.39	Сенсорная комната 10 человек	47,4	
2.40	Гардероб персонала	15,6	
2.41	Душевая персонала	1,9	
2.42	Столовая персонала	18,2	
2.43	Комната личной гигиены	4,6	
2.44	Кладовая инвентаря	18,3	B2
2.45	Кладовая инвентаря	17,6	B2
2.46	Коридор	3,6	
2.47	Коридор	30,9	
2.48	Коридор	38,0	
2.49	Коридор	38,5	
2.50	Коридор	56,8	
2.51	Коридор	54,2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2.52	Коридор	30,9	
2.53	Холл с расположением подъемной платформы для МГН	8,9	
2.54	Зона безопасности в лестничной клетке	3,6	
3 этаж			
3.1	Групповая	56,1	
3.2	Спальня	63,8	
3.3	Туалетная	23,1	
3.4	Буфетная	6,3	
3.5	Раздевальная	19,9	
3.6	Групповая	56,1	
3.7	Спальня	68,2	
3.8	Туалетная	24,6	
3.9	Буфетная	6,3	
3.10	Раздевальная	19,9	
3.11	Групповая	55,9	
3.12	Спальня	58,7	
3.13	Туалетная	23,1	
3.14	Буфетная	6,3	
3.15	Раздевальная	19,4	
3.16	Групповая	54,9	
3.17	Спальня	58,7	
3.18	Туалетная	23,1	
3.19	Буфетная	6,3	
3.20	Раздевальная	18,8	
3.21	Кабинет ручного труда 10 человек	34,1	
3.22	Компьютерный класс 10 человек	52,2	
3.23	Театральная студия	93,6	
3.24	Кладовая инвентаря	18,1	B2
3.25	Комната преподавателя театральной студии	15,2	
3.26	Холл с расположением подъемной платформы для МГН	8,9	
3.27	Музыкальный зал	101,5	
3.28	Помещение музыкального работника	9,3	
3.29	Кладовая инвентаря	6,7	B2
3.30	Тренажерный зал	102,0	
3.31	Кабинет психолога	18,3	
3.32	Кабинет иностранного языка	47,4	
3.33	Кабинет ИЗО 10 человек	34,7	
3.34	Кабинет ОБЖ и ПДД с игровой зоной 10 человек	39,8	
3.35	Комната уборочного инвентаря	13,4	B4
3.36	Комната уборочного инвентаря	10,6	B4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
3.37	Серверная	17,6	B3
3.38	Кабинет логопеда	18,8	
3.39	Методический кабинет	20,9	
3.40	Универсальный санузел с доступом МГН	5,0	
3.41	Комната личной гигиены	4,6	
3.42	Коридор с расположением зимнего сада	57,7	
3.43	Коридор	30,9	
3.44	Коридор	38,0	
3.45	Коридор	39,4	
3.46	Коридор	56,8	
3.47	Коридор	36,9	
3.48	Зимний сад	14,5	
3.49	Зона безопасности в лестничной клетке	3,6	

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Фундаментная плита				
ГОСТ 26633-2015	Бетон В20, F200, W8	1246,6		м^3
	Бетонная подготовка В7,5	255,48		м^3
ГОСТ 34028-2016	Арматура ø20 A500C		172,1	
	Арматура ø16 A500C		70647,62	
	Арматура ø14 A500C		7,98	
	Арматура ø12 A500C		8522,67	
	Арматура ø8 A500C		0,26	

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Приме- чание
			подв ал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	ЛК	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
OK1	ГОСТ 30674-2023, ГОСТ 24866-2014	ОП А2 1800-1850	-	7	10	12	-	
OK1/1		ОП А2 1800-1850	-	7	5	2	-	
OK2		ОП А2 1800-950	-	2	3	4	-	
OK2н		ОП А2 1800-950	-	7	3	5	-	
OK2/1н		ОП А2 1800-950	-	2	-	-	-	
OK3		ОП А2 2100-2150	-	5	11	-	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК3н	ГОСТ 21519-2022, ГОСТ 24866-2014	ОП А2 2100-2150	-	-	5	16	-	
ОК4		ОП А2 1800-2150	-	1	3	-	-	
ОК4н		ОП А2 1800-2150	-	3	3	5	-	
ОК5		ОП А2 1800-3050	-	5	2	3	-	
ОК6		ОП А2 1800-1250	-	-	-	-	2	
ОК6н		ОП А2 1800-1250	-	-	-	-	2	
ОК6/1		ОП А2 1800-1250	-	1	-	-	-	
ОК6/1н		ОП А2 1800-1250	-	2	-	2	-	
ОК6/2н		ОП А2 1800-1250	-	-	2	1	-	
ОК7		ОП А2 1350-1550	-	-	-	-	2	
ОК8		ОП А2 1800-1550	-	2	2	3	-	
ОК8/1		ОП Г1 1800-1550	-	8	-	-	-	
ОК8/2		ОП А2 1800-1550	-	3	-	-	-	
ОК9		ОП А1 2100-950	-	3	-	-	-	
ОК9/1		ОП А1 2100-950	-	1	-	-	-	
ОК10		ОП А1 2700-1750	-	9	-	-	-	
ОК11		ОП Г1 850-1150	8	-	-	-	-	
ОК12		ОП 1150-1150	-	2	-	-	-	
ОК13		ОП 1150-950	-	1	-	-	-	
ОК14		ОП А2 1800-950	-	-	-	-	3	
Ф-1		ОП 550-2350	-	8	10	8	-	
B-1	ГОСТ 21519-2022, ГОСТ 24866-2014	ОАК СПО 2080-2960	-	1	-	-	-	
B-2		ОАК СПО 2280-4260	-	-	-	1	-	

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка поз.	Обозначен ие	Наименование	Количество					При меч ание
			подв ал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	выход на кровлю	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двери наружные металлические								
ДМ1	ГОСТ 31173-2016	ДСН Дп Прг Л Н Псп М3 1500-2700	-	2	-	-	-	
ДМ2		ДСН Дп Прг Пр Н Псп М3 1500-2700	-	1	-	-	-	
ДМ3		ДСН Оп Прг Л Н Псп М3 1200-2100	-	1	-	-	-	
ДМ4		ДСН Оп Прг Пр Н Псп М3 1200-2100	-	1	-	-	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДМ5		ДСН Дп Прг Л Н Псп МЗ 1500-2100	-	1	-	-	-	
ДМ6		ДСН Дп Прг Пр Н Псп МЗ 1500-2100	-	1	-	-	-	
ДМ7		ДСН Оп Прг Пр Н Псп МЗ 1000-1800	2	-	-	-	-	
ДМ8		ДСН Оп Прг Л Н Псп МЗ 1000-1800	1	-	-	-	-	
ДМ9		ДСН Оп Прг Пр Н Псп МЗ 1000-2050	1	-	-	-	-	
ДМ10		ДСН Дп Брг Л Н Псп МЗ 1500-2700	-	1	-	-	-	
Двери наружные ПВХ								
ДН1	ГОСТ 30970-2023	ДПН О П Дп Пр Р 2070-1460	-	1	-	-	-	
ДН1/1		ДПН О П Ф Дп Пр Двз Р 2670-1460	-	1	-	-	-	
ДН2		ДПН О П Дп Л Р 2070-1460	-	1	-	-	-	
ДН2/1		ДПН О П Ф Дп Л Двз Р 2670-1460	-	1	-	-	-	
ДН3		ДПН О П Оп Пр Двз Р 2070-1160	-	1	-	-	-	
ДН4		ДПН О П Оп Л Двз Р 2070-1160	-	1	-	-	-	
ДН3/1		ДПН О П Оп Пр Р 2070-1160	-	1	-	-	-	
ДН4/1		ДПН О П Оп Л Р 2070-1160	-	1	-	-	-	
ДН5		ДПН Г П Оп Пр Р 2070-1160	-	2	-	-	-	
ДН6		ДПН Г П Оп Л Р 2070-1160	-	2	-	-	-	
ДН7		ДПН Г П Дп Пр Р 2070-1460	-	2	-	-	-	
ДН8		ДПН Г П Дп Л Р 2070-1460	-	1	-	-	-	
ДН9		ДПН Г Бпр Дп Л Р 2070-1460	-	1	-	-	-	
ДН10		ДПН О Бпр Дп Пр Р 2070-1460	-	1	-	-	-	
Двери внутренние								
1	ГОСТ 475- 2016	ДМ 2Рп 21-15 Пр Мд3	-	4	4	5	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1л		ДМ 2Рл 21-15 Пр Мд3	-	5	13	14	-	
2		ДМ 1Рп 21-9 ПрБ Мд3	-	27	11	9	-	
2л		ДМ 1Рл 21-9 ПрБ Мд3	-	18	13	8	-	
3		ДМ 2Рп 21-15 О Пр Мд3	-	1	1	1	-	
3л		ДМ 2Рл 21-15 О Пр Мд3	-	2	1	1	-	
4		ДМ 1Рп 21-12 ПрБ Мд3	-	1	1	1	-	
5		ДМ 1Рп 21-8 Г ПрБ Мд3	-	6	-	-	-	
5л		ДМ 1Рл 21-8 Г ПрБ Мд3	-	2	-	-	-	
6		ДМ 1Рп 21-9 Пр Мд3	-	2	3	2	-	
6л		ДМ 1Рл 21-9 Пр Мд3	-	3	2	2	-	
7		ДМ 2Рп 21-13 ПрБ Мд3	-	1	-	-	-	
Двери противопожарные								
1п		2100-1500 EIW15	-	2	4	4	-	
1пл		2100-1500 EIW15	-	2	1	1	-	
2п		2100-1500 EIW30	-	3	-	-	-	
3п		2100-900 EI30	-	12	4	5	-	
3пл		2100-900 EI30	-	8	6	3	-	
4п		2100-1200 EI30	-	-	1	2	-	
5пл		2100-900 EIW60	-	2	-	-	-	
6п		2100-1200 IEW60	-	1	-	-	-	
7п		2100-1200 EIW30	-	1	1	1	-	
8п		2100-1500 EIW60	-	1	1	1	-	
9п		1200-1200 EI30	-	2	-	-	-	
10п		2050-900 EI30	-	-	-	-	1	
11п		1900-900 EI60	3	-	-	-	-	
12п		2100-900 EI30	1	-	-	-	-	
13п		1900-900 EI30	1	-	-	-	-	
14п		2100-1300 EIW30	-	1	-	-	-	
15п		2100-1000 EI30	1	-	-	-	-	
16п		1250-1050 EI30	-	1	1	1	-	
Двери служебные								

