

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Хирургический онкологический корпус

Студент

Т.Ю. Стрелков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.И. Наклоннова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

М.И. Наклоннова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.И. Наклоннова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

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

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Пояснительная записка состоит из 136 машинописных страниц, которые включают 19 рисунков, 45 таблиц, 31 источник и 5 приложений.

Графическая часть представлена на листах А1 в количестве 8 шт.

Выпускная квалификационная работа описывает основные вопросы по строительству хирургического онкологического корпуса, расположенного по адресу: г. Тольятти, Автозаводский район, б-р. Здоровья, 25.

Каждый раздел выпускной квалификационной работы направлен на решение конкретной задачи.

Архитектурно-строительный раздел включает: объемно-планировочное и конструктивное решения корпуса, схему земельного участка и теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит расчет монолитной фундаментной плиты, технологическая карта на устройство которой разработана в разделе технологии строительства.

В разделе организации строительства разрабатывается календарный график производства работ и объектный стройгенплан.

В разделе экономики строительства составляются объектные сметы, сводный сметный расчет, а также 2 локальные сметы.

Раздел безопасности и экологичности направлен на разработку методов и средств по снижению и обеспечению экологической безопасности технического объекта.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно-планировочные решения	10
1.4 Конструктивные решения	13
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны	14
1.4.3 Перекрытия и покрытие	14
1.4.4 Стены и перегородки.....	14
1.4.5 Лестницы	15
1.4.6 Окна, двери и ворота	15
1.4.7 Переемычки.....	16
1.4.8 Полы	16
1.5 Архитектурно-художественные решения здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.6.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен	17
1.6.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия ...	19
1.7 Инженерные сети	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Описание расчетного элемента	22
2.2 Сбор нагрузок	22
2.3 Описание расчетной схемы.....	29
2.4 Определение усилий	31

2.5 Расчет по несущей способности.....	33
3 Технология строительства.....	38
3.1 Область применения	38
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	38
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	38
3.2.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	38
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	39
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	39
3.3 Методы и последовательность производства работ.....	41
3.4 Требования к качеству и приемке работ.....	43
3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	44
3.5.1 Безопасность труда	44
3.5.2 Пожарная безопасность.....	47
3.5.3 Экологическая безопасность	47
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	48
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	49
3.7 Техничко-экономические показатели	50
4 Организация строительства.....	52
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	52
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	52
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	52
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	53
4.5 Разработка календарного плана производства работ	54

4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	56
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	56
4.6.2	Расчет площадей складов	57
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	58
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	60
4.7	Проектирование строительного генерального плана	62
5	Экономика строительства	64
5.1	Пояснительная записка	64
5.2	Расчет стоимости проектных работ	64
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта	65
5.4	Определение стоимости работ по технологической карте	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта	67
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика хирургического онкологического корпуса	67
6.2	Идентификация профессиональных рисков	68
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	69
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	69
6.4.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	69
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности хирургического онкологического корпуса	70
	Заключение	73
	Список используемой литературы и используемых источников	74

Приложение А Ведомости и спецификации	78
Приложение Б Выбор монтажных приспособлений, характеристики крана и требования операционного контроля качества	92
Приложение В Ведомости.....	94
Приложение Г Сметные расчеты.....	120
Приложение Д Идентификация и технические средства.....	136

Введение

Онкологические заболевания – одна из наиболее актуальных медицинских и общественных проблем России. Ежегодно злокачественные опухоли уносят жизни сотен тысяч людей, а число заболевших неустанно растет. Так по данным Минздрава РФ в 2020 году выявлено 660346 новых случаев заболевания, что превысило прошлогодний показатель на 2,6%. В связи с этим правительством РФ было принято решение о необходимости строительства в каждом регионе страны обеспеченных современным оборудованием центров диагностики и лечения онкологических заболеваний.

Проект «Хирургического онкологического корпуса» будет реализован на территории Самарской области, в г. Тольятти, по адресу бульвар Здоровья 25.

В выпускной квалификационной работе необходимо составить пояснительную записку и разработать графическую часть.

Пояснительная записка включает: архитектурно-планировочный и расчетно-конструктивный разделы, раздел технологии производства, раздел организации и производства строительства, разделы экономики и безопасности и экологичности.

В графической части показаны: фасады, разрезы, планы неповторяющихся этажей, рабочий чертеж монолитной фундаментной плиты, технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты, календарный график производства работ и объектный стройгенплан.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Климатический район строительства – IIВ.

Снеговой район – IV.

Ветровой район – III.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1 согласно ст. 32 Федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», категория по пожарной опасности – «В» согласно 27 статье того же закона.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Предел огнестойкости строительных конструкций:

– стены и колонны – R90;

– плиты перекрытия – REI 45;

– стены лестниц – REI90;

– лестничные марши и площадки – R60.

Срок службы здания (расчетный) – 150 лет.

Преобладающее направление ветра (зимой) – восточное.

Состав грунтов:

– почва супесчаная мощностью 1,0-1,3 м;

– супесь твердая, просадочная мощностью 5,3-5,6 м;

– песок мелкий, средней плотности мощностью 1,8-3,8 м;

– песок мелкий, плотный мощностью 8,4-8,6 м;

– супесь твердая, непросадочная мощностью 5,2-5,4 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок площадью 19151 м², отведенный под размещение проектируемого хирургического онкологического корпуса в соответствии с [18], находится в границах территории Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Самарской области «Гольяттинская городская клиническая больница № 5», расположенного по адресу бульвар Здоровья, 25. Данная территория спланирована, имеет застройку и развитую инфраструктуру, включающая проезды, локальные парковки и отдельно стоящие две большие парковки, вместимостью не менее 420 паркомест.

Проектируемый участок граничит на юго-востоке с радиологическим отделением, на севере с многопрофильным корпусом.

С северо-восточной стороны главного фасада здания на расстоянии более 20 метров находится существующая трансформаторная подстанция, площадью 70,3 м².

В северо-западной стороне участка расположена кислородно-газификационная станция площадью 27,9 м². В северо-восточной — дизельная генераторная установка, которая находится на расстоянии 20 метров от здания, и блочная комплектная трансформаторная подстанция.

В геоморфологическом отношении данный участок приурочен к IV надпойменной террасе левобережья р. Волги. Рельеф участка с небольшим уклоном на северо-запад. Поверхность участка относительно ровная с абсолютными отметками ~ 93,85-95,35.

Относительная отметка чистого пола первого этажа здания соответствует абсолютной отметке в Балтийской системе высот отметке +95,50 м. и обеспечивает подъезд, загрузку и разгрузку автотранспорта.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам — II. Сейсмичность территории оценивается в 6 баллов.

Инженерной подготовкой на участке предусмотрены мероприятия от неблагоприятных воздействий поверхностных вод. Для этого устраиваются

перепады высот территории с северной и южной стороны откосами насыпи с уклоном 1:1,5, которые укреплены посевами трав.

Согласно приложения И СП 11-105-97 ч. II, участок по критерию типизации по подтопляемости III – А (неподтопляемый).

Отвод поверхностных стоков с участка предусмотрен по проездам, тротуарам и дорожкам с твердым покрытием с выводом их в ливневую канализацию, расположенную в сторону бульвара Здоровья.

На участке строительства предусмотрено благоустройство территории. Перед главным входом расположен пандус для МГН [1].

В границах проектируемого участка производится озеленение путем посева многолетних кустарников, газона и посадки деревьев [24].

Подъезд к хирургическому онкологическому корпусу организуется по бульвару Здоровья.

На участке предусмотрены необходимые проезды, площадки и тротуары с твердым покрытием.

Асфальтобетонные проезды приняты шириной 4,2-5,5 м. с бордюром из бортового камня БР 100х30х18. Покрытие тротуаров выполняется брусчаткой с бордюром БР 100х20х18.

Для проезда МГН также организован тротуар с нормативным уклоном не более 5%.

1.3 Объемно-планировочные решения

Здание хирургического онкологического корпуса расположено по адресу: г. Тольятти, Автозаводский район, бульвар Здоровья, 25.

Хирургический корпус предназначен для оказания круглосуточной плановой диагностической, хирургической и реанимационной помощи населению в условиях стационара по направлениям: гинекология, урология, абдоминальная хирургия, торакальная хирургия, лечение опухолей мягких тканей, молочной железы, головы и шеи. Все пациенты поступают в

отделения по направлению из поликлиники. Госпитализация пациентов по скорой и неотложной помощи в данном корпусе не предусматривается.

Проектируемое здание 8-ми этажное, прямоугольной формы, с подвалом и техническим этажом с максимальными размерами по крайним осям 72,00x28,80 м.

Высота подвального этажа – 3,9 м.

Высота 1-го этажа – 3,90 м. Высота 2 ... 6 этажей – 3,60 м.

Высота 7,8 этажей – 4,20 м.

Высота технического этажа – 3,6 м.

В состав корпуса входят следующие структурные подразделения:

- Приемное отделение с двумя изоляторами.
- Отделение лучевой диагностики
- Стационар на 240 коек, который включает:
 - отделение торакальной хирургии – 30 коек;
 - отделение хирургии «голова-шея» – 30 коек;
 - первое отделение абдоминальной хирургии – 30 коек;
 - второе отделение абдоминальной хирургии – 30 коек;
 - отделение онкогинекологии – 30 коек;
 - отделение онкоурологии – 30 коек;
 - отделение опухолей костей, кожи и мягких тканей – 30 коек;
 - отделение молочной железы – 30 коек;
- Отделение внутрисветной эндоскопической диагностики.
- Операционный блок на 10 операционных.
- Отделение реанимации и интенсивной терапии на 24 койки с двумя экстренными операционными.
 - Экспресс-лаборатория при отделении реанимации и интенсивной терапии.
 - Административно-хозяйственные, служебные и вспомогательные помещения.
 - Центральное стерилизационное отделение.

В подвале расположено центральное стерилизационное отделение, гардеробы для персонала, центральные кладовые, помещения временного хранения трупов, технические и вспомогательные помещения.

На первом этаже расположены помещения входной группы, приемное отделение, отделение лучевой диагностики, центральная «чистая» кладовая и помещения, предназначенные для загрузки пиццей, чистом бельем и медикаментами.

На втором находится торакальное отделение на 30 коек, где оказывают плановую помощь больным с патологиями грудной клетки, и отделение профиля «голова-шея» на 30 коек.

Третий этаж включает первое и второе абдоминальные отделения на 30 коек каждое.

На четвертом этаже корпуса – онкоурологическое и онкогинекологическое отделения вместимостью 30 коек каждое.

Пятый этаж отведен отделениям опухолей молочной железы на 30 коек и опухолей мягких тканей на 30 коек.

На шестом этаже находятся помещения администрации, а также эндоскопическое отделение на 7 процедурных с кабинетом фотодинамической терапии.

Седьмой этаж отведен отделению реанимации и интенсивной терапии на 24 койки (6 коек послеоперационных, 18 – интенсивной терапии) с двумя экстренными операционными и экспресс-лаборатории.

На восьмой этаже находятся операционный блок на 10 операционных, включая 1 ангиографическую и вспомогательные помещения, которые учтены проектом:

- зал для телемедицинских коммуникаций;
- кладовые хранения расходных материалов, белья;
- помещения для хранения наркотиков;
- помещения для обеспечения эксплуатации медицинского оборудования.

Эвакуация с этажей лежачих больных и инвалидов-колясочников обеспечивается лифтами "ОТИС" и лестничными клетками. В здании предусмотрено наличие 2-х больничных лифтов модели GeN2 Premier MRL грузоподъемностью 1600 кг в осях «11-12/В-Г», 1-го лифта грузоподъемностью 630 кг в осях «Г/9», 6-ти лифтов модели GeN2 Stream грузоподъемностью 1000 кг в осях «3-4/В-Г» и «11-12/В-Г» (4 лифта с режимом ППП) [2],[14],[26].

Для лежачих пациентов, а также пациентов МГН, не имеющих возможности эвакуироваться по лестницам, предусмотрены специальные безопасные зоны в лифтовых холлах.

1.4 Конструктивные решения

Конструктивная схема: каркасная, с диафрагмами жесткости в виде стен лифтовых и вентиляционных шахт и лестничных клеток.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой вертикальных элементов (стен, колонн) и жестких дисков перекрытия. Здание обладает необходимой пространственной жесткостью и устойчивостью. Защита несущих конструкций от разрушения предусмотрена за счет использования тяжелого бетона В30 по ГОСТ 26633-2015 [4] и арматуры А500С по ГОСТ 34028-2016 [5].

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 1 м из бетона В30.

В осях «3-4/В- Г» и «11-12/В-Г» предусмотрены прямки под лифты габаритами 2450x1650x1200(h) мм, в осях «11-12/В-Г» предусмотрены прямки под лифты габаритами 2750x2350x1350(h) мм.

Под фундамент предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм и с выпуском в каждую сторону на 100 мм.

Основанием под фундаменты служит супесь твердая, просадочная, с ликвидацией просадочных свойств.

1.4.2 Колонны

Колонны запроектированы на один и на два этажа, длиной от 5,97 до 13,76 м, разработаны на основе Серии ИИ 22-2 «Железобетонные колонны высоты этажей 4,8 м и 6,0 м» из бетона В40, арматура класса А500С.

Основной шаг колонн – 6,0х6,6 м, 6х5,4 м, 6х4,8 м. Ядром жесткости служат стены лестничных клеток, лифтовых и вентиляционных шахт.

Колонны – монолитные железобетонные прямоугольного сечения. С отм. –4,900 до отм. +7,420 размером 600х400 мм и 500х500 мм, выше отметки +7.420 размером 600х400 мм и 400х400 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия и покрытие – плоская монолитная железобетонная плита толщиной 220 мм с локальными балками и капителями $h=300$ мм над колоннами [23],[29].

Балки перекрытия сечением: на отметке –0.080 в зоне отверстий габаритом 180 х 620(h); на отметке +3.820 габаритами 180х620(h) в зоне отверстий, 250х920(h) и 500х920(h) по периметру в зоне ограждающей стены, 500х620(h) по осям Г,Д,Е у оси 14; на отметках +7.420, +11,020, +14.620, +18.220, +21.820, +26.020, +30.220 габаритами 180х620(h) в зоне отверстий, 250х620(h) по периметру в зоне ограждающей стены; на отметке +33.820 габаритами 180х620(h) в зоне отверстий, 250х620(h) по периметру в зоне ограждающей стены и железобетонный парапет сечением 200х1200(h) с терморазъемами.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены подвала – монолитные железобетонные толщиной 250 мм из бетона В30. Стены лестничных клеток, лифтовых и вентиляционных шахт монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Межкаркасное заполнение наружных стен – кирпич марки Кр-р- по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50 (ГОСТ 530-2012) на растворе М75.

Утепление заглубленных наружных стен до планировочной отметки земли – экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF (СТО 72746455-3.3.1-2012) с противопожарными рассечками из негорючих минераловатных плит на всю толщину утеплителя и высотой 150 мм, располагаемых в местах примыкания к оконным и дверным проемам.

Тепло-звукоизоляция наружных стен выше отм. 0,000 принята из минераловатных плит Техновент (ТУ 5762-010-74182181-2012).

Перегородки в проекте предусмотрены 2-х типов:

– Из полнотелого керамического кирпича на растворе М75 толщиной 250 и 120 мм.

– Из гипсовых пазогребневых плит (ТУ 5742-001-56798576-2004) толщиной 100 мм.

Перегородки санузлов – из влагостойких гипсовых пазогребневых плит (ТУ 5742-001-56798576-2004) толщиной 100 мм.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши и площадки – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона В30.

1.4.6 Окна, двери и ворота

Наружные окна предусмотрены из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.

Наружные витражи выполнены из алюминиевого профиля с двухкамерных стеклопакетом. Внутренние – из алюминиевого профиля белого цвета с одинарным стеклом.

Окна и витражи в проекте разработаны по индивидуальным решениям.

Наружные двери приняты в соответствии с ГОСТ 475-2016 [6]. Внутренние двери – глухие деревянные. Стены лестничных площадок противопожарные по ГОСТ Р 57327-2016 [8].

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в приложении А, таблица А.1.

1.4.7 Перемычки

Перемычки в перегородках – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1.

Спецификация и ведомость перемычек приведены в приложении А, таблицы А.2 и А.3.

1.4.8 Полы

Пол лечебных кабинетов, коридоров, кладовых и палат – гомогенный коммерческий линолеум [17].

В операционных предусмотрен антистатический линолеум.

На лестничных клетках, в санузлах и бытовых помещениях – керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью, размером 600х600 мм, толщиной 8 мм.

1.5 Архитектурно-художественные решения здания

Внутренняя отделка помещений подразумевает использование однотонных материалов. Во врачебных кабинетах, коридорах и палатах предусмотрена высококачественная штукатурка стен с их последующей окраской водоэмульсионными красителями светлых теплых тонов.

Для стен технических помещений применена улучшенная штукатурка с последующей покраской.