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

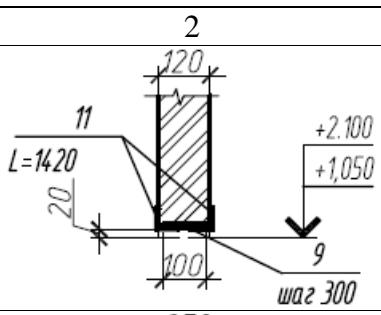
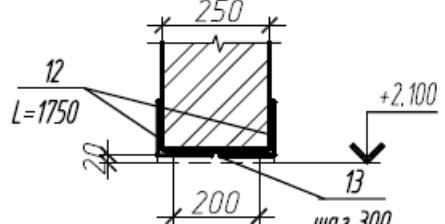
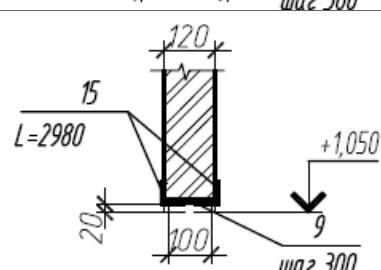
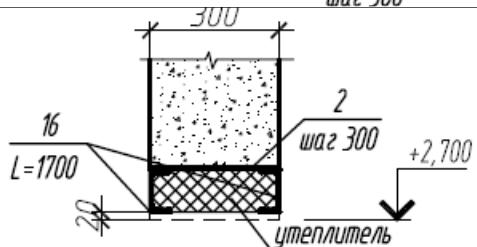
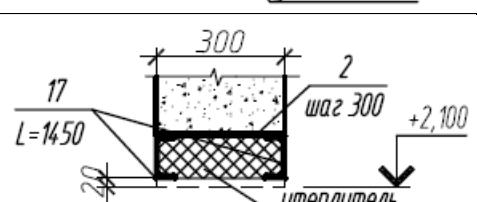
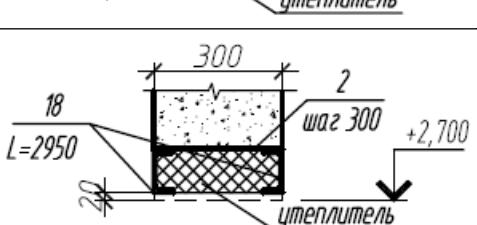
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДС1	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21-9 Г ПрБ Мд3	1	-	-	-	-	
ДС2		ДМ 1Рп 19-9 Г ПрБ Мд3	1	-	-	-	-	

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР1 (5шт)	
ПР2 (1шт)	
ПР3 (4шт)	
ПР4 (6шт)	
ПР5 (10шт)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1 ПР6 (4шт)	
ПР7 (6шт)	
ПР8 (1шт)	
ПР9 (2шт)	
ПР10 (2шт)	
ПР11 (1шт)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1 ПР12 (8шт)	
ПР13 (4шт)	
ПР14 (9шт)	
ПР15 (6шт)	
ПР16 (1шт)	
ПР17 (1шт)	
ПР18 (1шт)	
ПР19 (2шт)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

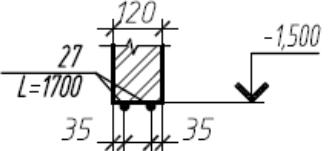
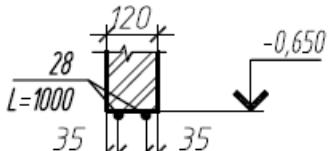
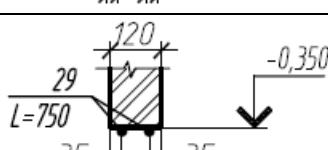
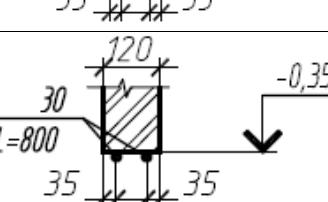
1	2
ПР20 (1шт)	
ПР21 (1шт)	
ПР22 (1шт)	
ПР23 (1шт)	

Таблица А.6 – Спецификация элементов перемычек

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5
ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П, L=2000	10	28,4	
ГОСТ 103-2006	Полоса 6x100, L=280	188	1,32	
	Полоса 8x250, L=280	52	4,4	
ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П, L=1750	2	24,85	
ГОСТ 103-2006	Полоса 6x260, L=300	1	3,67	
ГОСТ 8510-93	Уголок 6x63x100, L=270	10	2,04	
ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П, L=1500	8	21,3	
ГОСТ 8509-93	Уголок 50x5, L=2000	12	7,54	
ГОСТ 103-2006	Полоса 6x50, L=100	111	0,24	
ГОСТ 8509-93	Уголок 50x5, L=1700	20	6,41	
	Уголок 50x5, L=1420	12	5,35	
ГОСТ 8510-93	Уголок 125x125x8, L=1750	12	27,06	
ГОСТ 103-2006	Полоса 6x100, L=200	78	0,94	
	Полоса 6x260, L=330	8	4,04	
ГОСТ 8509-93	Уголок 50x5, L=2980	2	11,23	
ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П, L=1700	4	24,14	
	Швеллер 16П, L=1450	4	20,59	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
	Швеллер 16П, L=2950	2	41,89	
ГОСТ 8510-93	Уголок 125x125x8, L=2200	16	34,01	
ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П, L=2400	8	34,08	
	Швеллер 16П, L=2300	18	32,66	
ГОСТ 34028-2016	ø16 A400, L=1200	12	1,92	
	ø16 A400, L=1800	2	2,88	
	ø16 A400, L=1600	2	2,56	
	ø12 A400, L=1150	2	1,02	
	ø16 A400, L=1550	4	2,48	
	ø16 A400, L=1700	2	2,72	
	ø12 A400, L=1000	2	0,89	
	ø12 A400, L=750	2	0,67	
	ø12 A400, L=800	2	0,71	