В душевых, КУИ и санузлах («мокрых помещений») предусмотрено облицовывать стены гладкой керамической плиткой на всю высоту помещения.

Операционные, наркозные, предоперационные и палаты интенсивной терапии отделяют в комплексе чистых помещений.

В коридорах, комнатах персонала, вестибюле предусмотрены подвесные потолки из типа «Armstrong».

В лечебных помещениях – подвесные потолки из металлических кассет типа «Албес». В «мокрых помещениях» – металлические реечные потолки.

В помещениях с расположением источников ионизирующего излучения выполняется дополнительная радиационная защита согласно расчетов радиационной безопасности.

Облицовка фасада выполняется навесными фасадами с фиброцементными панелями «НИСННА».

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен

Теплотехнический расчет выполняется на основании нормативного документа СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [20]. К рассчитываемым параметрам относятся характеристики материалов и сопротивление теплопередачи.

Для г. Тольятти по СП 131.13330.2018 [25]:

– Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$ – 211 сут.;

– Средняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10^{\circ}\text{C}$ – минус 3,8 $^{\circ}\text{C}$;

– Температура внутреннего воздуха согласно СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» – +21 $^{\circ}\text{C}$.

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

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}})z_{\text{оп}}, [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}] \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчётная средняя температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{оп}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со средне суточной температурой не более 10°С;

$z_{от}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более 10°С» [20].

$$ГСОП = (21 - (-3,8)) \cdot 211 = 5232,8 [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}].$$

Состав конструкции стены приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции стены

Наименование	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ² · °С)	Плотность, γ , кг/м ³	Толщина, δ , м
Внутренняя отделка – цементно-песчаный раствор М100	0,93	1800	0,030
Кирпич керамический, полнотелый	0,6	1700	0,25
Минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ ДВУХСЛОЙНЫЙ (ТУ 5762-010 – 74182181 – 2012)	0,036	80	х
Вентзазор навесного фасада	-	-	0,06
Фиброцементные панели «НИШИНА»	0,318	1400	0,016

Найдем базовое требуемое значение сопротивления теплопроводности по формуле 2:

$$R_0^{тp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты по таблице 3 [20] для соответствующей группы зданий.

$$R_0^{тp} = 0,00035 \cdot 5232,8 + 1,4 = 3,231 \text{ м}^2 \cdot \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}.$$

Согласно таблице 1 ГОСТ Р 54851-2011 [7] коэффициент теплотехнической однородности для стен с вентилируемыми фасадами принимаем $r = 0,7$.

4-й слой в расчетах не учитывается.

Находим требуемую толщину утеплителя из условия:

$$R_0 = \frac{1}{a_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{ext}} \geq \frac{R_0^{TP}}{r}, \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,25}{0,6} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,016}{0,318} + \frac{1}{23} \geq \frac{3,231}{0,7}$$

$$0,658 + \frac{x}{0,036} \geq 4,616$$

$$x \geq 0,142 \text{ м.}$$

Исходя из расчетов принимаем толщину утеплителя стен 0,15 м.

1.6.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия

В таблице 2 приведен состав пирога покрытия кровли.

Таблица 2 – Состав пирога кровли

Слой	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м ² · °С)	Плотность, γ , кг/м ³	Толщина, δ , м
Технопласт ЭКП	0,17	1275	0,0042
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	0,17	1210	0,0028
Огрунтовка битумным праймером Технониколь	0,039	880	0,001
Стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой	0,93	1800	0,05
Керамзит для создания уклона	0,16	400	0,05
Теплоизоляция CARBON PROF 300	0,028	28	x
Выравнивающая затирка ЦПР М150	0,93	1800	0,015
Железобетонная плита покрытия	1,96	2500	0,22

Определим нормируемое значение сопротивления теплопередаче (для покрытия):

$$R_0^{\text{тр}} = 0,00045 \cdot 5232,8 + 1,9 = 4,254 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}}$$

Находим необходимую толщину утеплителя из условия:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{x}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \geq R_0^{\text{тр}}, \quad (4)$$
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,001}{0,039} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,05}{0,16} + \frac{x}{0,028} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,22}{1,96} + \frac{1}{23} \geq 4,254$$
$$0,72 + \frac{x}{0,028} \geq 4,254$$
$$x \geq 0,098 \text{ м.}$$

Утеплитель CARBON PROF 300 изготавливается по толщине в диапазоне 0,05-0,1 м. Принимаем толщину 0,1 м, что удовлетворяет условию.

1.7 Инженерные сети

Хирургический онкологический корпус оборудован всеми необходимыми коммуникациями: водоснабжением, отоплением, вентиляцией и электроснабжением.

Водопровод – объединенный: хозяйственно-питьевой и противопожарный от городской сети водопровода.

Предусмотрена центральная система водоснабжения.

На площадке предусмотрены ливневая и бытовая сети канализации из труб 150 мм по ГОСТ 24902-81.

Принята центральная схема отопления.

Инженерные сети прокладываются с помощью траншей.

Вентиляция – приточно-вытяжная.

Электроснабжение корпуса предусмотрено через блочную трансформаторную подстанцию, подключённую к местным электросетям.

Выводы по разделу

В архитектурно-планировочном разделе запроектирован хирургический онкологический корпус, который располагается по адресу бульвар Здоровья 25 в г. Тольятти.

В разделе прописаны характеристики конструктивных элементов корпуса, спецификации заполнения проемов, ведомости перемычек. Также произведен теплотехнический расчет конструкции стен и покрытия. По расчету подобран утеплитель.

В графической части представлены основные чертежи – план земельного участка, фасады, планы этажей с экспликациями помещений и необходимые разрезы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание расчетного элемента

В работе выполняется расчет и конструирование железобетонной монолитной фундаментной плиты, выполненной из бетона класса В30 [16],[21]. Она армируется продольной арматурой класса А500 и поперечной – А240. В осях «3-4/В-Г» и «11-12/В-Г» предусмотрены прямки под лифты габаритами 2450х1650х1200(h) мм, в осях «11-12/В-Г» – под лифты габаритами 2750х2350х1350(h) мм. Основанием плиты выступает бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм и с выпуском в каждую сторону на 250 мм.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок осуществляется в соответствии с СП 20.13330.2016 [15]. В расчете учитываются постоянные (собственный вес фундаментной плиты, вес конструкций пола) и временные нагрузки (вес перегородок, снеговая и ветровая нагрузки).

Сбор нагрузок показан в таблицах 3-9

Таблица 3 – Нагрузки на фундаментную плиту

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита перекрытия ($\delta=1000$ мм)	2500	1,1	2750	
Засыпка ($\rho=2000$ кг/м ³ , $\delta=945$ мм)	1890	1,15	2174	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Перегородки h=3,6 м	380	1,2	456	
Напольное покрытие керамогранитная плитка ($\delta=8$ мм, $\rho=2400$ кг/м ³)	19,2	1,3	25	
Стяжка из ЦПР ($\delta=40$ мм, $\rho=2000$ кг/м ³)	80	1,3	10	
Клеевой слой для плитки ($\delta=7$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	12,6	1,3	16	
Итого постоянная:			5525	2775
Временная:				
Полное значение в соответствии с СП 20.13330.2016 и технологическими решениями	400	1,2	480	
Итого временная:			480	
Итого полная:			6005	

Таблица 4 – Нагрузки на фундаментную плиту в зоне приямка в осях 9/Г

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита перекрытия ($\delta=1000$ мм)	2500	1,1	2750	
Засыпка ($\rho=2000$ кг/м ³ , $\delta=3450$ мм)	6210	1,3	8073	
Стяжка из ЦПР ($\delta=50$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	90	1,3	117	
Бетон В15, армированный сеткой С1 (h=200 мм $\rho=2500$ кг/м ³)	500	1,1	550	
Итого полная:			11490	8740

Таблица 5 – Нагрузки на плиту перекрытия на отметке +0.000

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Потолок	15	1,3	20	
Монолитная плита перекрытия (δ=220 мм)	550	1,1	605	
Напольное покрытие керамогранитная плитка (δ=8 мм, ρ=2400 кг/м ³)	19,2	1,3	25	
Стяжка из ЦПР (δ=60 мм, ρ=2000 кг/м ³)	120	1,3	156	
Клеевой слой для плитки (δ=7 мм, ρ=1800 кг/м ³)	12,6	1,3	16	
Перегородки	166,7	1,2	200	
Итого постоянная:			1022	417
Временная:				
Полное значение в соответствии с СП 20.13330.2016	400	1,2	480	
Нагрузка от оборудования (процедурные КТ)	950,0	1,05	998	
Нагрузка от оборудования (рентген)	870,0	1,05	914	
Итого временная:			2392	
Итого полная:			3414	

Процедурная КТ:

Суммарный вес оборудования – 3236 кг = 3,24 т.

Площадь приложения нагрузки – 3,41 м².

Нормативная нагрузка от оборудования – $\frac{3,24\text{т}}{3,41\text{м}^2} = 0,95 \frac{\text{т}}{\text{м}^2} = 950 \frac{\text{кгс}}{\text{м}^2}$.

Процедурная рентгена:

Суммарный вес оборудования – 1253 кг = 1,25 т.

Площадь приложения нагрузки – 1,45 м².

Нормативная нагрузка от оборудования – $\frac{1,25\text{т}}{1,45\text{м}^2} = 0,87 \frac{\text{т}}{\text{м}^2} = \frac{8,7\text{кН}}{\text{м}^2}$

Таблица 6 – Нагрузки на плиты перекрытия (пол 2-6 этажа)

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита перекрытия ($\delta=220$ мм)	550	1,1	605	
Напольное покрытие керамогранитная плитка ($\delta=8$ мм, $\rho=2400$ кг/м ³)	19,2	1,3	25	
Стяжка из ЦПР ($\delta=60$ мм, $\rho=2000$ кг/м ³)	120	1,3	156	
Клеевой слой для плитки ($\delta=7$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	12,6	1,3	16	
Потолок	15	1,3	20	
Перегородки	151,7	1,2	182	
Итого постоянная:			1004	399
Временная:				
Полное значение в соответствии с СП 20.13330.2016 и технологическими решениями	400	1,2	480	
Итого временная:			2392	
Итого полная:			3396	

Таблица 7 – Нагрузки на плиты перекрытия (пол 7-8 этажа)

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита перекрытия ($\delta=220$ мм)	550	1,1	605	
Напольное покрытие керамогранитная плитка ($\delta=8$ мм, $\rho=2400$ кг/м ³)	19,2	1,3	25	
Стяжка из ЦПР ($\delta=60$ мм, $\rho=2000$ кг/м ³)	120	1,3	156	
Перегородки	179,2	1,2	215	

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Потолок	15	1,3	20	
Клеевой слой для плитки ($\delta=7$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³)	12,6	1,3	16	
Итого постоянная:			1037	432
Временная:				
Полное значение в соответствии с СП 20.13330.2016 и технологическими решениями	400	1,2	480	
Нагрузка от оборудования (операционная)	458,0	1,05	481	
Итого временная:			2392	
Итого полная:			3429	

Суммарный вес оборудования – 912 кг = 0,912 т.

Площадь приложения нагрузки – 1,99 м².

Нормативная нагрузка от оборудования – $\frac{0,912\text{т}}{1,99\text{м}^2} = 0,458 \text{ т/м}^2 = 4,58\text{кН/м}^2$.

Таблицы 8 – Нагрузки на перекрытие (пол тех. этажа)

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита перекрытия ($\delta=220$ мм)	550	1,1	605	
Потолок	15	1,3	20	
Перегородки	174,2	1,2	209	
Пескобетон М 300 с железнением, армированный сеткой 5Вр-I-100/5Вр-I-100 ГОСТ23279-85 в 2 ряда ($\delta=100$ мм $\rho=2000$ кг/м ³)	200	1,3	260	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Итого постоянная:			1094	489
Временная:				
Полное значение в соответствии с СП 20.13330.2016 и технологическими решениями	200	1,2	240	
Итого временная:			240	
Итого полная:			1334	

Таблица 9 – Нагрузки на покрытие (кровлю)

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Монолитная плита покрытия ($\delta=220$ мм)	550	1,1	605	
Потолок (0,025x1800)	45	1,3	59	
Затирка ЦПР ($\delta=15$ мм; $\rho=1800$ кг/м ³)	27	1,3	35	
Теплоизоляция пенополистерол CARBON PROF 300 ($\delta=150$ мм)	5,4	1,3	7	
Керамзит по уклону от 50 до 480 мм ($\rho=400$ кг/м ³)	160	1,3	208	
Армированная цементно-песчаная стяжка ($\delta=50$ мм; $\rho=2000$ кг/м ³)	100	1,3	130	
Гидроизоляция Унифлекс ВЕНТ ЭПВ, Техноэласт ЭКП	10	1,2	12	
Итого постоянная:			1062	457
Временная:				
Временная нагрузка:				
а) по СП 20.13330.2016 пп. 10.1 табл. 10.1 п.IV снег равномерный	195,8	1,43	280	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
б) по СП 20.13330.2016 приложение Г снеговой мешок $\mu=1.43$ на зоне 2.4м вдоль парапета	279,7	1,43	400	
в) по СП 20.13330.2016 приложение Г снеговой мешок $\mu=3$ на зоне 6м вдоль перепадов	587,4	1,43	840	
Итого временная:			1520	
Итого полная:			1582	

Таблица 10 – Нагрузки на плиту перекрытия от ограждающих конструкций

Вид нагрузки	Нормативное значение, кгс/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кгс/м ²	Расчетное значение без учета собственного веса
1	2	3	4	5
Постоянная:				
Штукатурка	36	1,3	47	
Кирпичная кладка ($\delta=250$ мм; $\rho=1800$ кг/м ³)	450	1,1	495	
Утеплитель минвата ФАСАД БАТТС ($\delta=150$ мм; $\rho=110$ кг/м ³)	16,5	1,2	20	
Фасадная штукатурка CERESIT СТ35 – 15 мм	27	1,1	1,3	
Итого постоянная:			592	

Погонный расчетный вес ограждения (кирпич) на этаж 3,9 м:

$$- \text{сплошное: } (0,495 + 0,047) \cdot 3,68 + (0,02 + 0,030) \cdot 3,9 = 2,19 \frac{\text{Т}}{\text{М}} = 21,9 \frac{\text{кН}}{\text{М}}$$

$$- \text{с проемами (площадь проемов 20%): } 2,19 \cdot 0,8 = 1,75 \frac{\text{Т}}{\text{М}} = 17,5 \frac{\text{кН}}{\text{М}}$$

Погонный расчетный вес ограждения (кирпич) на этаж 3,6м:

$$- \text{сплошное: } (0,495 + 0,047) \cdot 3,38 + (0,02 + 0,03) \cdot 3,6 = 2,01 \frac{\text{Т}}{\text{М}} = 20,1 \frac{\text{кН}}{\text{М}}$$

$$- \text{с проемами (площадь проемов 20%): } 2,01 \cdot 0,8 = 1,61 \frac{\text{Т}}{\text{М}} = 16,1 \frac{\text{кН}}{\text{М}}$$

Погонный расчетный вес ограждения (кирпич) на этаж 4,2м:

– сплошное $(0,495 + 0,047) \cdot 3,98 + (0,02 + 0,03) \cdot 4,2 = \frac{2,42\tau}{\text{м}} = 24,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

– с проемами (площадь проемов 20%): $2,42 \cdot 0,8 = 1,94 \frac{\tau}{\text{м}} = 19,4 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

Погонный расчетный вес ограждения (кирпич) на этаж 3,0м:

– сплошное: $(0,495 + 0,047) \cdot 2,78 + (0,02 + 0,03) \cdot 3,0 = 1,66 \frac{\tau}{\text{м}} = 16,6 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

– с проемами (площадь проемов 20%): $1,66 \cdot 0,8 = 1,33 \frac{\tau}{\text{м}} = 13,3 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

Погонный расчетный вес парапета (h=1,2м): $0,523 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 0,69 \frac{\tau}{\text{м}} = 7,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

Погонный расчетный вес парапета (h=0,33м): $0,523 \cdot 0,33 \cdot 1,1 = 0,19 \frac{\tau}{\text{м}} = 1,9 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$.

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет монолитной фундаментной плиты выполняется в программном комплексе «MicroFe 2014» с соблюдением требований СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» [22].

Порядок расчета: создание расчетной модели здания, приложение нагрузжений согласно сбору нагрузок и непосредственно сам расчет с оценкой результатов и конструированием.

При создании расчетной модели здания (рисунок 1) в программе были учтены:

- факторы, определяющие напряженно-деформированное состояние;
- особенности взаимодействия элементов строительных конструкций между собой и с основанием;
- пространственная работа строительных конструкций;
- пластические и реологические свойства материалов и грунтов;
- образование трещин (путем назначения модулей упругости с понижающими коэффициентами, а также при подборе арматуры расчетом по второй группе предельных состояний);

– возможные отклонения геометрических параметров от их номинальных значений;

Расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и основании здания определены с учетом коэффициента надежности по ответственности равным 1,0 (нормальный уровень ответственности).