Таблица А.7 - Ведомость плит перекрытия

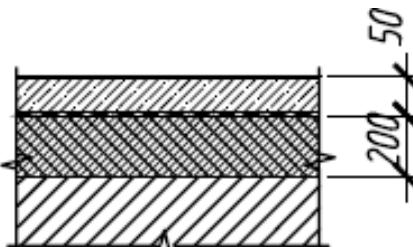
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
П1	ИЖ 568-03	ПБ 77-12-12, L = 7750	4		
П2	ИЖ 568 в.2	ПБ 77-9-11, L = 7750	4		
П3	ИЖ 568-03	ПБ 68-12-8, L = 6800	15		
П3-1	ИЖ 568-03	ПБ 68-12-12, L = 6800	7		
П3-2	ИЖ 568-03	ПБ 68-12-16, L = 6800	2		
П4	ИЖ 837	ПБ 68-15-8, L = 6800	35		
П4-1	ИЖ 837	ПБ 68-15-12, L = 6800	21		
П5	ИЖ 568-03	ПБ 66-12-8, L = 6650	18		
П5-1	ИЖ 568-03	ПБ 66-12-12, L = 6650	4		
П6	ИЖ 837	ПБ 66-15-8, L = 6650	18		
П6-1	ИЖ 837	ПБ 66-15-12, L = 6650	5		
П7	ИЖ 568-03	ПБ 58-12-8, L = 5800	204		
П7-1	ИЖ 568-03	ПБ 58-12-12, L = 5800	79		
П8	ИЖ 837	ПБ 58-15-8, L = 5800	200		
П8-1	ИН 837	ПБ 58-15-12, L = 5800	100		
П9	ИЖ 837	ПБ 47-15-8, L = 4730	94		
П10	ИЖ 568-03	ПБ 43-12-12, L = 4350	3		
П11	ИЖ 568 в.2	ПБ 43-9-12, L = 4350	3		
П12	ИЖ 568-03	ПБ 35-12-8, L = 3490	3		
П13	ИЖ 837	ПБ 35-15-8, L = 3490	2		
П14	ИЖ 568-03	ПБ 34-12-8, L = 3450	5		
П15	ИЖ 837	ПБ 33-15-8, L = 3300	12		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

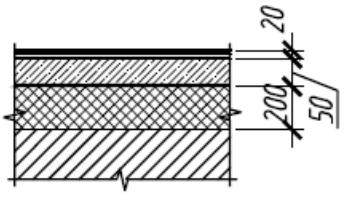
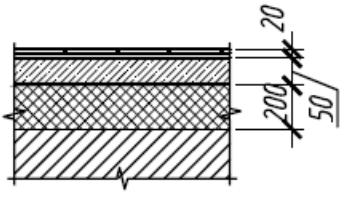
1	2	3	4	5	6
П15-1	ИЖ 837	ПБ 33-15-12, L = 3300	2		
П16	ИЖ 568-03	ПБ 30-12-8, L = 3000	9		
П16-1	ИЖ 568-03	ПБ 30-12-12, L = 3000	3		
П17	ИЖ 837	ПБ 30-15-8, L = 3000	3		
П17-1	ИЖ 837	ПБ 30-15-12, L = 3000	2		
П18	ИЖ 837	ПБ 28-15-8, L = 2800	3		
П18-1	ИЖ 837	ПБ 28-15-16, L = 2800	3		
П19	ИЖ 568-03	ПБ 28-5-16, L = 2800	2		
П20	ИЖ 568-03	ПБ 23-12-8, L = 2300	15		
П20-1	ИЖ 568-03	ПБ 23-12-12, L = 2300	7		
П21	ИЖ 837	ПБ 23-15-8, L = 2300	11		
П21-1	ИЖ 837	ПБ 23-15-12, L = 2300	10		
П22	ИЖ 568-03	ПБ 13-12-8, L = 1310	1		
П24	ИЖ 568 в.2	ПБ 68-9-12, L = 6800	2		
П23	ИЖ 568-03	ПБ 33-12-12, L = 3300	8		
П25	ИЖ 568-03	ПБ 59-12-12, L = 5850	5		
П26	ИЖ 837	ПБ 34-15-8, L = 3450	3		

Таблица А.8 - Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола, мм		Площадь, м ²
			1	2	
Подвал					
0.1	1		1. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 50 мм 2. Пароизоляционная пленка 3. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 200 мм 4. Монолитная плита	1652,9	

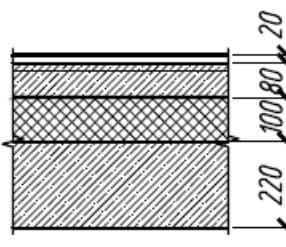
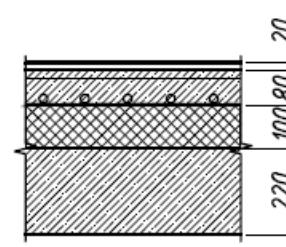
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
0.2, 0.4-0.6	2		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 50 мм 3. Пароизоляционная пленка 4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 200 мм 5. Монолитная плита</p>	273,0
0.3	3		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 50 мм 3. Пароизоляционная пленка 4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 200 мм 5. Праймер битумный эмульсионный ТехноНИКОЛЬ №4 6. Гидроизоляция Техноэласт БАРЬЕР – 1 слой 7. Монолитная плита</p>	97,2
1 этаж				

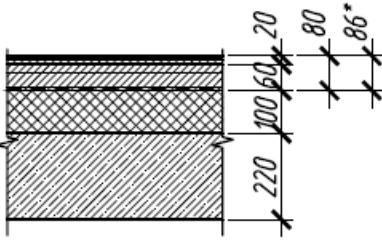
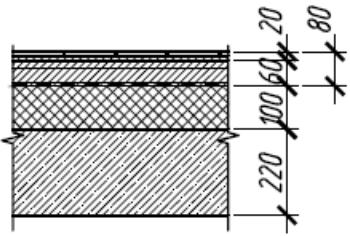
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
1.87, 1.94, 1.34, 1.36, 1.37, 1.39- 1.42, 1.102, 1.7, 1.13, 1.33, 1.54, 1.58, 1.64, 1.29, 1.57, 1.62, 1.67, 1.95, 1.96, 1.35, 1.43, 1.68-1.73	4		<p>1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 80 мм 3. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	957,6
1.32, 1.53, 1.59, 1.63	5		<p>1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 с нагревательным элементом – 80 мм 3. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ</p>	221,6

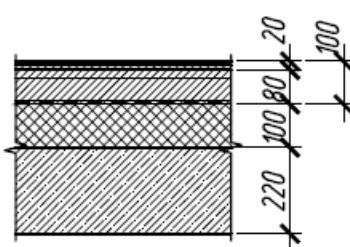
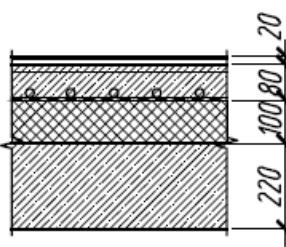
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
			<p>4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	
1.88-1.90, 1.92, 1.38, 1.50, 1.75, 1.76, 1.101, 1.51, 1.52, 1.27, 1.28, 1.86, 1.6	6		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 3. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	114,4
1.31, 1.55, 1.60, 1.65, 1.97-1.100	7		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Гидроизоляция – «Глимс-Водостоп» - 2 слоя 3. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 4. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 5. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм</p>	110,1

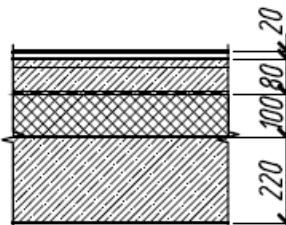
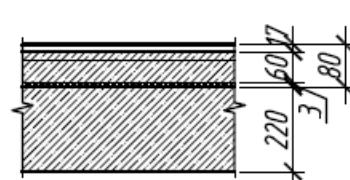
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
			6. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	
1.8-1.12, 1.5, 1.14- 1.26, 1.74, 1.74.1, 1.1, 1.44-1.46, 1.77-1.84, 1.30, 1.56, 1.61, 1.66, 1.103, 1.85, 1.3, 1.4, 1.47-1.49	8		1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Гидроизоляция – «Глимс-Водостоп» - 2 слоя 3. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 80 мм 4. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 5. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм 6. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	440,2
1.91	9		1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Гидроизоляция – «Глимс-Водостоп» - 3 слоя 3. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 с нагревательным элементом – 80 мм 4. Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ	99,7

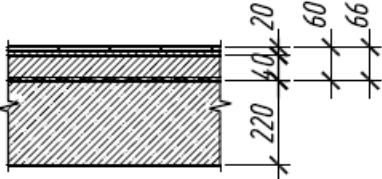
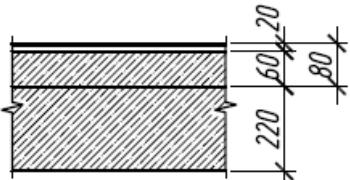
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
			5. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм 6. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	
1.93	10		<p>1. Спортивное синтетическое покрытие – 6,5 мм</p> <p>2. Водно-дисперсная грунтовка</p> <p>3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм</p> <p>4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 80 мм</p> <p>5. Параизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ</p> <p>4. Плиты «Пеноплекс ГЕО С» - 100 мм</p> <p>5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p> 	88,0
2 этаж				
2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.5, 2.10-2.12, 2.15-2.17, 2.20, 2.29, 2.30, 2.33	11		<p>1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм</p> <p>2. Водно-дисперсная грунтовка</p> <p>3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм</p> <p>4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм</p> 	684,3

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
			<p>5. Техноэласт Акустик – 3 мм 6. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	
2.36-2.38, 2.41, 2.43, 2.18, 2.13, 2.8, 2.3, 2.31	12		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15 – 40 мм 3. Гидроизоляционный материал Техноэласт БАРЬЕР (БО) 4. Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	149,3
2.4, 2.9, 2.14, 2.19, 2.32	13		<p>1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 3. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм</p>	31,5

Продолжение Приложения А

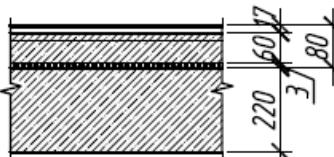
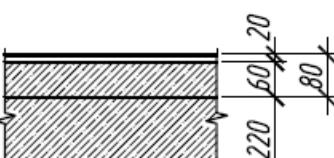
Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
2.21-2.24, 2.26, 2.28, 2.40, 2.42, 2.44-2.46, 2.34, 2.35, 2.39, 2.46- 2.52	14		1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	535,7
2.25, 2.27	15		1. Спортивное синтетическое покрытие – 6,5 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 3. Техноэласт Акустик – 3 мм 4. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	203,5

3 этаж

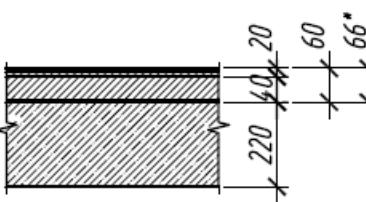
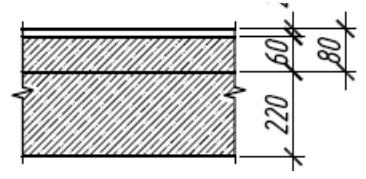
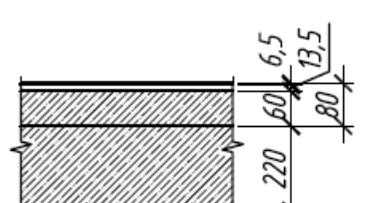
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
3.1, 3.2, 3.5-3.7, 3.10-3.12, 3.3.15-3.17, 3.20	16		1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Br-1 100×100 – 60 мм 5. Техноэласт Акустик – 3 мм 6. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	550,4
3.37, 3.24, 3.25, 3.28, 3.29, 3.21, 3.22, 3.31- 3.34, 3.38, 3.39, 3.42- 3.48	17		1. Линолеум ПВХ «ACCZENT ESQUISSE» -02 «TARKETT» на клее для ПВХ покрытий, с горячей сваркой – 2 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Br-1 100×100 – 60 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	607,3

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
3.35, 3.36, 3.40, 3.41, 3.3, 3.8, 3.13, 3.18	18		1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15 – 40 мм 3. Гидроизоляционный материал Техноэласт БАРЬЕР (БО) 4. Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	127,5
3.4, 3.9, 3.14, 3.19	19		1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15 – 40 мм 3. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	25,2
3.23, 3.27, 3.30	20		1. Спортивное синтетическое покрытие – 6,5 мм 2. Водно-дисперсная грунтовка 3. Выравнивающая стяжка - Наливной пол «Тонкий» - 18 мм 4. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная	297,1

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
			сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 3. Техноэласт Акустик – 3 мм 4. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	
Лестничная клетка				
1.2			1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 80 мм 3. Пароизоляционная пленка 4. Плиты Пеноплекс Фундамент – 100 мм 5. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	19,1
2.53, 3.26, лестничные площадки			1. Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм Гармония на плиточном клее с расшивкой швов и затиркой – 20 мм 2. Стяжка полимерцементная из бетона класса не ниже В15, армированная сеткой из ф4Вр-1 100×100 – 60 мм 3. Сборная ж/б пустотная плита перекрытия – 220 мм	194,6

Продолжение Приложения А

Таблица А.9 – Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечание
	Потолок	Площадь, м ²	Стены и перегородки	Площадь, м ²	Сборные ж/б колонны	Площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
подвал							
2,3,4,5,6	- грунтовка - штукатурка - покраска водно-дисперсной краской	431,0	- грунтовка - штукатурка - покраска водно-дисперсной краской	512,5	- грунтовка - штукатурка - покраска водно-дисперсной краской	48,0	
1 этаж							
2	- модульный потолок «Экофон ОРТА А» 1200x600	15,0	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	58,8	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	3,3	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
3,6,34,47- 49,85,92,94	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	94,9	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	391,6	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	6,6	
75,86,88-90	- грильято потолок Cesal классический 50x50	41,3	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	153,4			
50,76	- кассетный потолок Cesal классический 50x50	14,1	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	62,0			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
4,7,13,87	- кассетный потолок Cesal классический 50x50	59,8	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	203,4	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	3,5	
5,15- 28,74,74.1,101	- кассетный потолок Cesal классический 50x50	195,2	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	601,76	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	20,3	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
14,26	- кассетный потолок Armstrong oasis	18,1	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	62,8	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	1,0	
8-12	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	63,4	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	186,0	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	6,9	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
37,39-42,102	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	60,6	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	187,7	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	5,3	
38,41	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	24,3	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	71,7	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	1,4	
36	- модульный потолок «Экофон ОРТА А» 1200x600	19,4	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка	60,2	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка	3,8	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
			- покраска водно-дисперсной краской		- финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской		
2 этаж							
53	- модульный потолок «Экофон ОРТА А» 1200x600	8,9	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	38,6			
26,28,40,42,44 -46	- кассетный потолок Armstrong oasis	102,9	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	313,0	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка	4,8	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
					- покраска водно-дисперсной краской		
41	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	1,9	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	1,6	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	1,6	
36,37	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	33,1	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	126,5			
21-24	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	75,6	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка	196,2	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка	3,3	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
			- покраска водно-дисперсной краской		- грунтовка - покраска водно-дисперсной краской		
3 этаж							
26	- модульный потолок «Экофон ОРТА А» 1200x600	8,9	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	38,6			
24,28,29,37	- кассетный потолок Armstrong oasis	55,2	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	163,2	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	2,4	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5	6	7	8
35,36	- грунтовка - базовая шпаклевка 2 р. - грунтовка - финишная шпаклевка - грунтовка - покраска водно-дисперсной краской	24,0	- грунтовка - штукатурка - грунтовка - плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	88,6			

Приложение Б
Дополнения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² поверхности перекрытия

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные			
Монолитное перекрытие $\delta=220$ мм $\rho=2500$ кг/м ³	5,0	1,1	5,5
Конструкция пола:			
Линолеум $\delta=2$ мм $\rho=2500$ кг/м ³	0,05	1,3	0,06
Выравнивающая стяжка – наливной пол «Тонкий» $\delta=18$ мм $\rho=2000$ кг/м ³	0,36	1,3	0,47
Стяжка полимерцементная из бетона класса В15, $\delta=60$ мм $\rho=1800$ кг/м ³	1,08	1,3	1,4
Итого постоянная нагрузка	6,49		7,43
Полезная нагрузка	3,0	1,2	3,6
Полная нагрузка	9,49		11,03

Приложение В
Дополнения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1- Спецификация колонн

Наименование сборных элементов	Марка элемента	Количество элементов, шт	Объёмы одного элемента, м ³	Масса одного элемента, т	Общая масса элементов, т
K1-1	Колонна с размерами 400 x 300	102	0,4	2,075	211,65
K2-1	Колонна с размерами 400 x 300	78	0,4	1,355	105,69

Таблица В.2 - Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единица измерения	Общий объем» [19]
Монтаж колонн массой до 3 т	т	317,34

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование поднимаемых элементов	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузо-подъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Самый тяжелый элемент и самый удаленный элемент по горизонтали – плита перекрытия	2,87	Строп четырехветвевой 4СК – 5,0 т		5,0	0,0512	3,0
Самый удаленный элемент по вертикали – ящик с керамзитовым гравием	0,1	Строп четырехветвевой 4СК-1,0 т		1,0	0,0022	1,0

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
Экскаватор	Hitachi EX110	Емкость ковша 0,65 м ³	Планировочные работы	1
Бульдозер	ЧТЗ Б10М	Мощность 180 л.с.	Земляные работы	1
Электротрамбовка ручная	ИЭ-4502	Мощность 1,6 кВт	Работы по уплотнению	4
Башенный кран	TDK-10.215	Вылет стрелы 50,0 м, грузоподъёмность 5,0 т, высота подъема крюка 23,3 м, мощность 55 кВт	Монтажные работы	1
Бетононасос	СБ-161	Производительность 60 м ³ /ч	Бетонные работы	1
Подъемник строительный	ПР1-172	Грузоподъемность 0,5 т	Подъем рабочих на высоту	1
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	Производительность 5,5 м ³ /мин		1
Сварочный аппарат	ESAB Caddy Arc 201i	Мощность 6,3 кВт, напряжение 220 В	Сварочные работы	2
Глубинный вибратор	ИВ-60	Мощность 6,0 кВт	Трамбовка бетонной смеси	6
Растворонасос	СО-49 ATM	Производительность 4,0 м ³ /ч, мощность 4 кВт	Штукатурные работы	2