Расчет арматуры проводился по прочности и трещиностойкости.

Предельная ширина раскрытия трещин принималась:

– 0,3 мм (продолжительное раскрытие трещин);

– 0,4 мм (непродолжительное раскрытие трещин).

Результаты расчета приведены в графическом виде.

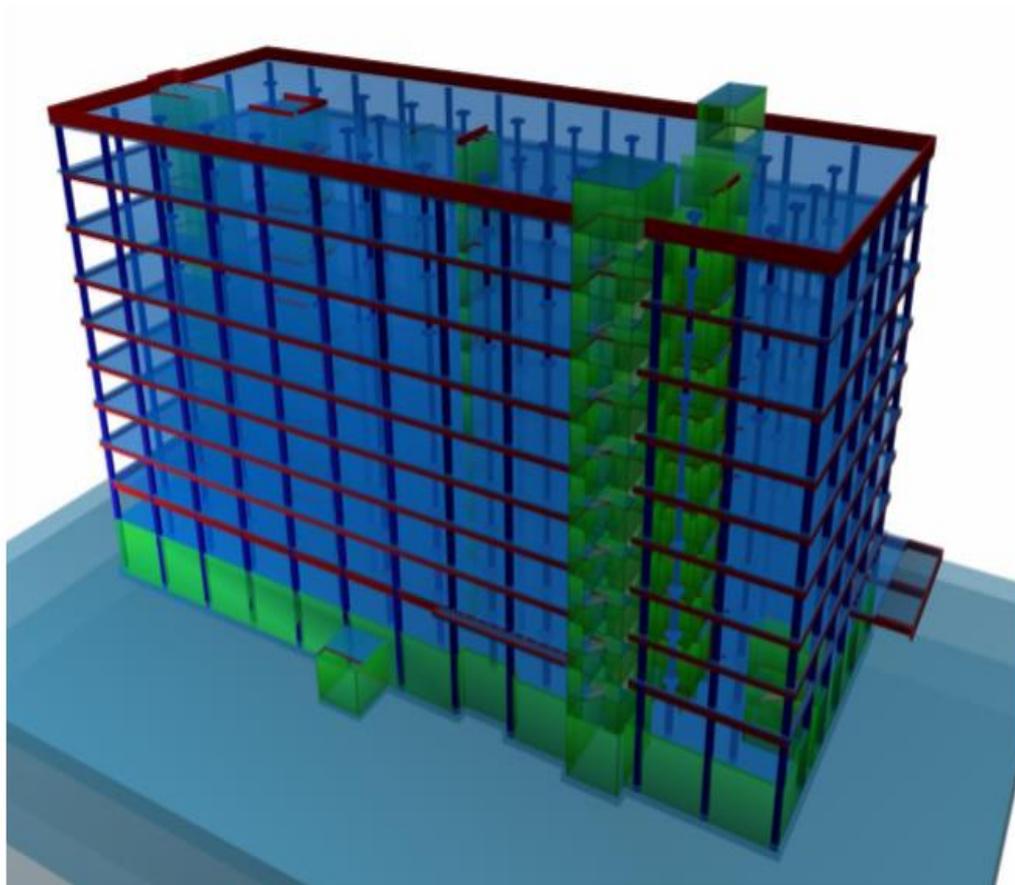


Рисунок 1 – Расчетная модель здания в MicroFe

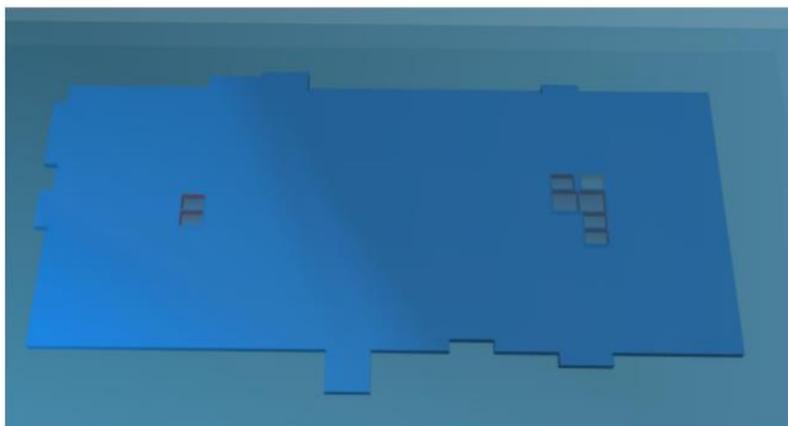


Рисунок 2 – Расчетная модель фундаментной плиты в MicroFe

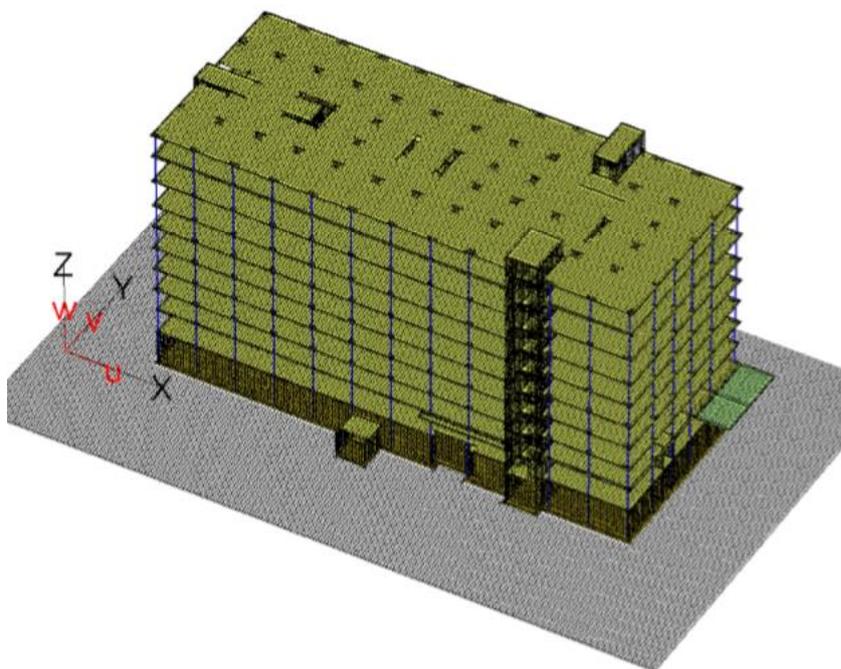


Рисунок 3 – Приложение нагрузок

2.4 Определение усилий

Усилия, возникающие в фундаментной плите, были определены в MicroFe. Изополя напряжений по осям «X» и «Y» приведены на рисунках 4-5. Деформации фундаментной плиты показаны на рисунке 6.

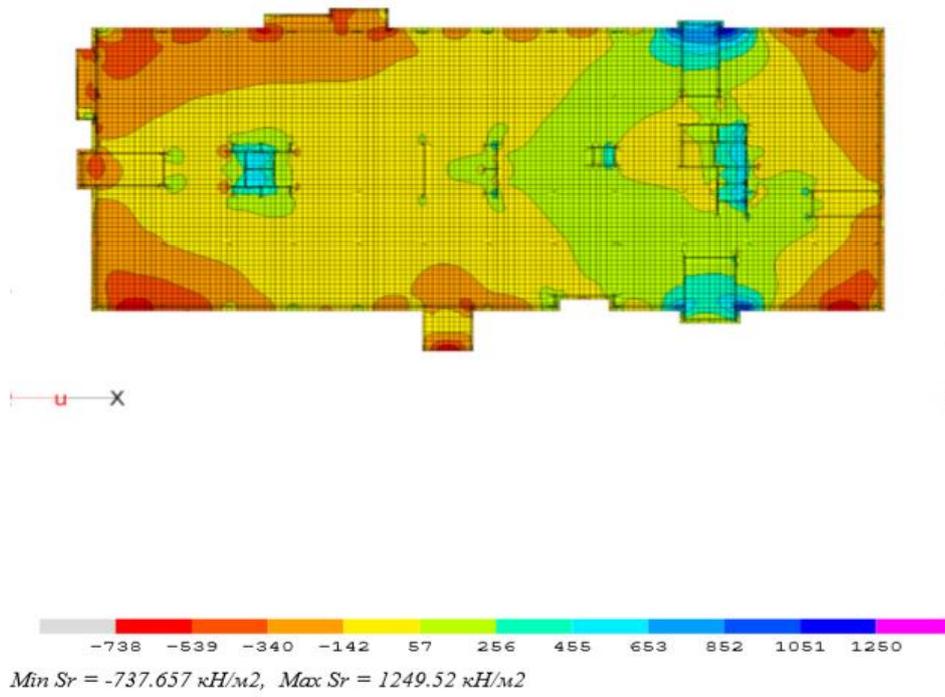


Рисунок 4 – Изополя напряжений M_x

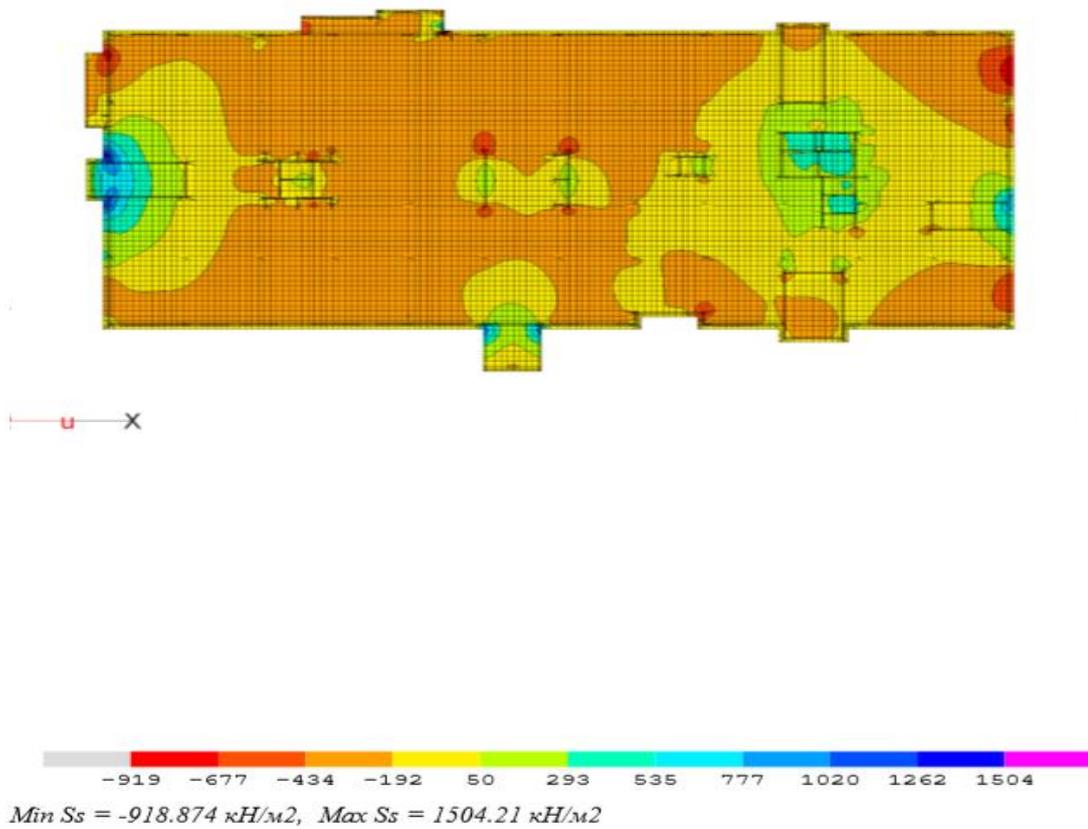


Рисунок 5 – Изополя напряжений M_y

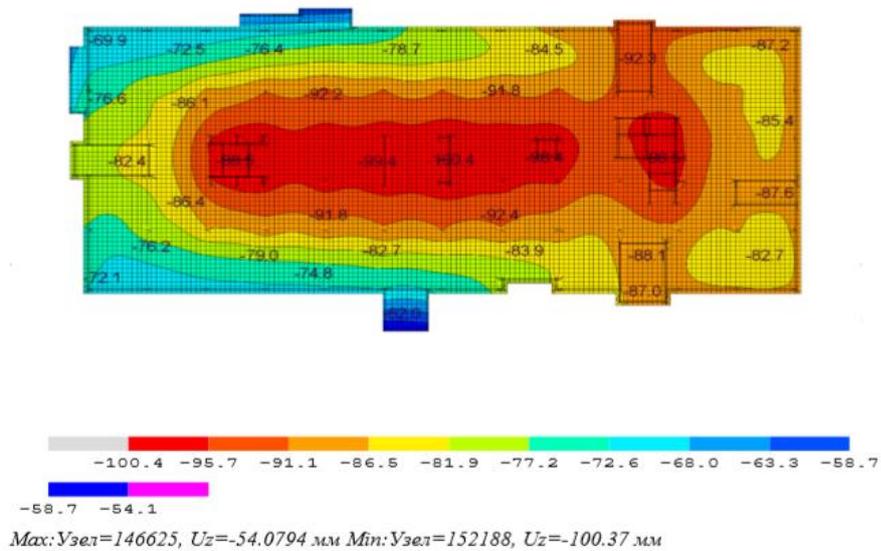


Рисунок 6 – Деформации фундамента из трехмерного расчета на упругом
ОСНОВАНИИ

2.5 Расчет по несущей способности

По результатам расчета в программном комплексе MicroFe получаем мозаики распределения арматуры, необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости. Мозаики приведены на рисунках 7-10.

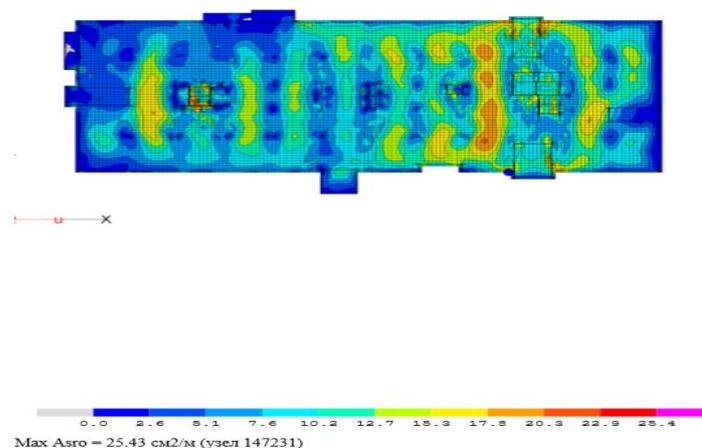


Рисунок 7 – Распределение арматуры по оси «X» (сверху)

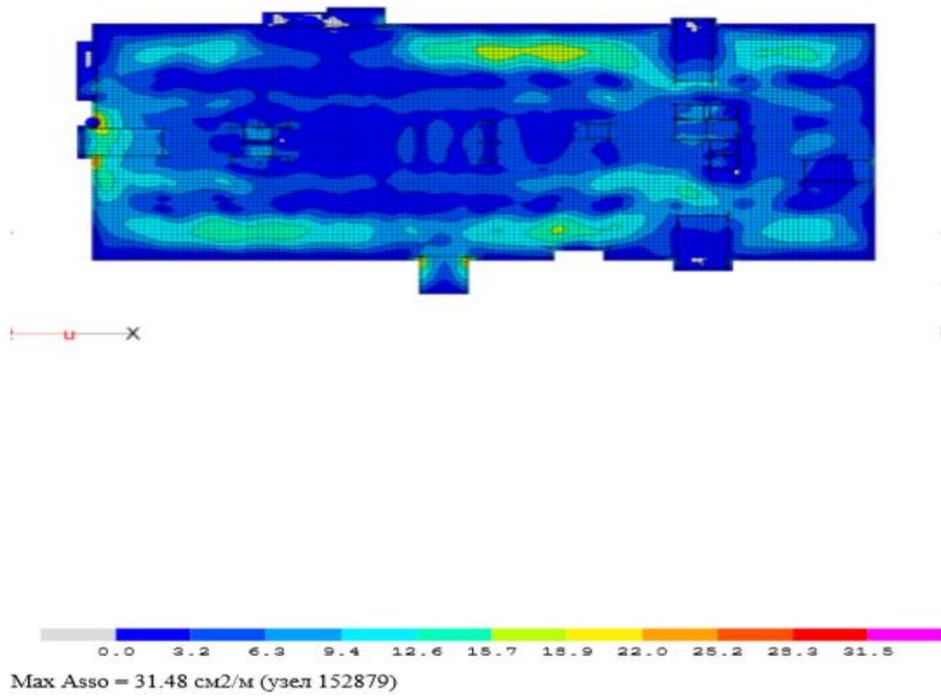


Рисунок 8 – Распределение арматуры по оси «У» (сверху)