Таблица В.4 - калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
Устройство сборных железобетонных колонн	1,8	483,0	84,91	108,68	19,1

Приложение Г

Дополнения к разделу Организация и планирование строительства

Таблица Г.1 - Ведомость объемов СМР

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
1	2	3	4
1 Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	6,43	$F_{cp} = (48,8 + 20) \cdot (73,5 + 20) = 6432,8 \text{ м}^2$
Отрывка котлована - с погрузкой - навымет	1000м ³	4,44 1,98	<p>Грунт основания под фундаментами – песок, глубина котлована – 3,57 м, 1:m = 1:1, $\alpha = 45^\circ$, m = 1,0</p> <p>Площадь котлована по низу $F_{низ} = 2677,94 \text{ м}^2$ (графически)</p> <p>Площадь котлована по верху $F_{верх} = 3756,74 \text{ м}^2$ (графически)</p> <p>Объем котлована $V_{котл} = \frac{1}{3} \cdot 3,57 \cdot (3756,74 + 2677,94 + \sqrt{3756,74 \cdot 2677,94}) = 11431,71 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{зас}^{обр} = (11431,71 - 255,48 - 1246,6 - 5258,0) \cdot 0,95 = 4438,05 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{изб} = 6760,08 \cdot 0,95 - 4438,05 = 1984,03 \text{ м}^3$</p>
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	5,72	$V = 0,05 \cdot 11431,71 = 571,59 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100м ³	5,36	$V = 0,2 \cdot 2677,94 = 535,59 \text{ м}^3$
Обратная засыпка котлована	1000м ³	4,44	$V_{зас}^{обр} = (11431,71 - 255,48 - 1246,6 - 5258,0) \cdot 0,95 = 4438,05 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
2 Устройство оснований и фундаментов			
Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,55	V = 255,48 м ³
Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м ³	12,47	V = 1246,6 м ³
Монтаж ФБС для чаши бассейна	100 шт.	0,36	N = 36 шт.
Гидроизоляция фундаментной плиты	100м ²	25,55 2,75	Горизонтальная: S = 2554,8 м ² Вертикальная: S = 275,2 м ²
3 Возвведение подземной части здания			
Монтаж наружных стен из ФБС	100 шт.	5,79	N = 579 шт.
Кладка наружных стен из кирпича	м ³	27,39	V = 27,39 м ³
Гидроизоляция наружных стен	100м ²	6,85	S = 684,58 м ²
Устройство монолитной чаши бассейна	100м ³	0,18	V = 18,06 м ³
Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	30,56	V = 6,44 + 19,05 + 5,07 = 30,56 м ³
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	0,23	V = 23,44 м ³
Монтаж перемычек	т	0,04	M = 36,66 кг

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
4 Возведение надземной части здания			
Устройство сборных железобетонных колонн	100 шт.	1,8	$N = 102 + 78 = 180$ шт.
Устройство сборных железобетонных ригелей	100 шт.	6,05	$N = 605$ шт.
Монтаж плит перекрытия	100 шт.	9,27	$N = 927$ шт.
Кладка наружных стен из полнотельных блоков	m^3	653,98	$V = 0,3 \cdot (2799,82 - 619,88) = 653,98 m^3$
Кладка наружных стен из кирпича	m^3	102,09	$V = 0,25 \cdot (466,74 - 58,37) = 102,09 m^3$
Кладка внутренних стен из полнотельных блоков	m^3	23,24	$V = 0,3 \cdot (80,48 - 3,02) = 23,24 m^3$
Кладка внутренних стен из кирпича	m^3	69,7	$V = 0,25 \cdot (307,14 - 28,35) = 69,7 m^3$
Кладка перегородок из кирпича	$100m^2$	2,89	$S = 354,84 - 65,76 = 289,08 m^2$
Монтаж перегородок из ГВЛ	$100 m^2$	39,9	$S = 4515,77 - 525,34 = 3990,43 m^2$
Монтаж перемычек	т	3,43	$M = 3434,85$ кг
Монтаж сборных железобетонных балок лестниц	100 шт.	0,17	$N = 5 + 5 + 7 = 17$ шт.
Монтаж сборных железобетонных площадок лестниц	100 шт.	0,07	$N = 2 + 2 + 3 = 7$ шт.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Монтаж вентилируемого фасада	100м ²	25,88	$S = 2179,93 + 408,36 = 2588,29 \text{ м}^2$
5 Устройство кровли			
Устройство рулонной кровли	100м ²	21,83	$S = 2183,4 \text{ м}^2$
6 Устройство полов			
Устройство стяжки полимерцементной	100 м ²	56,54 18,26	Толщиной 60 мм: $S = 5654,0 \text{ м}^2$ Толщиной 80 мм: $S = 1826,2 \text{ м}^2$
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	39,24	$S = 3923,9 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	40,74	$S = 4073,8 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции	100 м ²	40,74	$S = 4073,8 \text{ м}^2$
Кладка керамической плитки	100 м ²	16,82	$S = 1681,8 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	10,24	$S = 1024,0 \text{ м}^2$
Укладка линолеума	100 м ²	35,57	$S = 3556,9 \text{ м}^2$
Устройство спортивного синтетического покрытия	100 м ²	5,09	$S = 508,6 \text{ м}^2$
Устройство звукоизоляции	100 м ²	17,35	$S = 1735,3 \text{ м}^2$
7 Заполнение проемов			
Монтаж оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	6,66	$S = 665,73 \text{ м}^2$
Монтаж дверных блоков металлических	м ²	38,59	$S = 38,59 \text{ м}^2$
Монтаж дверных блоков из ПВХ	100 м ²	0,48	$S = 48,16 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Монтаж дверных блоков деревянных	100 м ²	3,77	$S = 376,53 \text{ м}^2$
Монтаж дверных блоков противопожарных	м ²	178,46	$S = 178,46 \text{ м}^2$
8 Отделочные работы			
Грунтовка потолка	100м ²	8,09	$S = 808,8 \text{ м}^2$
Грунтовка стен	100м ²	35,18	$S = 3518,16 \text{ м}^2$
Грунтовка колонн	100м ²	1,12	$S = 112,2 \text{ м}^2$
Штукатурка потолка	100м ²	8,09	$S = 808,8 \text{ м}^2$
Штукатурка стен	100м ²	35,18	$S = 3518,16 \text{ м}^2$
Штукатурка колонн	100м ²	1,12	$S = 112,2 \text{ м}^2$
Покраска потолка водно-дисперсной краской	100м ²	8,09	$S = 808,8 \text{ м}^2$
Монтаж модульного потолка	100 м ²	0,52	$S = 52,2 \text{ м}^2$
Монтаж потолка грильято	100 м ²	0,41	$S = 41,3 \text{ м}^2$
Монтаж кассетной потолка	100 м ²	4,45	$S = 445,3 \text{ м}^2$
Покраска стен водно-дисперсной краской	100м ²	28,28	$S = 2828,36 \text{ м}^2$
Кладка керамической плитки на стены	100м ²	6,9	$S = 689,8 \text{ м}^2$
Покраска колонн водно-дисперсной краской	100м ²	1,02	$S = 102,3 \text{ м}^2$
Кладка керамической плитки на колонны	100м ²	0,1	$S = 9,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
9 Благоустройство территории			
Устройство проездов из асфальтобетона	1000м ²	1,59	S = 1593,52 м ²
Устройство тротуаров из бетонной плитки	100м ²	6,86	S = 686,0 м ²
Устройство резинового покрытия	100м ²	14,8	S = 1480,6 м ²
Засев газона	100м ²	8,97	S = 896,5 м ²
Посадка деревьев	10 шт.	10,7	N = 107 шт.