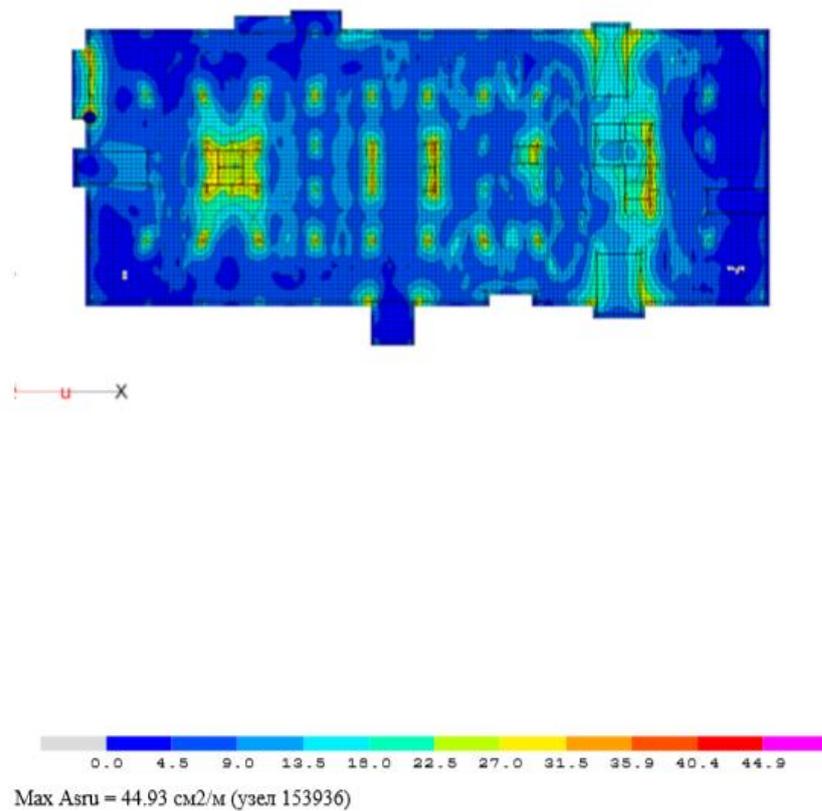


Рисунок 9 – Распределение арматуры по оси «X» (снизу)

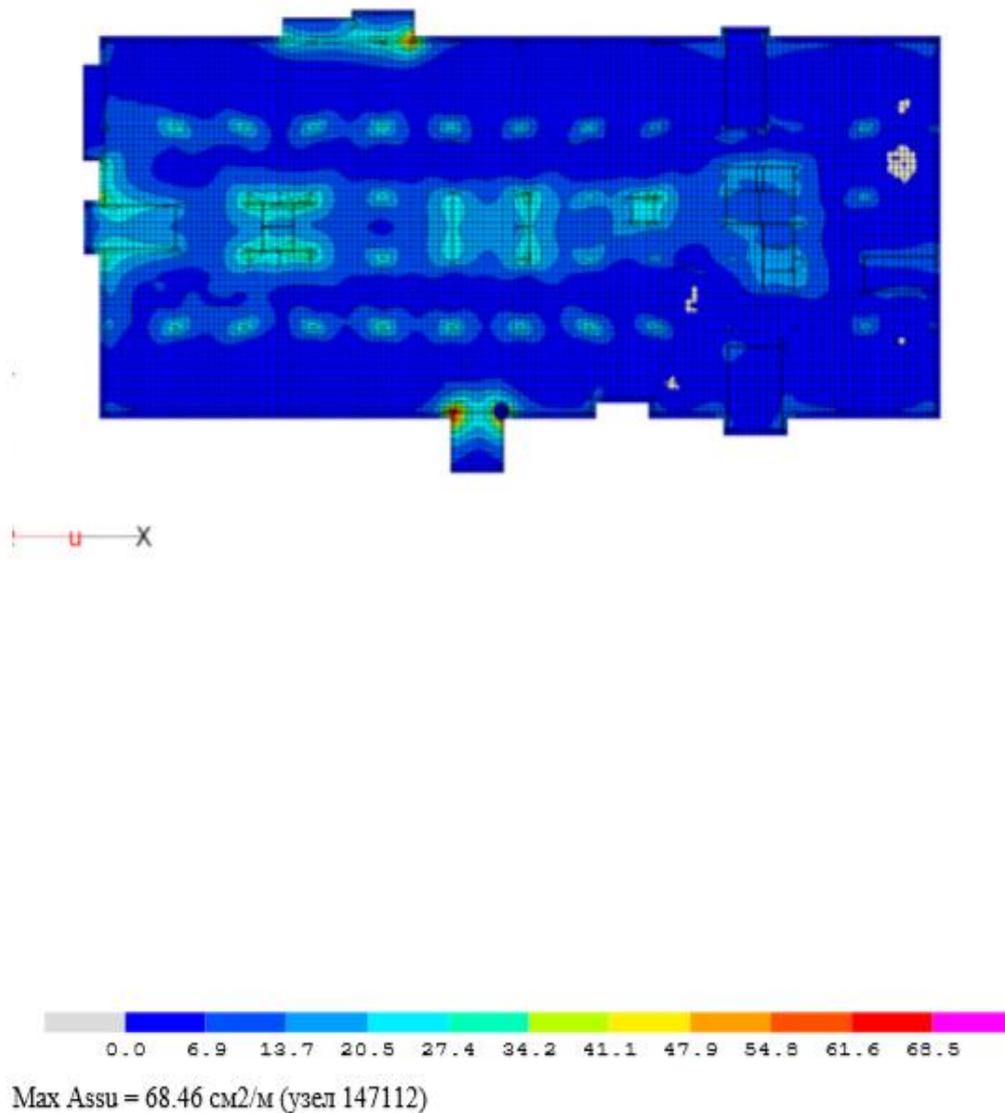


Рисунок 10 – Распределение арматуры по оси «У» (снизу)

По результатам расчета монолитной фундаментной плиты принимаем верхнее армирование по осям X и Y из стержней диаметром 20 мм с шагом 200 мм, а в местах, где необходимо усиление (рисунки 11-12):

- по оси X в осях по плану 11-12/Д-Е диаметром 16 мм с шагом 200 мм;
- по оси X в осях по плану 10-11/А-Д диаметром 12 мм с шагом 200 мм;
- по оси Y в осях 1/В-Г диаметром 16 мм с шагом 200 мм;
- по оси Y в осях 7-9/Д-Е и 6-7/А диаметром 12 мм с шагом 200 мм;

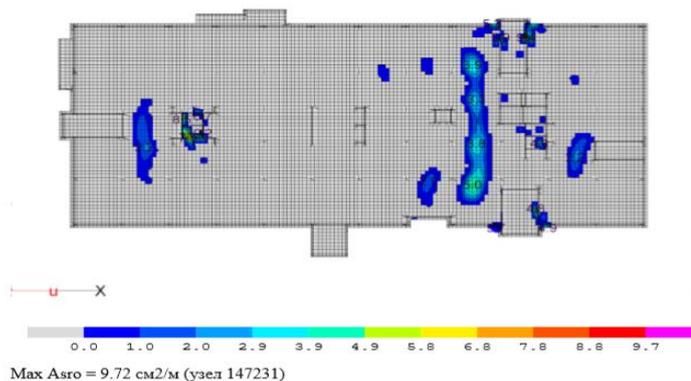


Рисунок 11 – Дополнительное армирование по оси X (сверху)

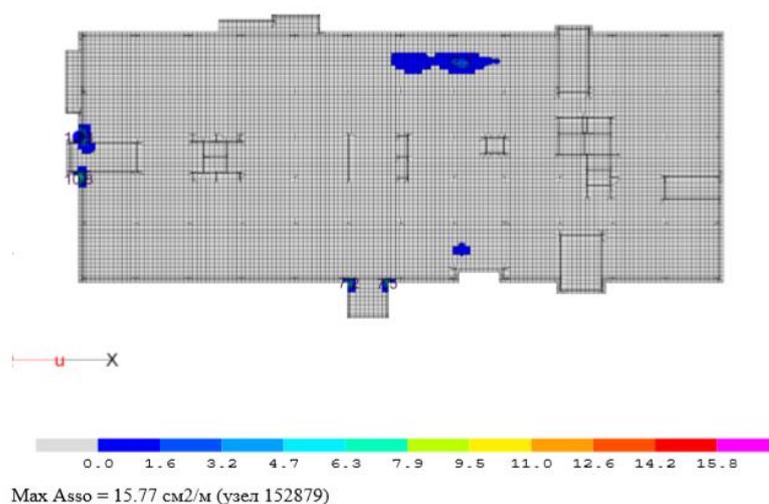


Рисунок 12 – Дополнительное армирование по оси Y (сверху)

Нижнее армирование по осям X и Y принимаем из стержней диаметром 20 мм с шагом 200 мм, а в местах, где необходимо усиление (рисунки 13-14):

- по оси X в осях по плану 1/Д-Е и Б,В,Г,Д диаметром 25 мм с шагом 200 мм;
- по оси X в осях по плану 3/В-Г диаметром 16 мм с шагом 200 мм;
- по оси Y в осях по плану 1/Д-Е, Б,В,Г,Д и 6-7/А диаметром 25 мм с шагом 200 мм.

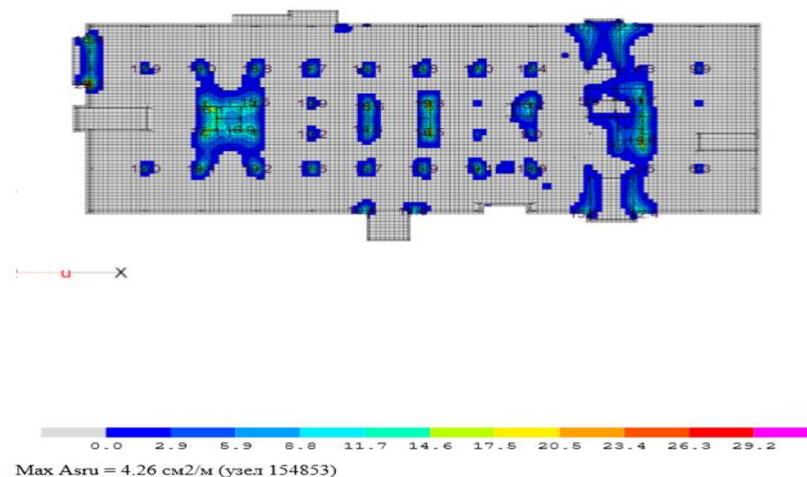


Рисунок 13 – Дополнительное армирование по оси X (снизу)

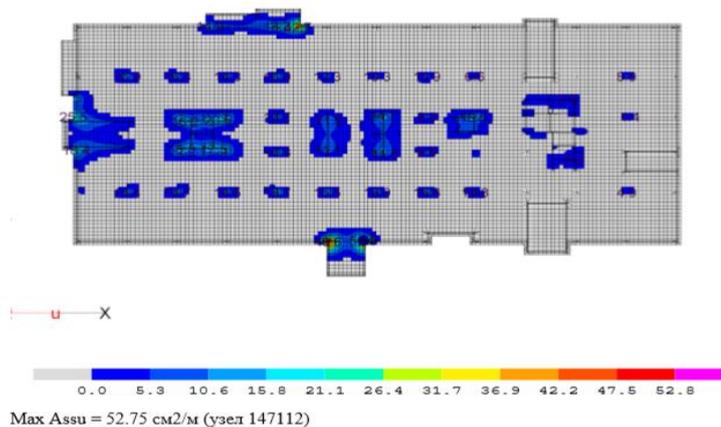


Рисунок 14 – Дополнительное армирование по оси Y (снизу)

Выводы по разделу

В программном комплексе MicroFe 2014 составлена расчетная модель хирургического онкологического корпуса и произведен расчет монолитной фундаментной плиты, по результатам которого подобрано необходимое армирование.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты, толщиной 1000 мм, здания хирургического онкологического корпуса (ХОК) с размерами в осях 72х28,8 м при помощи автобетононасоса с транспортировкой бетонной смеси автобетоносмесителем.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала основных работ необходимо:

- принять котлован по акту;
- произвести геодезическую проверку и составить исполнительные схемы;
- устроить свайный фундамент под башенный кран;
- установить башенный кран КБ-473;
- доставить и обеспечить складирование на площадке в зоне действия Кб-473 все необходимые изделия и материалы;
- подготовить к работе приспособления, инвентарь и инструменты.

3.2.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы работ по устройству монолитной фундаментной плиты определяют по чертежам архитектурного раздела (таблица 11).

Потребность в материалах определяется по данным из таблицы 11 и нормами расхода материалов, которые находим по ГЭСН.

Потребность в строительных материалах показана в таблице 12.

Таблица 11 – Объемы работ по устройству фундаментной плиты

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Установка щитов опалубки	м ²	231,45
Установка и вязка арматуры	т	110,56
Подача бетонной смеси	100 м ³	22,112
Укладка бетонной смеси	м ³	2211,2
Уход за бетоном	м ³	2211,2
Снятие щитов опалубки	м ²	231,45

Таблица 12 – Потребность в строительных материалах

Необходимые строительные материалы	Ед. изм.	Общий расход
Бетон	м ³	2211,2
Арматурные изделия	т	163,29
Щиты опалубки	м ²	231,45

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Подача щитов опалубки и стержней арматуры осуществляется при помощи стропов, чья грузоподъемность находится исходя из веса наиболее тяжелого поднимаемого элемента.

Выбор основных монтажных приспособлений показан в таблице Б.1, Приложения Б.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Производить подбор крана следует по наиболее тяжелому и наиболее удаленному из монтируемых элементов при наибольшем вылете стрелы. Подбор крана был осуществлен для подземной и надземной частей здания.

«Высоту подъема крюка над уровнем стоянки башенного крана определяют:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (5)$$

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

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, (не менее 1 м);

$h_э$ – высота или толщина элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м»

[30].

$$H_k = 34,87 + 1 + 1,5 + 4 = 41,37 \text{ м.}$$

Вылет крюка (стрелы):

$$L_{кб} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (6)$$

где «а – ширина подкранового пути;

в – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

с – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м» [30].

$$L_{кб} = \left(\frac{7,5}{2}\right) + 2,45 + 28,8 = 35 \text{ м.}$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_c, \quad (7)$$

где $Q_э$ – масса самого тяжелого элемента, т;

Q_c – масса используемых приспособлений.

$$Q_k = 2,5 + 0,04 = 2,54 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_{\text{к}} = 1,2 \cdot 2,66 = 3,048 \text{ т.}$$

Подбираем кран КБ-473 с грузоподъемностью 8 т., вылетом стрелы 50 м. и грузовым моментом 164 тм.

Основные технические характеристики выбранного Кб-473 приведены в таблице Б.2, Приложения Б.

График грузовых характеристик КБ-473 показан на листе графической части, оформленном в соответствии с [3].

Должно выполняться условие:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{мах}}, \quad (8)$$

где $Q_{\text{крана}}$ – грузоподъемность крана по справочным данным (8 т.);

$M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент (164 тм.);

$M_{\text{мах}}$ – расчетный момент.

$$M_{\text{мах}} = Q_{\text{расч}} \cdot L, \text{ тм}, \quad (9)$$

$$M_{\text{мах}} = 3,048 \cdot 50 = 152,4 \text{ тм.}$$

$$164 \text{ тм} > 152,4 \text{ тм.}$$

Условие выполняется.

3.3 Методы и последовательность производства работ

Производство работ по устройству монолитной фундаментной плиты осуществляется по захваткам, поточным методом. Первым делом производится установка опалубки. Опалубка доставляется в объеме 2-х захваток на строительную площадку. Рабочие с помощью крана опускают опалубку в котлован и устанавливают ее в соответствии с проектом.

Сборка щитов опалубки осуществляется в установленном порядке.

Щиты укладывают рабочей поверхностью вниз и кладут рейки в местах монтажных креплений. Затем определяют размеры щитов и по контуру прикрепляют деревянные бруски.

Щиты следует соединять друг с другом пружинными скобами или криками.

В местах нахождения деревянных реек, панели соединяют болтами. На рейках в местах, где нет стяжек, следует просверливать отверстия диаметром 16-20 мм;

На щиты раскладывают схватки, которые соединяют со щитами натяжными крюками с клиновым запором.

Предусмотрено болтовое соединение связей со схватками.

Перед началом монтажа необходимо проверить маркировку, количество, соответствие рабочим чертежам, опалубка должна быть очищена от загрязнения.

В данном проекте применяется сборная рамно-щитовая опалубка «Мева» состоящая из щитов размера 1,3х1,0 м с весом щита опалубки 0,25 т.

Демонтаж опалубки производят после достижения бетоном требуемой прочности.

После устройства опалубки в котлован устанавливают арматуру, согласно рабочих чертежей.

Арматурные работы следует выполнять в установленной последовательности.

Сначала устанавливают нижние сетки на специальные фиксаторы, обеспечивающие защитный слой бетона, затем производят укладку каркасов, на которые дальше укладывают верхние сетки.

Отдельные стержни укладывают в последнюю очередь.