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,55	Бетон В7,5	м ³ /т	1/2,49	255,48/636,15
Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м ³	12,47	Бетон В20, F200, W8	м ³ /т	1/2,35	1246,6/2929,51
			Арматура	т	1/0,05	62,33
			Опалубка	м ² /т	1/0,03	2554,8
Монтаж ФБС для чаши бассейна	100 шт.	0,36	ФБС 24.6.6	шт/т	1/1,96	18/35,28
			ФБС 12.6.6		1/0,96	9/8,64

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ФБС 9.6.6		1/0,58	9/5,22
Гидроизоляция фундаментной плиты	100м ²	28,3	Унифлекс П ЭПП «ТехноНиколь»	м ² /т	1/0,004	2830,0/11,32
Монтаж наружных стен из ФБС	100 шт.	5,79	ФБС 24.4.6	шт/т	1/1,3	210/273,0
			ФБС 12.4.6		1/0,64	57/36,48
			ФБС 9.4.6		1/0,47	199/93,53
			ФБС 8.4.6		1/0,44	68/29,92
			ФБС 6.4.6		1/0,33	39/12,87
			ФБС 12.4.3		1/0,31	6/1,86
Кладка наружных стен из кирпича	м ³	27,39	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/75	м ³ /т	1/1,7	27,39/46,56
Гидроизоляция наружных стен	100м ²	6,85	Унифлекс П ЭПП «ТехноНиколь»	м ² /т	1/0,004	684,58/2,74
Устройство монолитной чаши бассейна	100м ³	0,18	Бетон В30, F200, W8	м ³ /т	1/2,38	18,06/42,98
			Арматура	т	1/0,05	0,9
			Опалубка	м ² /т	1/0,03	8,8/0,26
Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	30,56	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50	м ³ /т	1/1,7	30,56/51,95
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	0,23	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50	м ³ /т	1/1,7	23,44/39,85
Монтаж перемычек	т	0,04	Арматура	шт/т	1/0,00183	20/0,037
Устройство сборных железобетонных колонн	100 шт.	1,8	K1-1	шт/т	1/2,075	102/211,65
			K2-1		1/1,355	78/105,69

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство сборных железобетонных ригелей	100 шт.	6,05	Балки сборные железобетонные	шт/т	1/1,185	605/716,93
Монтаж плит перекрытия	100 шт.	9,27	Сборные многопустотные железобетонные плиты	шт/т	1/2,29	927/2122,83
Кладка наружных стен из полнотельных блоков	м ³	653,98	Полнотелые блоки ячеистого бетона	м ³ /т	1/0,65	653,98/425,09
Кладка наружных стен из кирпича	м ³	102,09	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50	м ³ /т	1/1,7	102,09/173,55
Кладка внутренних стен из полнотелых блоков	м ³	23,24	Полнотелые блоки ячеистого бетона	м ³ /т	1/0,65	23,24/15,11
Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	69,7	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50	м ³ /т	1/1,7	69,7/118,49
Кладка перегородок из кирпича	100м ²	2,89	Кирпич марки Кр-р-по 250x120x65/1НФ/150/2,0/50	м ³ /т	1/1,7	289,08/491,44
Монтаж перегородок из ГВЛ	100 м ²	39,9	Перегородки типа С361, С366, С362	м ² /т	1/0,097	3990,43/387,07
Монтаж перемычек	т	3,43	Швеллер	шт/т	1/0,029	56/1,624
			Полоса	шт/т	1/0,0014	438/0,613
			Уголок	шт/т	1/0,0142	84/1,193
Монтаж сборных железобетонных балок лестниц	100 шт.	0,17	БЛ1	шт/т	1/0,475	8/3,8
			БЛ2		1/0,4	2/0,8
			БЛ3		1/0,46	3/1,38
			БЛ4		1/0,425	3/1,28
			БЛ5		1/0,5	1/0,5

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж сборных железобетонных площадок лестниц	100 шт.	0,07	ПБ 37-12-8	шт/т	1/1,33	4/5,32
			ПБ 38-15-8		1/1,72	3/5,16
Монтаж вентилируемого фасада	100м ²	25,88	Керамогранит	м ² /т	1/0,02	2588,29/51,77
Устройство рулонной кровли	100м ²	21,83	Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	м ² /т	1/0,0053	2183,4/11,57
			Техноэласт ФИКС П	м ² /т	1/0,004	2183,4/8,73
			Праймер битумный ТехноНиколь	м ² /т	1/0,0003	2183,4/0,66
			Стяжка из ЦПР М150	м ³ /т	1/1,8	109,17/196,51
			Керамзитовый гравий	м ³ /т	1/0,1	218,34/21,83
			Утеплитель экструзионный пенополистерол ТехноНиколь CARBON PROF	м ³ /т	1/0,03	633,19/19,0
			Пароизоляция ТехноНиколь	м ² /т	1/0,0002	2183,4/0,44
Устройство стяжки полимерцементной	100 м ²	74,8	Бетон В15	м ³ /т	1/2,35	485,34/1140,55
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	39,24	Наливной пол «Тонкий»	м ² /т	1/0,015	3923,9/58,86
Устройство пароизоляции	100 м ²	40,74	Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ	м ² /т	1/0,0002	4073,8/0,81
Устройство теплоизоляции	100 м ²	40,74	Плиты «Пеноплекс ГЕО С»	м ³ /т	1/0,03	4073,8/122,21
Кладка керамической плитки	100 м ²	16,82	Плитка керамическая Kerama Marazzi 300x300 мм	м ² /т	1/0,02	1681,8/33,64

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство гидроизоляции	100 м ²	10,24	Гидроизоляция Техноэласт БАРЬЕР	м ² /т	0,0015	1024,0/1,54
Укладка линолеума	100 м ²	35,57	Линолеум ПВХ	м ² /т	1/0,0028	3556,9/9,96
Устройство спортивного синтетического покрытия	100 м ²	5,09	Спортивное синтетическое покрытие	м ² /т	1/0,002	508,6/1,02
Устройство звукоизоляции	100 м ²	17,35	Техноэласт Акустик	м ³ /т	1/0,0022	5,21/0,01
Монтаж оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	6,66	Оконные блоки из ПВХ	м ² /т	1/0,03	665,73/19,97
Монтаж дверных блоков металлических	м ²	38,59	Дверные блоки металлические	м ² /т	1/0,04	38,59/1,54
Монтаж дверных блоков из ПВХ	100 м ²	0,48	Дверные блоки из ПВХ	м ² /т	1/0,01	48,16/0,48
Монтаж дверных блоков деревянных	100 м ²	3,77	Дверные блоки деревянные	м ² /т	1/0,02	376,53/7,53
Монтаж дверных блоков противопожарных	м ²	178,46	Дверные блоки противопожарные	м ² /т	1/0,05	178,46/8,92
Грунтовка потолка	100м ²	8,09	Грунтовка	м ² /т	1/0,0001	808,8/0,08
Грунтовка стен	100м ²	35,18	Грунтовка	м ² /т	1/0,0001	3518,16/0,35
Грунтовка колонн	100м ²	1,12	Грунтовка	м ² /т	1/0,0001	112,2/0,01
Штукатурка потолка	100м ²	8,09	Штукатурка улучшенная	м ² /т	1/0,016	808,8/12,94
Штукатурка стен	100м ²	35,18	Штукатурка улучшенная	м ² /т	1/0,016	3518,16/56,29
Штукатурка колонн	100м ²	1,12	Штукатурка улучшенная	м ² /т	1/0,016	112,2/1,8
Покраска потолка водно-дисперсной краской	100м ²	8,09	Водно-дисперсная краска	м ² /т	1/0,00015	808,8/0,12
Монтаж модульного потолка	100 м ²	0,52	Модульный потолок «Экофон ОРТА А»	м ² /т	1/0,0025	52,2/0,13

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж потолка грильято	100 м ²	0,41	Грильято потолок Cesal классический 50x50	м ² /т	1/0,005	41,3/0,21
Монтаж кассетной потолка	100 м ²	4,45	Кассетный потолок Cesal классический 50x50	м ² /т	1/0,001	445,3/0,45
Покраска стен водно-дисперсной краской	100м ²	28,28	Водно-дисперсная краска	м ² /т	1/0,00015	2828,36/0,42
Кладка керамической плитки на стены	100м ²	6,9	Плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	м ² /т	1/0,02	689,8/13,8
Покраска колонн водно-дисперсной краской	100м ²	1,02	Водно-дисперсная краска	м ² /т	1/0,00015	102,3/0,02
Кладка керамической плитки на колонны	100м ²	0,1	Плитка керамическая Kerama Marazzi 200x200	м ² /т	1/0,02	9,9/0,2

Таблица Г.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	2	3	4	5
Экскаватор	Hitachi EX110	Емкость ковша 0,65 м ³	Планировочные работы	1
Бульдозер	ЧТЗ Б10М	Мощность 180 л.с.	Земляные работы	1
Электротрамбовка ручная	ИЭ-4502	Мощность 1,6 кВт	Работы по уплотнению	4
Башенный кран	TDK-10.215	Вылет стрелы 50,0 м, грузоподъёмность 5,0 т, высота подъема крюка 23,3 м, мощность 55 кВт	Монтажные работы	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Бетононасос	СБ-161	Производительность 60 м ³ /ч	Бетонные работы	1
Подъемник строительный	ПР1-172	Грузоподъемность 0,5 т	Подъем рабочих на высоту	1
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	Производительность 5,5 м ³ /мин		1
Сварочный аппарат	ESAB Caddy Arc 201i	Мощность 6,3 кВт, напряжение 220 В	Сварочные работы	2
Глубинный вибратор	ИВ-60	Мощность 6,0 кВт	Трамбовка бетонной смеси	6
Растворонасос	СО-49 АТМ	Производительность 4,0 м ³ /ч, мощность 4 кВт	Штукатурные работы	2