После того как опалубка и арматура установлены, фундаментная плита бетонируется при помощи автобетононасоса «CIFA K58L XRZ».

«В состав, последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты фундамента входят следующие технологические операции:

- устройство рабочих швов;
- бетонирование конструкции;
- уход за бетоном» [28].

«В состав работ по бетонированию плиты фундамента входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном.

До начала укладки бетонной смеси в опалубку необходимо проверить:

- элементы крепления опалубки;
- качество очистки опалубки от мусора и грязи;
- качество очистки арматуры от налёта ржавчины» [28].

Бетонную смесь укладывают равномерными слоями толщиной 30-50 см. Каждый слой необходимо тщательно уплотнить с помощью глубинного вибратора. При бетонировании следует перекрывать предыдущий слой бетона последующим до начала схватывания бетона в предыдущем слое.

Для устройства рабочего шва применяют металлическую сетка с мелкими ячейками..

3.4 Требования к качеству и приемке работ

При приемке материалов и изделий проверяют их фактические размеры, максимальные отклонения положения элементов опалубки, арматурных изделий относительно разбивочных осей или ориентирных рисков.

Отклонения не должны превышать величин, указанных в СП 70.13330.2012 [23].

Требование к качеству и приемке работ приведены в таблице Б.1 приложения Б.

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СП 49.13330.2010 [19].

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку. Машинисты должны соблюдать требования техники безопасности по СП 49.13330.2010 [19], а также требования инструкций завода-изготовителя по эксплуатации управляемым ими крана для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на

производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления). Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы.

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.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

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.

Установка крана для работы на насыпанном и не утрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается. Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Машинисту запрещается выполнять работу, когда строповка грузов производится случайными лицами, у которых нет удостоверения стропальщика, а также если применяются грузозахватные приспособления без бирок и клейм. В этих случаях он обязан приостановить работу и доложить ответственному за безопасное производство работ кранами.

В случаях, когда машинисту не известна масса груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у ответственного за безопасное производство работ кранами и только после этого приступить к работе.

Запрещается осуществлять резкое торможение во время поворота стрелы крана с грузом;

Техническое обслуживание крана разрешено производить только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах. Исключения – случаи, предусмотренные инструкцией завода изготовителя.

При техническом обслуживании необходимо заблокировать сборочные единицы крана.

По окончании работы машинисту следует опустить рабочий груз на землю, передвинуть кран на место стоянки. Установить стрелу крана в положение, указанное в инструкциях по эксплуатации крана, закрыть дверь кабины на замок и сдать своему сменщику и ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами путевой лист, содержащий сведения обо всех неполадках, возникших во время работы.

3.5.2 Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, которые являются обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, а также лицами без гражданства.

3.5.3 Экологическая безопасность

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды. В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, в соответствии с которыми проверяют:

- уровень выбросов;
- образование отходов и ведут контроль за их размещением;
- допустимые физические воздействия (т.е. шум, вибрация и ионизирующее излучение);
- допустимость антропогенной нагрузки на окружающую среду.

При строительстве и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в строительных изделиях и материалах приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Потребность в строительных изделиях и материалах

Требуемые материалы для производства работ	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Общий расход
Бетон	B30	м ³	2211,2
Арматура	A500	т	163,29
Опалубка	МЕВА	м ²	231,45

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разрабатывается на основе принятых технологических решений и показана в таблице 14.

Таблица 14 –Требуемые машины и механизмы

Наименование	Марка техники	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Автобетономеситель	TZA-KAMAZ 5814OZ	шт.	1	Транспортировка бетонной смеси
Автобетононасос	CIFA K58L XRZ	шт.	1	Подача бетонной смеси
Кран башенный	КБ-473	шт.	1	Подача арматуры и щитов опалубки
Строп четырехветвевой	4СК-3,2	шт.	1	То же

Потребность в инвентаре и приборах показана в таблице 15.

Таблица 15 – Необходимый инвентарь и приборы

Прибор	Марка, ГОСТ	Краткая характеристики	Кол-во	Назначение, применение
Кельма	Dexter 82338298	Масса – 0,26 кг	2	Разравнивание раствора

Продолжение таблицы 15

Сребок для бетонных работ	Tremmer 128478	Масса – 3,7 кг	2	Очистка щитов от бетона
Щетка зачистная	Matrix 74636	Масса – 0,28 кг	2	Очистка арматуры от ржавчины
Строительный лом	Gigant-G25	Масса – 5 кг	3	Монтаж
Отвес стальной строительный	ОТ-500	-	4	Контроль измерений
Измерительная рулетка	РЗ-30	-	4	То же
Строительный уровень	Т4Р	-	4	«
Глубинный вибратор	Калибр ВЭС-2200М	Масса – 14,87 кг	2	Уплотнение бетона

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Для определения затрат труда и машинного времени необходимо пользоваться сборниками ЕНиР или ГЭСН.

Трудоемкость определена по следующей формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (10)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени.

Определение затрат труда и машинного времени было приведено в таблице 16.

Таблица 16 – Определение затрат труда и машинного времени

Вид работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты на весь объем	
				Чел-час	Маш-час	Чел-дн	Маш-см
Установка опалубки 1-й захватки	Е4-1-34	м ²	116,15	0,51	-	7,4	-

Продолжение таблицы 16

Установка и вязка арматуры 1 захватки	E4-1-46	т	55,46	5,6	-	38,82	-
Подача бетонной смеси на 1 захватку	E4-1-48	100 м ³	11,212	18	6,1	25,23	8,55
Укладка бетонной смеси 1 захватки	E4-1-49	м ³	1221,2	0,22	-	33,58	-
Уход за бетоном 1 захватки	E4-1-54	100 м ²	12,21	0,14	-	0,2	-
Демонтаж опалубки 1 захватки	E4-1-34	м ²	116,15	0,13	-	1,89	-
Установка опалубки 2 захватки	E4-1-34	м ²	115,3	0,51	-	7,35	-
Установка и вязка арматуры 2 захватки	E4-1-46	т	55,1	5,6	-	38,57	-
Подача бетонной смеси на 2 захватку	E4-1-48	100 м ³	10,9	18	6,1	24,53	8,3
Укладка бетонной смеси 2 захватки	E4-1-49	м ³	1090	0,22	-	29,98	-
Уход за бетоном 2 захватки	E4-1-54	100 м ²	1,09	0,14	-	0,2	-
Демонтаж опалубки 2 захватки	E4-1-34	м ²	115,3	0,13	-	1,87	-

Продолжительность работ определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (11)$$

где T_p – затраты труда на данный вид работ;

n – количество рабочих;

k – число смен в сутки.

3.7 Технико-экономические показатели

Общие трудозатраты рабочими – 206,76 чел-дн;

Общие затраты машинного времени – 16,86 маш-смен;

Длительность выполнения работ – 26 дней.

Сметная стоимость на устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1000 мм составила 37426,639 тыс. руб.

Найдем выработку:

$$B = \frac{V}{T}, \quad (12)$$

где V – суммарный объем монолитных работ;

T – суммарная трудоемкость, чел-дн.

$$B = \frac{2211,2}{206,76} = 10,69 \text{ м}^3/\text{чел-дн.}$$

Выводы по разделу

В разделе была разработана технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты. Определены объемы работ, произведена калькуляция машинных и трудовых ресурсов, на основании которой был построен график производства работ, посчитаны основные ТЭП.

4 Организация строительства

В данном разделе разработан проект производства работ на возведение восьмиэтажного хирургического онкологического корпуса в части организации строительства (без технологической карты). Состав ППР регламентируется СП 48.13330-2019 [14].

Характеристика здания приводится в разделе 1.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы работ определены по строительным рабочим чертежам и сведены в таблицу В.1 приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребности ресурсах произведено на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов материалов по ГЭСН.

Потребность в изделиях, конструкциях и материалах сведена в таблицу В.2 приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор крана произведен в разделе «Технология организация строительства».

Потребность в машинах и механизмах сведена в таблицу 17.

Таблица 17 – Требуемые машины, механизмы и оборудование для выполнения работ

Машины и механизмы	Марка и обозначение	Кол-во, шт	Краткая характеристика
Самосвалы	АМКAR-658901-03Е	3	Габариты 8120х2550х3270 мм, объем кузова 19 м ³
	АМКAR-658901-40LE	3	Габариты 9160х2550х2990 мм, объем кузова 25 м ³
Автобетоносмеситель	TZA-KAMAZ 5814OZ	2	Габариты 9800х2500х3800 мм, объем барабана 10 м ³
Автобетононасос	CIFA K58L XRZ	2	Вылет – 52,8 м, объем приемного бункера – 650 литров, угол вращения 370 градусов.
Тяжелый виброкаток	BW 154 AP-4	1	Вес – 10,1 т, рабочая ширина 1500 мм, скорость передвижения – 9,6 км/ч.
Экскаватор (1,6 м ³)	Case CX350	1	Емкость ковша 1.6 м ³ , габариты 11,05х3,05х3,29 м, глубина копания 7,34 м, масса 37 т.
Бульдозер	Liebherr PR 734	1	Мощность – 150 кВт, вес 22,96 т, тяговое усилие – 274 кН
Кран башенный	КБ-473	1	Напряжение – 380 В, потребляемая мощность: 67 кВт
Сварочные аппараты	AURORA STRONGHOLD 500M	4	Мощность – 23,8 кВт, напряжение – 400 В.
Виброрейка	СО-132	2	Мощность – 0,26 кВт, напряжение 36 В.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Нормы времени определяются по сборникам ГЭСН 81-02.

Трудоемкость вычислялась по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вp}}{8}, \text{ дни}, \quad (13)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-час/маш-час.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ показана в таблице В.3 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Для отображения последовательности, интенсивности и сроков работ, вычерчивают график движения людских ресурсов и календарный план [11].

Продолжительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (14)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – число рабочих в звене;

k – сменность.

Поточность строительства определяется коэффициентом:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}}, \quad (15)$$

где $R_{ср}$ – среднее число рабочих;

R_{max} – максимальное число рабочих.

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} = \frac{107}{214} = 0,5.$$

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}}, \text{ чел}, \quad (16)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ;

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

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{46230,73}{432} = 107 \text{ чел.}$$

Поточность строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (17)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока.

$$\beta = \frac{108}{432} = 0,25.$$

Нормативная продолжительность строительства определяется по СНиП 1.04.03-85.

Хирургический онкологический корпус объемом 78,974 тыс. м³ приближен к инфекционной больнице объемом 61,2 тыс. м³, продолжительность строительства которой 20 мес.

$$\begin{aligned} \frac{78,974 - 61,2}{78,974} \cdot 100 &= 22,45\% \\ 22,45 \cdot 0,3 &= 6,73 \\ T &= 20 \left(\frac{6,73 + 100}{100} \right) = 21,3 \text{ мес.} \end{aligned}$$

Нормативная продолжительность 21,3 мес.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд. По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые.

Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 2,5 м.

Площади и количество временных зданий рассчитываются исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [9].

Общее число работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \text{ чел}, \quad (18)$$

$$\text{где } N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 214;$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \cdot R_{\text{max}} = 24;$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot R_{\text{max}} = 7;$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \cdot R_{\text{max}} = 3.$$

$$N_{\text{общ}} = 214 + 24 + 7 + 3 = 248 \text{ чел.}$$

Расчетное число работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05N_{\text{общ}}, \quad (19)$$
$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 248 = 261 \text{ чел.}$$

Подбирается тип здания по размерам, исходя из нормативов площади. Расчет временных зданий представлен в таблице В.4 приложения В.

4.6.2 Расчет площадей складов

Склады на стройплощадке необходимы для временного хранения материалов и конструкций, которые используются для осуществления строительных работ.

Размеры складов зависят от их вида, метода хранения материалов, а также их количества. Площадь складов состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами, и площади проходов и проездов между рядами.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n K_1 K_2, \text{ т}, \quad (20)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – необходимое количество ресурса;

T – продолжительность работ (сутки);

n – запас, предусмотренный нормами;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на стройплощадку;

K_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода.

Полезная площадь для складирования материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (21)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (22)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада, %.

Расчет площадей для складирования показан в таблице В.5 приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на стройплощадке предназначено для производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. Для проектирования временного водоснабжения на строительном генеральном плане необходимо:

- определить потребность в воде;
- выбрать источник водоснабжения;
- рассчитать диаметр трубопровода.

На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды» [9].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} q_{\text{н}} n_{\text{н}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (23)$$

где « $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

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

$n_{\text{н}}$ – объем работ по наиболее нагруженному процессу, сут;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}$ – число часов в смену» [9].

Расход воды рассчитывается на выполнение работ по устройству монолитной железобетонной фундаментной плиты. Объем работ 2211,2 м³. Продолжительность 13 суток.

$$n_n = \frac{2211,2}{13} = 170,09 \text{ м}^3;$$
$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 170,09 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 2,7 \frac{\text{л}}{\text{сек}}.$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей» [9]:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y n_p K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d n_d}{60 t_d}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (24)$$

где « q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

n_p – максимальное число работающих в смену;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену;

t_d – продолжительность пользования душем» [9].

$$Q_{хоз} = \frac{22 \cdot 213 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 171 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 1,68 \frac{\text{л}}{\text{сек}}.$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{пож}$ определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, т.е. 10 л/сек» [9].

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [9]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 2,7 + 1,68 + 15 = 19,38 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети» [9]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi v}}, \text{ мм}, \quad (25)$$

где « v – скорость движения воды по трубам» [9].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 19,38}{3,14 \cdot 1,5}} = 128,3 \text{ мм}.$$

Принимается диаметр 130 мм. Диаметр временной канализации равен $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 130 = 182$ мм, принимается 200 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 коэффициенту спроса» [9]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{K_{2c} P_m}{\cos \phi} + \sum K_{3c} P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (26)$$

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 одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников с, технологических потребителей т, осветительных приборов внутреннего о.в. и наружного о.н. освещения, кВт» [9].

Потребность установленной мощности силовых потребителей сведена в таблицу 18.

Таблица 18 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Потребитель энергии	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установочная мощность, кВт
Сварочный аппарат	шт.	23,8	2	47,6
Кран башенный КБ-473	шт.	67	1	67
Виброрейка	шт.	0,26	4	1,04
Штукатурная станция	шт.	0,5	2	1
				$\Sigma = 116,64$

Подбор потребной мощности наружного и внутреннего освещения приведен в таблице В.6 приложения В.

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 47,6}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 67}{0,5} + \frac{0,15 \cdot 1,04}{0,5} + \frac{0,15 \cdot 1}{0,5} = 82,46 \text{ кВт};$$

$$P_p = 1,1(82,46 + 0 + 0,8 \cdot 11,17 + 1 \cdot 6,55) = 108,13 \text{ кВт}.$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле» [9]:

$$P_y = P_p \cos\phi = 108,13 \cdot 0,8 = 86,5 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Так как суммарная потребная мощность более 20 кВт, подключение к существующим городским электросетям не допускается. Требуется установить временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВт·А и габаритами $A \times B = 3,05 \times 1,55$ м.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле» [9]:

$$N = \frac{p_{уд}ES}{P_{л}}, \text{ шт}, \quad (27)$$

где « $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [9].

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 15130}{1000} = 12,1 = 13 \text{ шт.}$$

Принимаются 13 прожекторов ПЗС-35.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан представлен на возведения надземной части [12].

Найдем поперечную привязку подкрановых путей:

$$B = R_{пов} + l_{без} = 5,5 + 0,7 = 6,2 \text{ м.}$$

Зона перемещения грузов:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}, \text{ м}, \quad (28)$$

где R_{max} – максимальный вылет, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза (арматурных изделий), м.

$$R_{пер} = 50 + 0,5 \cdot 6 = 53 \text{ м.}$$

Опасная зона работы крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \text{ м,} \quad (29)$$

где $R_{п.с.}$ – радиус падения стрелы, равный длине стрелы, м.

$$R_{оп} = 50 + 0,5 \cdot 6 + 1 = 54 \text{ м.}$$

Дорога для автомобилей принята с двухсторонним движением и шириной 6 метров по кольцевой схеме.

Выводы по разделу

Разработаны строительный генеральный план и календарный план с отображением продолжительности процессов, построен график движения людских ресурсов.

Вычислены объемы строительно-монтажных работ, составлены ведомость потребности в изделиях, конструкциях, материалах, а также ведомость трудоемкости и машиноемкости работ.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объектом является восьми этажный хирургический онкологический корпус (ХОК), прямоугольной формы, с подвалом и техническим этажом. ХОК расположен в Автозаводском районе г. Тольятти. Размеры здания в осях 72х28,8 м.

Сметы составлены на основании сметно-нормативной базы «СНБ-2001», согласно «МДС 81-35.2004» [10]. При определении затрат на строительство использовался «ГСН 81-05-01-2001».

При составлении смет применены укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2020г [13],[31].

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020 г. и представлен в таблице приложения Г.1.

Объектные сметы сведены в таблицы Г.2...Г.4.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

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

Расчетная стоимость $1\text{м}^2 - 37184$ руб.

Площадь здания – $19900,8\text{ м}^2$.

Стоимость строительства: $37184 \cdot 19900,8 = 739991,35$ тыс. руб.

Категория сложности – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 3,04 %.

Стоимость проектных работ:

$$\text{Спр} = 739991,35 \cdot 3.04/100 = 22495,74 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Технико-экономические показатели проектируемого объекта

Сметная стоимость строительства ХОК – 940429,88 тыс. руб., в том числе НДС – 156738, 31 тыс. руб.

Стоимость строительных работ – 777882,56 тыс. руб.

Стоимость монтажных работ – 162547,32 тыс. руб.

Базовая стоимость проектирования корпуса – 739991,35 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м² ХОК – 47,256 тыс. руб. в т.ч. НДС.

Строительный объем – 78974,9 м³

5.4 Определение стоимости работ по технологической карте

Определение сметной стоимости работ по устройству монолитной фундаментной плиты представлено в локальной смете (таблица Г.5 приложение Г).

Сметная стоимость работ составила – 37426639 руб.

Структура стоимости работ по технологической карте представлена в таблице 19 и на рисунке 15.

Таблица 19 – Структура стоимости работ по технологической карте на устройство монолитной фундаментной плиты

Наименование работ	Монолитная фундаментная плита	
	руб.	%
Заработная плата	510313,22	1,67
Стоимость материалов	28770389,28	93,17
Стоимость эксплуатации машин	571169,26	1,87
Накладные расходы	618393,4	2,0
Сметная прибыль	392937,82	1,29
Сумма	30577320	100



Рисунок 15 – Структура стоимости СМР по устройству фундаментной плиты

Выводы по разделу

В разделе были составлены три объектные сметы. Также был разработан сводный сметный расчет. В программе Estimate рассчитаны локальные сметы на «Подземную часть» и технологическую карту.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

В проекте изложены основные положения по строительству здания хирургического онкологического корпуса, расположенного по адресу: г. Тольятти, бульвар Здоровья, 25.

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика хирургического онкологического корпуса

Технологический паспорт представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Технологический паспорт хирургического онкологического корпуса

Технологический процесс	Технологическая операция	Должность работника, выполняющего процесс	Оборудование для выполнения, техническое устройство	Материалы
1	2	3	4	5
Устройство монолитной фундаментной плиты	Монтаж и демонтаж опалубки, установка и сварка арматурных изделий, бетонирование и уплотнение бетонной смеси	Плотник 4 р. (2 чел.); Плотник 2 р. (2 чел.); Бетонщик 4 р. (2 чел.); Бетонщик 4 р. (2 чел.) Арматурщик 4 р. (4 чел.) Арматурщик 2 р. (3 чел.)	Кран КБ-473; Автобетононасос CIFA KL58; Ручной вибратор ИВ-132; Сварочный трансформатор AURORA STRONGHOLD 500M	Щиты опалубки «Мева», тяжелый бетон, арматура

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков при проведении работ по устройству монолитной фундаментной плиты приведена в таблице 21.

Таблица 21 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Опасный производственный фактор	Источник опасного производственного фактора
1	2	3
Производство работ по устройству монолитной фундаментной плиты	Повышенная температура воздуха	Пыль, используемые материалы и приспособления, аппарат для ручной сварки, башенный кран
	Повышенный уровень шума	
	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны,	
	Повышенная запыленность	
	Излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения)	
	Вероятность падения груза или падения с высоты	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков сведены в таблицу 22.

Таблица 22 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Повышенная температура воздуха	Изменение порядка рабочего дня, сокращение рабочего времени, использование специальной одежды	Одежда из плотных сортов ткани
Повышенный уровень шума	Установка акустических экранов, использование глушителей шума	Беруши

Продолжение таблицы 22

Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны,	Размещение установок по очистке воздуха	Защитная маска, респиратор
Повышенная запыленность	То же	То же
Излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения)	Соблюдение технологии выполнения работ	Резиновые перчатки, защитная маска
Вероятность падения груза или падения с высоты	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности	Ограждение, каска

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность на строительной площадке обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» и ФЗ№123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». На площадке размещают пожарные щиты и противопожарные посты, на которых находятся первичные средства пожаротушения. Для вызова пожарной службы предусмотрена телефонная связь.

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Данный раздел направлен на определение класса пожарной опасности задействованного в работе оборудования и на осуществление анализа опасных факторов.

Идентификация опасных факторов пожара произведена в таблице Д.1 Приложения Д.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности показаны в таблице Д.2 Приложения Д.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

По результат разработки мероприятий по предотвращению пожара составляется таблица 23.

Таблица 23 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Технологический процесс	Реализуемые организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Устройство монолитной фундаментной плиты хирургического онкологического корпус	Монтаж и демонтаж опалубки, установка и вязка арматуры, бетонирование, уплотнение бетонной смеси	Согласно ГОСТ 12.1.004-91 соблюдать правила техники безопасности. Руководствоваться «Международным стандартом ССБТ. Пожарная безопасность» и ГОСТ Р 12.3.047-2012

6.5 Обеспечение экологической безопасности хирургического онкологического корпуса

В ходе анализа негативных экологических факторов была проведена идентификация сопутствующих возникающих негативных экологических факторов (таблица 24), по результатам которой разработаны мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду (таблица 25) [27].

Таблица 24 – Идентификация негативных экологических факторов хирургического онкологического корпуса

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Хирургический онкологический корпус	Работающее медицинское оборудование, приборы и установки	Радиоактивные излучения в ходе использования медицинского оборудования	Отходы, возникающие от работы оборудования и установок	Увеличение давления на грунт, сопутствующие изменения геологического рельефа местности

Таблица 25 – Мероприятия, направленные на снижение негативного антропогенного воздействия

Наименование технического объекта	Хирургический онкологический корпус
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установок очистки газов и приборов контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, предотвращение попадания производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз строительного мусора и отходов. Увеличение числа зеленых насаждений. Добавление минеральных элементов в состав культивированного грунта.

Выводы по разделу

В разделе были проанализированы опасные и вредные производственные факторы, связанные с технологическим процессом по устройству монолитной фундаментной плиты хирургического онкологического корпуса, размещенного в г. Тольятти.

Составлен технологический паспорт объекта.

Приведена идентификация профессиональных рисков, возникающих при выполнении технологических операций.

Разработаны мероприятия, а также подобраны средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс.

Представлены организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Идентифицированы негативные экологические факторы и разработаны соответствующие мероприятия по снижению их воздействия.

Заключение

В выпускной квалификационной работе разработан проект восьмиэтажного хирургического онкологического корпуса с подвалом и техническим этажом в Автозаводском районе г. Тольятти по бульвару Здоровья, 25.

В архитектурно-планировочном разделе охарактеризованы объемно-планировочные и конструктивные решения корпуса, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, по результатам которого принято необходимое утепление.

В расчетно-конструктивном разделе в программном комплексе «MicroFe 2014» рассчитана монолитная фундаментная плита. По результатам расчета подобрано армирование.

В разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты фундамента.

В разделе организации строительства разработаны строительный генеральный план и календарный план работ.

В разделе экономики строительства подсчитаны объектные сметы и составлен сводный сметный расчет. Определена общая сметная стоимость строительства. В программе «Estimate» подсчитаны две локальные сметы – на технологическую карту и на подземную часть корпуса.

В разделе безопасности и экологичности объекта разработаны необходимые мероприятия по обеспечению безопасности труда рабочих при устройстве монолитной фундаментной плиты.

При работе над проектом были подобраны наиболее современные и эффективные методы производства строительных работ с использованием актуализированных нормативных документов и современных программных комплексов.

По итогам выпускной квалификационной работы все задачи выполнены, поставленная цель достигнута.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/30227> (дата обращения: 09.02.2021).
2. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/30269> (дата обращения: 03.06.2021).
3. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. – Взамен ГОСТ Р 21.1101-2013. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2020 – 70 с.
4. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартинформ, 2016 – 11 с.
5. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартинформ, 2017 – 41 с.
6. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 6629-74. – Изд. офиц. ; введ. 01.08.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017 – 40 с.

7. ГОСТ Р 54851-2011. Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.05.2012. – Москва : Стандартиформ, 2012 – 28 с.
8. ГОСТ Р 57327-2016. Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.08.2017. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 24 с.
9. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 19.04.2021).
10. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации [Текст]. – введ. 09.03.2004 – Москва : Госстрой России, 2004 – 60 с.
11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/51728> (дата обращения: 26.03.2021).
12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : ИнфраИнженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2021).
13. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2020).
14. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 19.09.2020. – Москва : Стандартиформ, 2020 – 50 с.

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
16. СП 28.13330.2017. Защита строительных конструкций от коррозии [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 28.08.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017 – 78 с.
17. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 63 с.
18. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 94 с.
19. СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования [Текст]. – введ. 01.09.2001. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.
20. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.
21. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
22. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 20.06.2019. – Москва : Стандартинформ, 2019 – 78 с.
23. СП 70.13330.2017. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013 – 280 с.

24. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП 3-10-75 [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 17.06.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017 – 37 с.
25. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст]. – введ 28.11.2018. Москва : Минрегион России. 2018. – 121 с.
26. СП 319.1325800.2017. Здания и помещения медицинских организаций. Правила эксплуатации. [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 19.06.2018. – Москва : Стандартинформ, 2018 – 78 с.
27. Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 762 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/30280> (дата обращения: 01.03.2021)
28. ТТК. Бетонирование монолитной железобетонной плиты фундамента. <https://docs.cntd.ru/document/450704124?section=text>
29. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. – 99 с. URL: <https://hdl.handle/123456789/3474> (дата обращения: 20.02.2021).
30. Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. для строит. спец. вузов. – Москва : ООО «БАСТЕТ», 2006. – 216 с. – ISBN 5-903178-03-0.
31. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprookshop.ru/30278> (дата обращения: 20.05.2021).

Приложение А
Ведомости и спецификации

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг
			1-14	А/1-Е	14-1	Е-А/1	Всего	
		Витражи						
1	В-1	индивид. 4560x(h)2450	10	-	4	-	14	-
2	В-2	индивид. 2100x(h)34420	1	-	-	-	1	-
3	В-3	индивид. 2100x(h)30970	-	-	1	-	1	-
4	В-4	индивид. 2100x(h)26070	-	-	-	1	1	-
5	В-5	индивид. 1180x(h)2450	-	-	1	-	1	-
6	В-6	индивид. 4650x(h)2850	-	-	-	-	2	-
7	В-7	индивид. 1140x(h)2820	-	-	-	-	1	-
8	В-8	индивид. 1140x(h)2900	-	2	-	-	1	-
9	В-9	индивид. 1260x(h)2900	-	1	1	-	5	-
10	В-10	индивид. 1260x(h)2900	-	-	4	-	5	-
11	В-11	индивид. 1260x(h)2070	-	-	1	-	2	-
12	Вн-1	индивид. 2600x(h)2970	-	-	-	-	1	-
13	Вн-2	индивид. 2700x(h)2970	-	-	-	-	15	-
14	Вн-3	индивид. 2960x(h)2970	-	-	-	-	1	-
15	Вн-4	индивид. 3060x(h)2970	-	-	-	-	1	-
16	Вн-5	индивид. 2560x(h)2970	-	-	-	-	1	-
17	Вн-6	индивид. 2700x(h)2500	-	-	-	-	24	-
18	Вн-7	индивид. 2700x(h)2970	-	-	-	-	19	-
19	Вн-8	индивид. 2360x(h)2970	-	-	-	-	1	-
		Окна						
1	Ок-1	индивид. 4520x(h)2000	1	-	9	-	10	-
2	Ок-2	индивид. 1140x(h)2000	35	33	34	90	192	-
3	Ок-3	индивид. 1920x(h)2000	15	-	22	-	37	-
4	Ок-4	индивид. 2830x(h)2000	5	-	26	-	31	-
5	Ок-5	индивид. 1140x(h)2000	12	6	34	5	57	-
6	Ок-6	индивид. 1840x(h)2000	-	-	5	-	5	-
7	Ок-7	индивид. 1140x(h)900	5	-	5	-	10	-
8	Ок-8	индивид. 1200x(h)870	-	-	-	-	8	-
9	Ок-11	индивид. 4520x(h)2000	8	-	-	-	8	-
10	Ок-12	индивид. 1140x(h)2000	39	-	-	-	39	-
11	Ок-13	индивид. 1920x(h)2000	2	-	-	-	2	-
12	Ок-14	индивид. 2830x(h)2000	21	-	-	-	21	-
13	Ок-15	индивид. 1140x(h)2000	21	-	-	-	21	-
14	Ок-19	индивид. 710x(h)870	-	-	-	-	1	-
15	Ок-21	индивид. 2960x(h)870	-	-	-	-	6	-
16	Ок-22	индивид. 4140x(h)870	-	-	-	-	2	-
17	Ок-25	индивид. 1310x(h)870	-	-	-	-	3	-
		Двери						-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-6л	-	-	-	-	1	-
2		ДГ 21-7	-	-	-	-	9	-
3	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-7л	-	-	-	-	6	-
4		ДГ 21-8	-	-	-	-	36	-
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8л	-	-	-	-	39	-
6		ДГ 21-9	-	-	-	-	167	-
7		ДГ 21-9л	-	-	-	-	168	-
8		ДГ 21-10	-	-	-	-	83	-
9		ДГ 21-10л	-	-	-	-	56	-
10		ДГ 21-12	-	-	-	-	5	-
11		ДГ 21-12л	-	-	-	-	4	-
12		ДГ 21-13	-	-	-	-	93	-
13		ДГ 21-13л	-	-	-	-	80	-
14		ДГ 21-15л	-	-	-	-	2	-
15		ДЗ 21-9	-	-	-	-	2	-
16	ДЗ 21-9л	-	-	-	-	2	-	
17	ДЗ 21-10	-	-	-	-	1	-	
18	ДЗ 21-10л	-	-	-	-	1	-	
19	ДЗ 21-15	-	-	-	-	1	-	
20	ГОСТ 475-2016	ДН 21-10л	-	-	-	-	3	-
21		ДН 21-13	2	-	1	1	4	-
22	ГОСТ 475-2016	ДО 21-12л	-	-	-	-	4	-
23		ДО 21-13	-	-	-	-	4	-
24		ДО 21-13л	-	-	-	-	17	-
25		ДО 21-15л	-	-	-	-	18	-
26		ДО 21-15л	-	-	-	-	14	-
27	ГОСТ Р 57327-2016	ДПМ-Пульс Г 21-9	-	-	-	-	14	-
28		ДПМ-Пульс Г 21-9л	-	-	-	-	10	-
29		ДПМ-Пульс Г 21-10	-	-	-	-	10	-
30		ДПМ-Пульс Г 21-10л	-	-	-	-	15	-
31		ДПМ-Пульс Г 21-12л	-	-	-	-	7	-
32		ДПМ-Пульс Г 21-13	-	-	-	-	2	-
33		ДПМ-Пульс Г 21-15	-	-	-	-	3	-
34		ДПМ-Пульс Г 21-15л	-	-	-	-	7	-
35		ДПМ-Пульс Г 21-18	-	-	1	-	1	-
36		ДПМ-Пульс Г 24-18	-	-	1	-	1	-
37		ДПМ-Пульс О 21-12	-	-	-	-	12	-
38		ДПМ-Пульс О 21-12л	-	-	-	-	8	-
39		ДПМ-Пульс О 21-13	-	-	-	-	3	-
40		ДПМ-Пульс О 21-13л	-	-	-	-	7	-
41		ДПМ-Пульс О 21-15	-	-	-	-	13	-
42		ДПМ-Пульс О 21-15л	-	-	-	-	37	-
43		ДПМ-Пульс О 21-18	-	-	-	-	1	-
44	ГОСТ Р 51072-2016	Др 21-9	-	-	-	-	3	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

45	ГОСТ 475-2016	ОД 21-12	-	-	-	-	8	-
46		ОД 21-12л	-	-	-	-	13	-

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка, позиция	Схема сечения
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

<p>ПР5</p>	
<p>ПР12</p>	
<p>ПР13</p>	
<p>ПР14</p>	
<p>ПР15</p>	
<p>ПР16</p>	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт											Масса, ед. кг	Прим.
			Подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	5 этаж	6 этаж	7 этаж	8 этаж	Тех. этаж	Всего		
1	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 10-1-п	19	10	8	4	10	8	5	20	6	0	90	44,0	3,96 т.
2	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 13-1 п	40	74	67	70	66	67	54	48	58	0	544	45,0	29,92 т.
3	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 16-2 п	29	28	47	48	48	47	29	96	159	20	543	66,0	36,37 т.
4	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 19-3 п	6	10	7	8	7	7	7	22	43	5	122	82,0	10,04 т.
5	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 22-3 п	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	93,0	0,465 т.
6	ГОСТ 948-84 (2002)	2ПБ 25-3 п	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	104	1,248 т.
7	ГОСТ 948-84 (2002)	3ПБ 34-4 п	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20	223	4,46 т.
8	Монолитная перемычка	100x220h l=3400 мм	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	255	1,53 т.
9	Монолитная перемычка	100x220h l=4900 мм	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	368	0,736 т.
10	Монолитная перемычка	120x220h l=5420 мм	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	488	0,976 т.