Таблица Г.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование (№, §, ГЭСН)	Норма времени			Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
			Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел-дн	Маш- см		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 Земляные работы									
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	ГЭСН 01-01- 036-01			0,35	6,43	0,28	0,28	Машинист бр-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отрывка котлована - с погрузкой - навымет	1000м ³	ГЭСН 01-01-012-19 ГЭСН 01-01-010-19	5,52 4,78	16,0 10,4	4,44 1,98	3,06 1,18	8,88 2,57	Машинист 6р-1, помощник машиниста 5р-1
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	ГЭСН 01-02-056-01	162,0		5,72	115,83		Землекоп 3р-6
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100м ³	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	5,36	8,4	1,76	Машинист 6р-2
Обратная засыпка котлована	1000м ³	ГЭСН 01-01-033-01		6,91	4,44	3,84	3,84	Машинист 6р-1, помощник машиниста 5р-1
2 Устройство оснований и фундаментов								
Устройство бетонной подготовки	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135,0	18,12	2,55	43,03	5,78	Бетонщик 4р-3, 2р-2
Устройство монолитной фундаментной плиты с подколонниками	100м ³	ГЭСН 06-01-001-17	237,0	35,89	12,47	369,42	55,94	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2, арматурщик 4р-1, 2р-2, бетонщик 4р-1, 2р-2
Монтаж ФБС для чаши бассейна	100 шт.	ГЭСН 07-01-001-02	82,5	36,85	0,36	3,71	1,66	Монтажник 4р-1, машинист 6р-1
Гидроизоляция фундаментной плиты	100м ²	ГЭСН 08-01-003-03 ГЭСН 08-01-003-04	20,1 88,8	0,7 0,4	25,55 2,75	64,19 30,53	2,24 0,14	Изолировщик 4р-2, 3р-2, 2р-2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 Возведение подземной части здания								
Монтаж наружных стен из ФБС	100 шт.	ГЭСН 07-01-001-02	82,5	36,85	5,79	59,71	26,67	Монтажник 4р-4, машинист бр-2
Кладка наружных стен из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	27,39	15,54	1,37	Каменщик 5р-2, 3р-2
Гидроизоляция наружных стен	100м ²	ГЭСН 08-01-005-01	10,92	0,27	6,85	9,35	0,23	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
Устройство монолитной чаши бассейна	100м ³	ГЭСН 06-13-001-04	651,0	80,06	0,18	14,65	1,8	Плотник 4р-1, арматурщик 4р-1, бетонщик 4р-1, 2р-1
Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	30,56	16,73	1,53	Каменщик 5р-2, 3р-2
Кладка перегородок из кирпича 120 мм	100м ²	ГЭСН 08-02-002-05	121,0	4,11	0,23	3,48	0,12	Каменщик 4р-1, 3р-1
Монтаж перемычек	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,13	0,03	0,2	0,02	Монтажник 5р-1
4 Возведение надземной части здания								
Устройство сборных железобетонных колонн	100 шт.	ГЭСН 07-01-011-02	483,0	84,91	1,8	108,68	19,1	Монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2, машинист бр-1
Устройство сборных железобетонных ригелей	100 шт.	ГЭСН 07-01-020-03	1240,0	86,88	6,05	937,75	65,7	Монтажник 5р-3, 4р-3, 3р-4, 2р-4, машинист бр-1
Монтаж плит перекрытия	100 шт.	ГЭСН 07-01-006-06	201,0	43,33	9,27	232,91	50,21	Монтажник 4р-2, 3р-3, 2р-3, машинист бр-1
Кладка наружных стен из полнотелых блоков	м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	653,98	362,14	35,97	Каменщик 5р-3, 3р-4, 2р-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кладка наружных стен из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	102,09	57,94	5,1	Каменщик 5р-3, 3р-4
Кладка внутренних стен из полнотелых блоков	м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	23,24	12,87	1,28	Каменщик 5р-2, 3р-2
Кладка внутренних стен из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	69,7	38,16	3,49	Каменщик 5р-3, 3р-4
Кладка перегородок из кирпича	100м ²	ГЭСН 08-02-002-05	121,0	4,11	2,89	43,71	1,48	Каменщик 4р-3, 3р-4
Монтаж перегородок из ГВЛ	100м ²	ГЭСН 10-05-001-01	98,0	1,25	39,9	488,78	6,23	Монтажник 5р-2, 4р-2, 3р-2, 2р-3, машинист 6р-1
Монтаж перемычек	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,13	3,43	16,96	1,77	Монтажник 5р-3
Монтаж сборных железобетонных балок лестниц	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-04	184,0	50,18	0,17	3,91	1,07	Монтажник 4р-1, 2р-1, машинист 6р-1
Монтаж сборных железобетонных площадок лестниц	100 шт.	ГЭСН 07-01-047-02	241,0	55,55	0,07	2,11	0,49	Монтажник 4р-1, 2р-1, машинист 6р-1
Монтаж вентилируемого фасада	100м ²	ГЭСН 15-01-090-03	369,21	36,88	25,88	1194,3 9	119,31	Монтажник 5р-4, 4р-4, 3р-5, 2р-5, машинист 6р-1
5 Устройство кровли								
Устройство рулонной кровли	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-01	26,3	1,43	21,83	71,77	3,9	Кровельщик 4р-1, 2р-2, изолировщик 4р-1, 2р-2
6 Устройство полов								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство стяжки полимерцементной	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-03+04	40,12	2,95	56,54	283,55	20,85	Бетонщик 3р-5, 2р-7
			41,88	3,79	18,26	95,59	8,65	
Устройство выравнивающей стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-09+11	61,09	0,39	39,24	299,65	1,91	Бетонщик 3р-5, 2р-7
Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-050-01	3,45	0,02	40,74	17,57	0,1	Изолировщик 4р-2, 2р-2
Устройство теплоизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	1,08	40,74	131,39	5,5	Изолировщик 4р-4, 2р-4
Кладка керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,74	16,82	493,92	3,66	Облицовщик-плиточник 4р-7, 2р-8
Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-01	41,6	0,98	10,24	53,25	1,25	Изолировщик 4р-3, 2р-3
Укладка линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	0,85	35,57	169,85	3,78	Облицовщик 4р-4, 3р-5
Устройство спортивного синтетического покрытия	100 м ²	ГЭСН 11-01-052-01	54,99	0,21	5,09	34,99	0,13	Облицовщик синтетическими материалами 4р-3, 3р-1, 2р-2
Устройство звукоизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	1,08	17,35	55,95	2,34	Изолировщик 4р-3, 2р-3
7 Заполнение проемов								
Монтаж оконных блоков из ПВХ профилей	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	159,21	3,94	6,66	132,54	3,28	Монтажник 5р-2, 4р-1, 3р-2, плотник 5р-1, машинист бр-1
Монтаж дверных блоков металлических	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	38,59	11,58	0,82	Плотник 4р-2, 2р-2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж дверных блоков из ПВХ	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-01	199,01	4,33	0,48	11,94	0,26	Плотник 4р-2, 2п-2
Монтаж дверных блоков деревянных	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-01	89,53	14,56	3,77	42,19	6,86	Плотник 4р-4, 2п-4
Монтаж дверных блоков противопожарных	м ²	ГЭСН 09-04-013-01	2,07	0,02	178,46	46,18	0,45	Плотник 4р-4, 2п-4
8 Отделочные работы								
Грунтовка потолка	100м ²	ГЭСН 15-04-006-01	5,68	0,02	8,09	5,74	0,02	Маляры 4р-1, 3п-1
Грунтовка стен	100м ²	ГЭСН 15-04-006-03	4,65	0,02	35,18	20,45	0,09	Маляры 4р-1, 3п-2
Грунтовка колонн	100м ²	ГЭСН 15-04-006-03	4,65	0,02	1,12	0,65	0,0	Маляры 4р-1, 3п-1
Штукатурка потолка	100м ²	ГЭСН 15-02-016-04	75,0	5,54	8,09	75,84	5,6	Штукатуры 4р-2, 3п-2, 2п-1
Штукатурка стен	100м ²	ГЭСН 15-02-016-03	74,0	5,54	35,18	325,42	24,36	Штукатуры 4р-3, 3п-5, 2п-6
Штукатурка колонн	100м ²	ГЭСН 15-02-016-03	74,0	5,54	1,12	10,36	0,78	Штукатуры 4р-2, 3п-2, 2п-1
Покраска потолка водно-дисперсной краской	100м ²	ГЭСН 15-04-007-02	63,0	0,18	8,09	63,71	0,18	Маляры 4р-4, 3п-4
Монтаж модульного потолка	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	0,52	6,66	0,35	Монтажник 5п-1, 4п-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж потолка грильято	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	0,41	5,25	0,27	Монтажник 5р-1, 4р-1
Монтаж кассетной потолка	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	4,45	56,99	2,97	Монтажник 5р-4, 4р-4
Покраска стен водно-дисперсной краской	100м ²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	0,17	28,28	153,98	0,6	Маляры 4р-4, 3р-4
Кладка керамической плитки на стены	100м ²	ГЭСН 15-01-019-01	200,0	0,8	6,9	172,5	0,69	Облицовщик-плиточник 4р-4, 3р-4
Покраска колонн водно-дисперсной краской	100м ²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	0,17	1,02	5,55	0,02	Маляры 4р-1, 3р-1
Кладка керамической плитки на колонны	100м ²	ГЭСН 15-01-019-01	200,0	0,8	0,1	2,5	0,01	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
9 Благоустройство территории								
Устройство проездов из асфальтобетона	1000м ²	ГЭСН 27-06-029-01	20,86	18,85	1,59	4,15	3,75	Асфальтобетонщик 5р-1, машинист бр-1
Устройство тротуаров из бетонной плитки	100м ²	ГЭСН 27-07-003-02	42,4	1,28	6,86	36,36	1,1	Асфальтобетонщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Устройство резинового покрытия	100м ²	ГЭСН 27-07-010-01	25,61	0,52	14,8	47,38	0,96	Асфальтобетонщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-2
Засев газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	8,97	5,89	3,07	Рабочий зеленого строительства 5р-1, 4р-1
Посадка деревьев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-05	18,52	3,01	10,7	24,77	4,03	Рабочий зеленого строительства 5р-2, 4р-3