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений типового этажа

№ помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория
2001	Коридор	55,7	
2002	Лестничная клетка	28,8	
2003	Перевязочная	18,5	
2004	Смотровая	21,2	
2005	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	28,0	
2006	Лифтовый холл	12,5	
2007	Санузел персонала	4,6	
2008	Коридор	20,3	
2009	Санузел персонала	4,5	
2010	Перевязочная	19,9	
2011	Смотровая	18,6	
2012	Лестничная клетка	23,9	
2013	Комната среднего медицинского персонала	20,2	
2014	Кабинет заведующей отделением	36,2	
2015	Кабинет старшей медсестры	20,8	
2016	Комната сестры-хозяйки	21,3	
2017	Лифтовый холл	14,1	
2018	КУИ	5,3	В4
2019	Ординаторская	25,0	
2020	Ординаторская	25,0	
2021	Комната сестры-хозяйки	21,3	
2022	Комната старшей медсестры	19,8	
2023	Комната среднего медицинского персонала	19,8	
2024	Кабинет заведующей отделением	27,5	
2025	КУИ	7,6	В4
2026	Коридор	50,2	
2027	Коридор	23,0	
2028	Санузел персонала	3,6	
2029	Санузел персонала	3,6	
2030	Шлюз	4,2	
2031	Шлюз	4,2	
2032	Шлюз	6,4	
2033	Коридор	108,8	
2034	Палата на 4 койки	27,2	
2035	Шлюз	4,1	
2036	Санузел	2,3	
2037	Душевая	2,3	
2038	Палата на 4 койки	28,0	
2039	Шлюз	4,1	
2040	Санузел	2,3	
2041	Душевая	2,5	
2043	Палата на 4 койки	28,0	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

2044	Санузел	2,3	
2045	Душевая	2,5	
2046	Палата на 4 койки	28,0	
2047	Шлюз	4,1	
2048	Санузел	2,3	
2049	Душевая	2,5	
2050	Палата на 4 койки	28,0	
2051	Шлюз	4,1	
2052	Санузел	2,3	
2053	Душевая	2,5	
2054	Палата на 4 койки	28,0	
2055	Шлюз	4,1	
2056	Санузел	2,3	
2057	Душевая	2,5	
2058	Палата МГН на 2 койки	20,6	
2059	Санузел	3,2	
2060	Палата на 3 койки	21,7	
2061	Шлюз	4,2	
2062	Санузел	3,4	
2063	Процедурная	17,5	
2064	Лестничная клетка	23,8	
2065	Шлюз	13,2	
2066	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	10,1	
2067	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	10,1	
2068	Коридор	61,9	
2069	Хранение материалов для анализа	5,0	
2070	КЛГ персонала	6,0	
2071	Клизменная	14,8	
2072	Комната приема пищи персонала	12,4	
2073	Чистое белье	7,5	
2074	Кладовая мягкого инвентаря	7,4	В4
2075	Материальная	7,4	В4
2076	Санитарная комната	13,7	В4
2077	Ванная с подъемником для МГН	11,2	
2078	Пост дежурной медсестры	6,4	
2079	Коридор	9,0	
2080	Временное хранение пищевых отходов	15,1	
2081	Буфетная	13,2	
2082	Коридор	4,2	
2083	Шлюз	6,4	
2084	Коридор	109,4	
2085	Буфетная	11,6	
2086	Электрощитовая	9,0	В4
2087	Пост дежурной медсестры	6,4	
2088	Ванная с подъемником для МГН	11,2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

2089	Санитарная комната	13,7	
2090	Материальная	4,5	В4
2091	Помещение СС	2,7	В4
2092	Чистое белье	7,5	В4
2093	Кладовая мягкого инвентаря	7,0	В4
2094	Комната приема пищи персонала	12,4	
2095	Клизменная	14,8	
2096	КГЛ персонала	6,0	
2097	Хранение материалов для анализа	5,0	
2098	Коридор	64,7	
2099	Процедурная	18,8	
2100	Палата на 1 койку	11,4	
2101	Шлюз	4,8	
2102	Санузел	3,2	
2103	Палата на 3 койки	21,0	
2104	Шлюз	4,0	
2105	Санузел	3,4	
2106	Палата МГН на 2 койки	19,8	
2107	Санузел	3,8	
2108	Палата на 4 койки	28,0	
2109	Шлюз	4,1	
2110	Санузел	2,3	
2111	Душевая	2,5	
2112	Палата на 4 койки	28,0	
2113	Шлюз	4,1	
2114	Санузел	2,3	
2115	Душевая	2,5	
2116	Палата на 4 койки	28,0	
2117	Шлюз	4,1	
2118	Санузел	2,3	
2119	Душевая	2,5	
2120	Палата на 4 койки	28,0	
2121	Шлюз	4,1	
2122	Санузел	2,3	
2123	Душевая	2,5	
2124	Палата на 4 койки	28,0	
2125	Шлюз	4,1	
2126	Санузел	2,3	
2127	Душевая	2,5	
2128	Палата на 4 койки	28,0	
2129	Шлюз	4,1	
2130	Санузел	2,3	
2131	Душевая	2,5	
Общая площадь 2 этажа		1890,6	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений шестого этажа

№ помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория
6001	Коридор	128,4	
6002	Диспетчерская инж. Оборудования	17,1	
6003	Кабинет старшей медсестры	27,9	
6004	Кабинет наркотических средств	7,6	В4
6005	Административный кабинет	26,1	
6006	Комната переговоров	40,4	
6007	Административный кабинет	19,9	
6008	Кабинет глав. врача	40,4	
6009	Комната отдыха глав. врача	26,4	
6010	Санузел	27,6	
6011	Приемная	27,5	
6012	Кабинет зам. глав. врача по мед. части	26,4	
6013	Административный кабинет	27,6	
6014	Административный кабинет	27,5	
6015	Коридор	161,2	
6016	Административный кабинет	27,6	
6017	Лестничная клетка	27,5	
6018	Шлюз	13,0	
6019	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	10,1	
6020	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	10,1	
6021	КУИ	10,3	В4
6022	Санузел посетителей	9,1	
6023	Санузел персонала	9,0	
6024	Санузел МГН	6,7	
6025	Комната приема пищи	14,2	
6026	Кладовая медикаментов	24,4	
6027	Лифтовый холл	12,5	
6028	Лифтовый холл (пожаробезопасная зона)	28,1	
6029	Лифтовый холл	14,1	
6030	Кладовая	13,2	В4
6031	Административный кабинет	28,9	
6032	Административный кабинет	27,5	
6033	Административный кабинет	28,6	
6034	Административный кабинет	33,1	
6035	Лестничная клетка	28,8	
6036	Коридор	20,7	
6037	Коридор	63,6	
6038	Шлюз	6,4	
6039	КЛГ. персонала	4,1	
6040	Пост дежурно медсестры	6,4	
6041	Подсобное помещение	16,3	
6042	Коридор	180,2	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

6044	Санузел персонала	4,4	
6045	Мед. отходы	3,3	В4
6046	КУИ	7,9	В4
6047	Электрощитовая	8,5	В4
6048	Грязное белье	5,9	В4
6049	Помещение подготовки пациента	25,9	
6050	Санузел	3,6	
6051	Санузел	3,6	
6052	Санузел МГН	4,2	
6053	Помещение СС	2,7	В4
6054	Кладовая чистых эндоскопов	8,8	В4
6055	Моечная эндоскопов	12,4	
6056	Стерилизационная (чистая зона)	16,5	
6057	Комната отдыха пациентов после процедур	39,9	
6058	Санузел	5,5	
6059	Процедурная фотодинамической терапии	18,3	
6060	Шлюз	5,5	
6061	Процедурная гастроскопии, УЗИ	31,1	
6062	Кладовая	10,6	В4
6063	Шлюз	5,0	
6064	Процедурная гастроскопии	28,6	
6065	Кладовая	5,2	В4
6066	Шлюз	5,2	
6067	Процедурная гастроскопии	29,3	
6068	Шлюз	5,2	
6069	Процедурная гастроскопии	29,3	
6070	Кладовая	5,2	
6071	Подготовительная персонала	19,9	
6072	Подготовительная персонала	19,9	
6073	Шлюз	6,9	
6074	Процедурная колоноскопии	29,3	
6075	Санузел	2,9	
6076	Шлюз	7,1	
6077	Процедурная колоноскопии	29,9	
6078	Санузел	2,9	
6079	Шлюз	7,1	
6080	Процедурная колоноскопии	29,9	
6081	Санузел	2,9	
6082	Ординаторская	38,6	
6083	Лестничная клетка	23,9	
6084	Кабинет зав. отделения	31,5	
6085	Кабинет старшей медсестры	24,8	
6086	Кабинет сестры-хозяйки	20,8	
6087	Кабинет среднего мед. персонала	21,3	
Общая площадь 6 этажа		1956,4	

Продолжение Приложения А

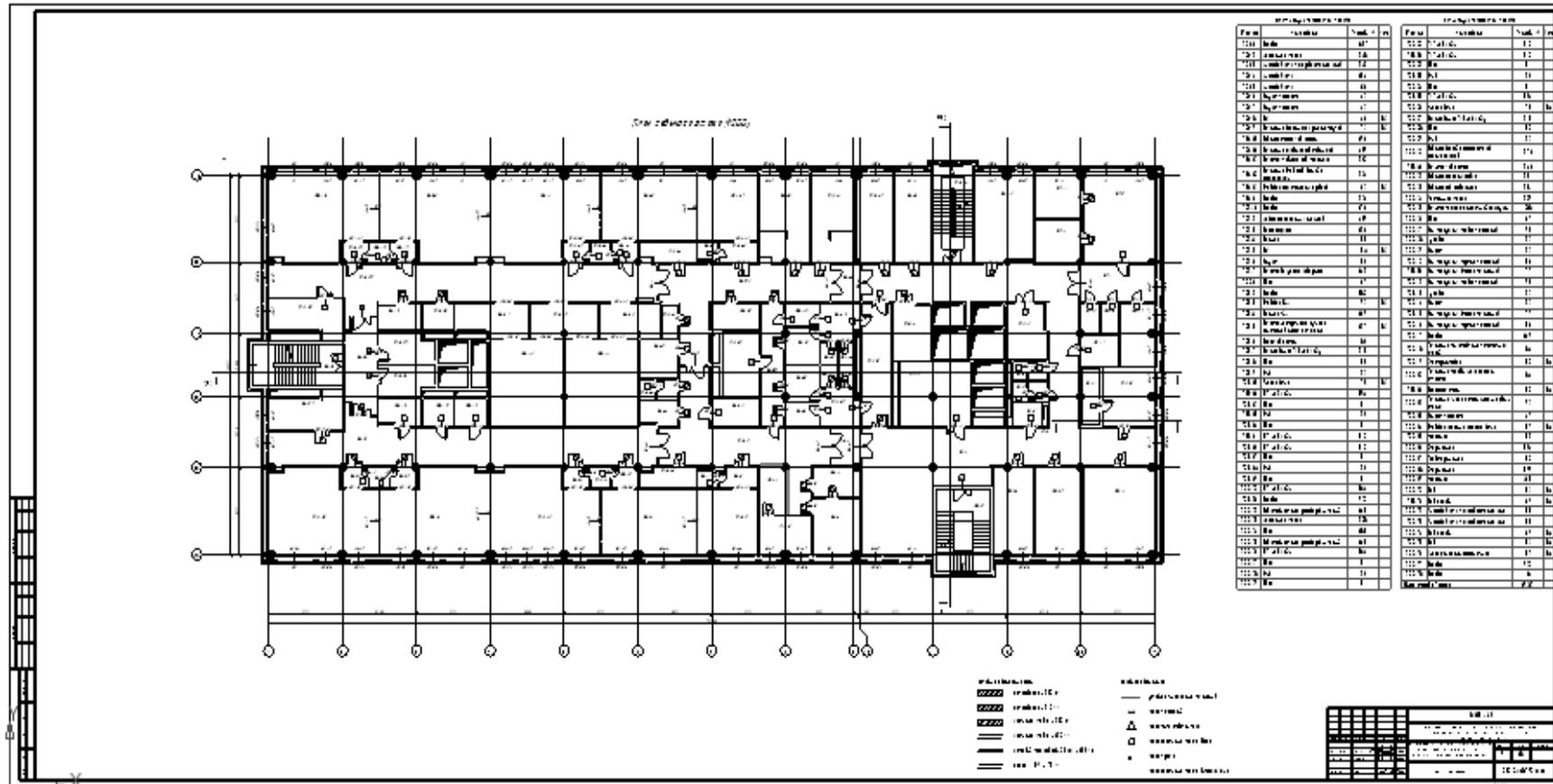


Рисунок А.1 – План седьмого этажа хирургического онкологического корпуса

Продолжение Приложения А

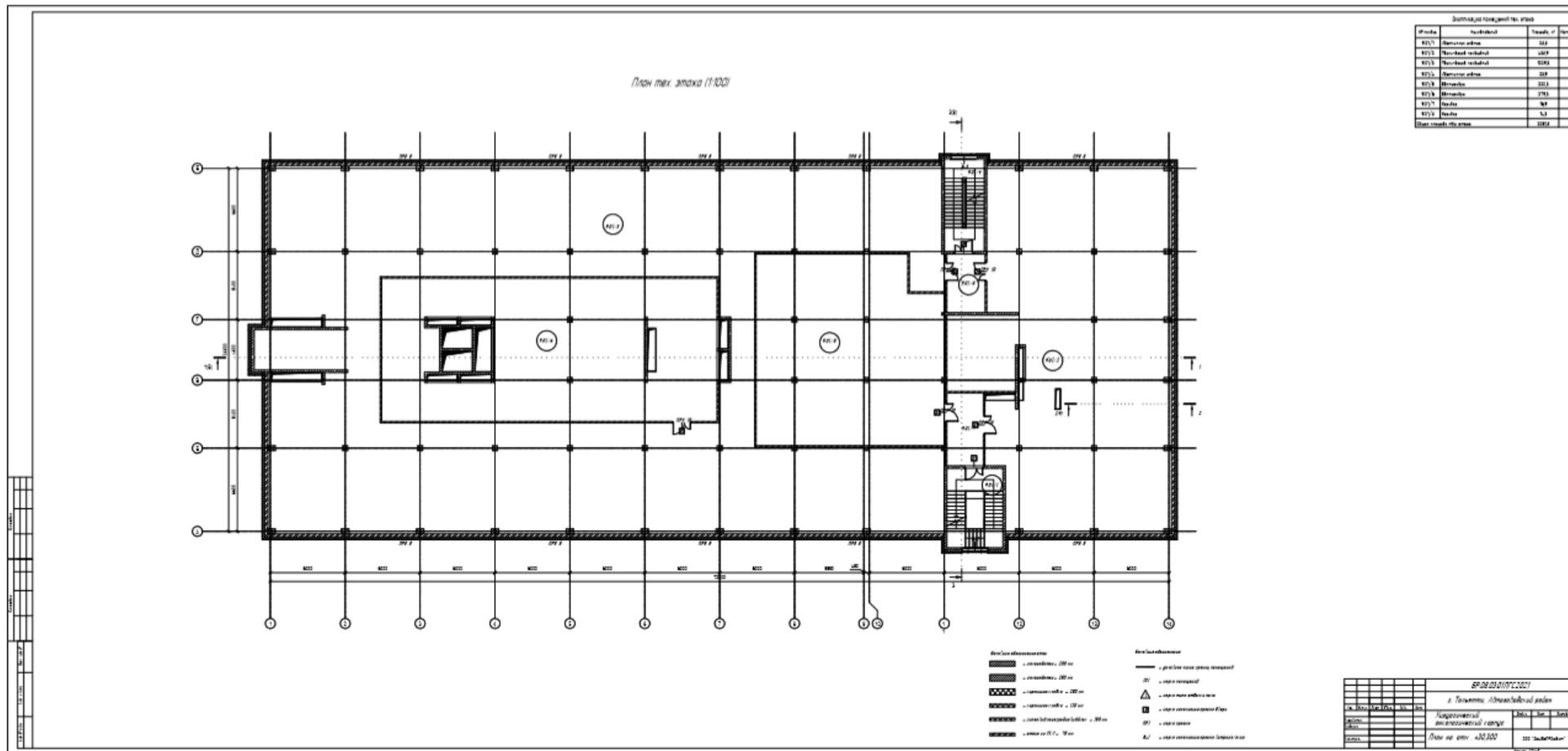


Рисунок А.3 – План технического этажа

Приложение Б

Выбор монтажных приспособлений, характеристики крана и требования операционного контроля качества