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всего						7235,3 6	538,62	
Подготовительные работы					10	723,54		
Санитарно-технические работы					7	491,58		
Электромонтажные работы					5	351,13		
Неучтенные работы					12	868,24		
Итого						9480,4 5		

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потреблен	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{пол}$, м ²	Общая $F_{общ}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Опалубка	23	2563,6 м ²	111,46 м ²	2	318,78 м ²	20,0 м ²	15,94	23,91	Штабель
Арматура	23	63,23 т	2,75 т	2	7,87 т	1,2 т	6,56	7,87	Навалом
Кирпич	33	105292 шт.	3190 шт.	2	9123,4 шт.	400 шт.	22,81	28,51	Штабель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колонны сборные	8	115,74 м ³	14,47 м ³	2	41,38 м ³	0,8 м ³	51,73	67,25	Штабель
Ригели сборные	32	286,69 м ³	8,96 м ³	2	25,63 м ³	0,8 м ³	32,04	41,65	Штабель
Лестничные площадки и балки	3	7,62 м ³	2,54 м ³	1	3,63 м ³	0,7 м ³	0,52	0,68	Штабель
Полнотельные блоки	21	677,22 м ³	32,25 м ³	2	92,24 м ³	2,5 м ³	36,9	47,97	Вертикально
Железобетонн ые плиты перекрытия	12	1528,38 м ³	127,37 м ³	2	364,28 м ³	1,2 м ³	303,57	379,46	Штабель
Перемычки	7	3,47 т	0,5 т	1	0,72 т	1,4 т	0,51	0,61	Штабель
								597,91	

Закрытые склады

Оконные блоки	10	665,73 м ²	66,57 м ²	1	95,2 м ²	25,0 м ²	3,81	5,33	Штабель
Дверные блоки	18	642,04 м ²	35,67 м ²	1	51,01 м ²	25,0 м ²	2,04	2,86	Штабель
ГВЛ	25	3990,43 м ²	159,62 м ²	1	228,26 м ²	20,0 м ²	11,41	13,69	Горизонтальн о
Керамическая плитка	59	4969,79 м ²	84,23 м ²	1	120,45 м ²	25,0 м ²	4,82	6,27	В упаковках
Линолеум	13	3556,9 м ²	273,61 м ²	1	391,26 м ²	80,0 м ²	4,89	6,36	Горизонтальн о

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	16	0,56 т	0,04 т	1	0,06 т	0,6 т	0,1	0,12	В упаковках
Навесы									
Гидроизоляция рулонная	30	24,33 т	0,81 т	1	1,16 т	0,8 т	1,45	1,96	Штабель
Рулонная пароизоляция	14	1,25 т	0,09 т	1	0,13 т	0,8 т	0,16	0,22	Штабель
Теплоизоляция	18	633,19 м ³	35,18 м ³	1	50,31 м ³	4,0 м ³	12,58	15,1	Штабель
								17,28	

Таблица Г.6 – Потребная мощность наружного освещения

Потребитель электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Площадь территории строительства	1000 м ²	0,4	2,0	7,55	3,02
Открытые склады	1000 м ²	1,2	10,0	0,6	0,72
Проходы и проезды	км	3,5	2,0	0,21	0,74
				Итого	4,48

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребитель электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100 м ²	1,5	75,0	0,18	0,27
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75,0	0,21	0,315
Гардеробная	100 м ²	1,0	50,0	0,48	0,48
Душевая	100 м ²	1,0	50,0	0,24	0,24
Туалет	100 м ²	0,8	50,0	0,143	0,1144
Проходная	100 м ²	1,0	50,0	0,12	0,12
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15,0	0,035	0,042
				Итого	1,58

Таблица Г.8 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	6	3,0	18,0	18,0	6,7×3	1	Контеинерный 31315
Диспетчерская	2	7,0	14,0	21,0	7,5×3,1	1	Контеинерный 5055-9
Гардеробная	48	0,9	43,2	24,0	9×3	2	Контеинерный ГОСС-Г-14
Душевая	24	0,43	10,32	24,0	9×3	1	Контеинерный ГОССД-6
Туалет	60	0,07	4,2	14,3	6×2,7	1	Контеинерный 420-04-23
Проходная	-	-	-	6,0	2×3	2	Сборно-разборная» [12]

Приложение Д
Дополнения к разделу «Безопасность и экологичность»

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Монтаж сборных железобетонных колонн	Погрузочно-разгрузочные работы, транспортировка колонн к месту монтажа, подготовка стаканов фундаментов, поднятие колонн, установка в вертикальное положение, замоноличивание стыков	Машинист крана, бетонщик, стропальщик, монтажники	Башенный кран ТДК-10.215	Бетон, доски обрезные хвойных пород, конструкции сборные железобетонные

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

Опасность	Опасное событие	Меры управления/контроля профессиональных рисков
1	2	3
Монтаж сборных железобетонных колонн	Падение тяжелых объектов	Погрузочно-разгрузочные работы

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
	Движущиеся машины и механизмы	Башенный кран ТДК-10.215
	Повышенный уровень шума	Передвижение кранов по рабочей площадке
	Загрязненность воздуха повышенная	Монтаж колонн, передвижение машин и механизмов
	Повышенный уровень ультрафиолета	Продолжительное нахождение работников на открытом воздухе под солнечным светом
	Нахождение работника на высоте	Падение работника из рабочей техники

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и /или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [11]
1	2	3
«Падение тяжелых объектов» [2]	«Установка сигнальных ограждений в области действия крана, проверка исправности механизмов» [2]	«Строительная каска, предохранительный пояс, сигнальные жилеты» [12].
Движущиеся машины и механизмы	Необходимо соблюдать дистанцию в зоне работы механизмов	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3
«Повышенный уровень шума	Применение малошумных установок, шумопоглащающих кожухов	
Повышенная загрязненность воздуха	«Ограничение скорости передвижения автотранспорта по строительной площадке до 5 км/ч, при значительной скорости ветра остановка работ или использование респираторов и защитных очков рабочими.» [2]	
Повышенный уровень ультрафиолета	Использование средств индивидуальной защиты, наличие теневой зоны для отдыха персонала	
Нахождение работника на высоте	«Устройство ограждений и использование предохранительных поясов, страховочных канатов и защитных касок» [2]	
«Передвигающиеся изделия» [2]	«Устройство оградительных, предохранительных, тормозных механизмов, устройство автоматического контроля и сигнализации, установка знаков безопасности» [2]	

Таблица Д.4 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Интерактивный детский технопарк	Башенный кран ТДК-10.215	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва произшедшего вследствие пожара» [17].