Таблица Б.1 – Выбор основных монтажных приспособлений для устройства монолитной фундаментной плиты

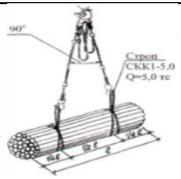
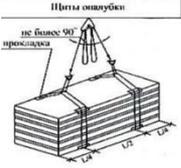
Наименование монтируемого элемента и его вес	Наименование используемого приспособления	Эскиз приспособления	Основные характеристики		
			Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Высота грузозахватного устройства, м
1	2	3	4	5	6
Арматурные стержни массой 2,5 т.	4СК-8		8	0,030	4
	СКК5		5	0,01	4
Щиты опалубки массой до 1 т.	4СК-8		8	0,030	4

Таблица Б.2 – Основные характеристики КБ-473

Элемент, подлежащий монтажу	Масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{min}	H _{max}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Арматурные стержни – самый удаленный элемент по вертикали и горизонтали	2,5	22,4	46,4	50	3,2	50	8	2

Продолжение Приложения Б

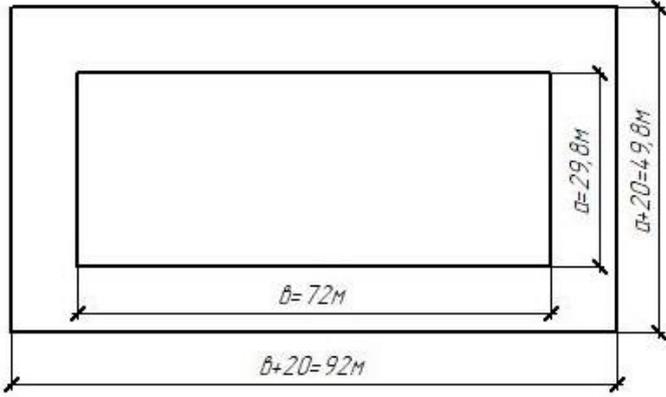
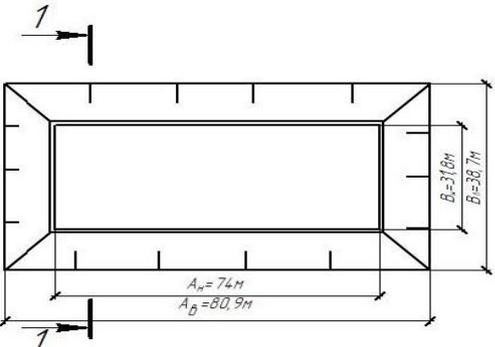
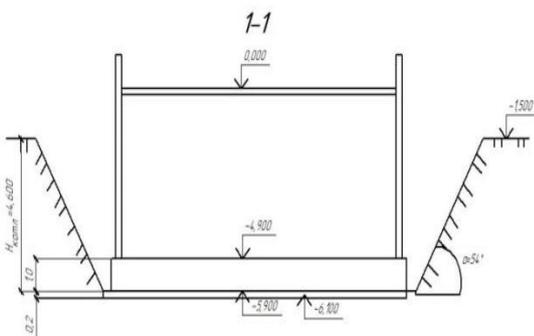
Таблица Б.3 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Процесс, подлежащий контролю	Предмет контроля	Периодичность проверки	Способ контроля	Лицо, ответственное за контроль	Критерии оценки качества
Прием арматуры	Соответствие проекту	Перед установкой арматурных изделий	Визуально	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа
Установка сеток и каркасов	Соответствие проекту	В процессе установки	«	То же	По проекту
Установка опалубки	То же Допускаемые отклонения положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам.	После установки	Теодолит, рулетка, отвес	Мастер, геодезическая служба	По СП 70-13330.2012
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	До начала бетонирования	Конус Строй ЦНИЛ пресс (ПСУ-500). Лабораторный контроль	Мастер, лаборант	То же
Уход за бетоном	Влажностный и температурный режим	В процессе твердения бетона	Термометр, влагомер, лабораторный контроль	Лаборант	«

Приложение В

Ведомости

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Определение объемов
Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	4,581	 <p style="text-align: center;">$F_{cp} = (72+20) \cdot (29,8+20) = 4581,6 \text{ м}^2$</p>
Разработка грунта в котловане экскаватором:	1000 м ³	12,259	
а) навымет:	1000 м ³	3,189	
б) с погрузкой	1000 м ³	9,470	
			 <p> $H_{котл} = 6,1 - 1,5 = 4,6 \text{ м}$, $\alpha = 54^\circ$, $m = 0,75$ (Супесь) $V_{котл} = 1/3 H_{котл} (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}) = 1/3 \cdot 4,6 \cdot (3130,8 + 2353,2 + \sqrt{3130,8 \cdot 2353,2}) = 12569 \text{ м}^3$ $F_H = A_H \cdot B_H = 74 \cdot 31,8 = 2353,2 \text{ м}^2$ $F_B = A_B \cdot B_B = 80,9 \cdot 34,8 = 3130,83 \text{ м}^2$ $A_H = 72 + 1 + 1 = 74 \text{ м}$. </p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			$B_H = 29,8 + 1 + 1 = 31,8 \text{ м.}$ $A_B = A_H + 2m \cdot H_{\text{котл}} = 74 + 2 \cdot 0,75 \cdot 4,6 = 80,9 \text{ м.}$ $B_B = B_H + 2m \cdot H_{\text{котл}} = 31,8 + 2 \cdot 0,75 \cdot 4,6 = 38,7 \text{ м.}$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot K_p$ $V_{\text{констр}}^{\text{подс}} = F_H \cdot \delta_{\text{пос}} = 2353,2 \cdot 0,2 = 470,64 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}}^{\text{подв}} = a \cdot B \cdot (H_{\text{котл}} - 0,2) = 72 \cdot 29,8 \cdot (4,6 - 0,2) = 9440,64 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (12569 - (470,64 + 9440,64)) \cdot 1,2 = 3189,26 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 12569 - 3189,26 = 9469,74 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	6,285	$V_{\text{руч.зас}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 12569 \cdot 0,05 = 628,475 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	0,471	$F_{\text{упл}} = F_H = 2353,2 \cdot 0,2 = 470,64 \text{ м}^2$
Обратная засыпка	1000 м ³	3,189	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (12569 - (470,64 + 9440,64)) \cdot 1,2 = 3189,26 \text{ м}^3$
Основание и фундаменты			
Бетонная подготовки под монолитную фундаментную плиту	100 м ³	4,422	$V_{\text{бет}}^{\text{под}} = ((29,8 \cdot 72,5 + 4,6 \cdot 3,95 + 1,3 \cdot 5,5 + 4,2 \cdot 1,43 + 7,5 \cdot 1,43 + 6 \cdot 1,43 + 5,4 \cdot 1,53 + 4,2 \cdot 0,75) - (6 \cdot 2,45 \cdot 1,65 - 2 \cdot 2,75 \cdot 2,35)) \cdot 0,2 = 2211,21 \cdot 0,2 = 442,24 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	22,112	$V_{\text{ф.п.}} = F_{\text{ф.п.}} \cdot 1 = 2211,21 \cdot 1 = 2211,21 \text{ м}^3$
Устройство песчано-гравийного основания	1000 м ²	2,211	$F_{\text{п.осн.}} = F_{\text{ф.п.}} = 2211,21 \text{ м}^2$
Устройство бетонного основания В15 под полы	м ³	221,12	$V_{\text{б.осн.}} = F_{\text{ф.п.}} \cdot 0,1 = 2211,21 \cdot 0,1 = 221,121 \text{ м}^3$
Гидроизоляция фундамента и стен подвала	100 м ²	9,274	$F_{\text{гидр.}} = 72 \cdot 2 + 28,8 \cdot 2 + 725,8 = 927,4 \text{ м}^2$
Подземная часть			
Монтаж балок перекрытия подвала	100 шт.	0,32	Серия 1.462-1 ПА Ш В-1 – 32 штуки

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Установка монолитных ж/б колонн: а) 500х500 б) 600х400	100 м ³	0,046 0,488	$V_{\text{КОЛ}}^{500 \times 500} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,5 \cdot 0,5 \cdot (3,9 - 0,22) \cdot 5 = 4,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,9 - 0,22) \cdot 53 = 48,81 \text{ м}^3$
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м ³	2,295	$V_{\text{стен}} = P_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} \cdot \delta_{\text{стены}} = 235,38 \cdot 3,9 \cdot 0,25 = 229,49 \text{ м}^3$ $P_{\text{подв}} = 30,3 \cdot 2 + 73,5 \cdot 2 + 1,43 \cdot 5 + 1,53 + 1,6 + 2,3 + 3,95 \cdot 2 + 4,6 + 2,4 = 235,35 \text{ м}$
Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200 мм	100 м ³	0,061	$V_{\text{бет.стен.}} = (F_{\text{бет.стен.}} - F_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{бет.стен.}} = ((16,66 + 7,3 \cdot 2 + 3,6 + 3,6) \cdot 3,9 - 1,5 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot 1 - 1,2 \cdot 2 \cdot 1) \cdot 0,2 = 6,134 \text{ м}^3$
Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм.	100 м ²	20,397	$V_{\text{кир.кл}} = F_{\text{кир.пер}} - F_{\text{дв}} = 2156,286 - 116,55 = 2039,736 \text{ м}^2$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт	0,97	Серия 1.038.1 2ПБ 10-1-п – 19 штук 2ПБ 13-1 п – 40 штук 2ПБ 16-2 п – 29 штук 2ПБ 19-3 п – 6 штук 2ПБ 22-3 п – 3 штуки
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	4,313	$V_{\text{мон.плит}}^{\text{подв}} = F_{\text{плит}} \cdot \delta_{\text{плиты}} = (72 \cdot 28,7 - 2,45 \cdot 1,65 \cdot 6 - 2 \cdot 2,75 \cdot 2 - 6 \cdot 3,2 \cdot 2 - 5 \cdot 4,5 \cdot 6 \cdot 2,8) \cdot 0,22 = 431,34 \text{ м}^3$
Надземная часть			
Установка монолитных ж/б колонн: а) 500х500 б) 600х400 в) 400х400	100 м ³	0,592 2,531 0,869	1 и 2 этажи: $V_{\text{КОЛ}}^{500 \times 500} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,5 \cdot 0,5 \cdot (3,6 - 0,22) \cdot 5 = 4,225 \text{ м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,22) \cdot 53 = 42,994 \text{ м}^3$ 3 и 4 этажи: $V_{\text{КОЛ}}^{500 \times 500} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,5 \cdot 0,5 \cdot (3,6 - 0,22) \cdot 30 = 25,35 \text{ м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,22) \cdot 28 = 22,714 \text{ м}^3$ 5 и 6 этажи: $V_{\text{КОЛ}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,9 - 0,22) \cdot 30 = 17,664 \text{ м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,9 - 0,22) \cdot 28 = 24,730 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			<p>7 и 8 этажи:</p> $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (4,2 - 0,22) \cdot 30 = 19,104 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (4,2 - 0,22) \cdot 28 = 26,746 \text{ м}^3$ <p>Тех. этаж:</p> $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,0 - 0,22) \cdot 30 = 13,344 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,0 - 0,22) \cdot 28 = 18,682 \text{ м}^3$
Монтаж балок перекрытия	шт.	256	Серия 1.462-1 ПА Ш В-1 – 256 штуки
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	31,63	<p>1-8 этажи:</p> $V_{\text{мон.плит}}^{\text{этаж}} = F_{\text{плит}} \cdot \delta_{\text{плиты}} = (72 \cdot 28,7 - 2,45 \cdot 1,65 \cdot 6 - 2 \cdot 2,75 \cdot 2 - 6 \cdot 3,2 \cdot 2 - 5 \cdot 4,5 - 6 \cdot 2,8 + 6 \cdot 3,2) \cdot 0,22 = 395,328 \text{ м}^3$ $395,328 \cdot 8_{\text{эт}} = 3162,6 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	4,04	<p>Тех. этаж:</p> $V_{\text{тех.этаж}}^{\text{мон.плит}} = F_{\text{плит}} \cdot \delta_{\text{плиты}} = (72 \cdot 28,7 - 2,45 \cdot 1,65 \cdot 6 - 2 \cdot 2,75 \cdot 2 - 6 \cdot 3,2 \cdot 2 - 5 \cdot 4,5 - 6 \cdot 2,8 + 6 \cdot 3,2 + 6 \cdot 3,2) \cdot 0,22 = 403,774 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200 мм	100 м ³	7,881	<p>1-8 этажи и тех. этаж:</p> $V_{\text{стен}}^{\text{бет}} = (F_{\text{стен}} - F_{\text{пр}}) \cdot \delta_{\text{перег}} = (4121,854 - 181,44) \cdot 0,2 = 788,083 \text{ м}^3$
Кладка наружных кирпичных стен	м ³	1195,7	$V_{\text{стен}}^{\text{кир}} = (P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} - F_{\text{пр}}) \cdot \delta_{\text{стены}} = ((72 \cdot 2 + 28,8 \cdot 2) \cdot 35,02 - 2277,285) \cdot 0,25 = 1195,687 \text{ м}^3$ $F_{\text{ок}} = 1357,59 \text{ м}^2; F_{\text{вitr}} = 919,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{пр}} = 1357,59 + 919,7 = 2277,29 \text{ м}^2$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	3,134	$V = 313,4 \text{ м}^3$
Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	4,346	<p>Тех. этаж:</p> $V_{\text{перег}}^{\text{кирп}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 456,687 - 22,05 = 434,637 \text{ м}^3$
Устройство гипсовых позогребных перегородок толщиной 100 мм.	100 м ²	181,17	<p>1 этаж:</p> $F_{\text{перег}}^{\text{гипс}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 1848,116 - 170,52 = 1677,69 \text{ м}^2$ <p>2-5 этажи:</p> $F_{\text{перег}}^{\text{гипс}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 2458,295 - 249,903 = 2209,27 \text{ м}^2$ $2209,27 \cdot 5_{\text{эт}} = 11046,35 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			<p>6 этаж: $F_{\text{перег}}^{\text{гипс}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 1859,157 - 147,89 = 1711,27 \text{ м}^2$ 7 этаж: $F_{\text{перег}}^{\text{гипс}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 1968,642 - 144,06 = 1824,58 \text{ м}^2$ 8 этаж: $F_{\text{перег}}^{\text{гипс}} = F_{\text{перег}} - F_{\text{пр}} = 2014,896 - 106,26 = 1908,864 \text{ м}^2$</p>
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	12,35	<p>1-8 этажи и тех. этаж: Серия 1.038.1 2ПБ 10-1-п – 71 штука 2ПБ 13-1 п – 504 штуки 2ПБ 16-2 п – 514 штук 2ПБ 19-3 п – 112 штук 2ПБ 22-3 п – 2 штуки 2ПБ 25-3 п – 12 штук 3ПБ 34-4 п – 20 штук</p>
Кровля			
Тип 1.			
Устройство 4-х слойной кровли.	100 м ²	20,736	<p>$S_{\text{кров}} = V_{\text{кров}} \cdot l_{\text{кров}} = 72 \cdot 28,8 = 2073,6 \text{ м}^2$ Слои: 1. Слой цементно-песчаного раствором М150 толщиной 15 мм; 2. Пленка пароизоляции толщиной 1 мм; 3. Теплоизоляция экстр. Пенополистерол Технониколь CARBON PROF 300 толщиной 160 мм; 4. Керамзит фракции 10/20-30.</p>
Тип 2.			
Устройство 4-х слойной кровли	100 м ²	20,736	<p>$S_{\text{кров}} = V_{\text{кров}} \cdot l_{\text{кров}} = 72 \cdot 28,8 = 2073,6 \text{ м}^2$ Слои: 1. Стяжка из ЦПР М150; 2. Битумный праймер толщиной 1 мм; 3. Унифлекс ВЕНТ ЭПВ 2,8 мм; 4. Техноэласт ЭКП 4,2 мм.</p>
Полы			
Цементно-песчаная стяжка полов	100 м ²	78,006	<p>Санузлы, помещения для мытья, венткамеры, кладовые. $S_{\text{плитки}} = S_{\text{подв}} + S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}} = 1438,8 + 1478,15 + 668,4 \cdot 4 + 685 + 437,1 + 1087,9 = 7800,55 \text{ м}^2$</p>
Оклеенная гидроизоляция пола	100 м ²	19,458	<p>Душевые, санузлы: $S = 1945,8 \text{ м}^2$</p>
Устройство пола из пескобетона	100 м ²	14,994	<p>Тех. этаж: $S = 1499,4 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Облицовка пола керамогранит. плиткой	100 м ²	78,006	Санузлы, помещения для мытья, венткамеры, кладовые. $S_{\text{плитки}} = S_{\text{подв}} + S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}}$ $= 1438,8 + 1478,15 + 668,4 \cdot 4$ $+ 685 + 437,1 + 1087,9$ $= 7800,55 \text{ м}^2$
Укладка линолеума	100 м ²	101,49	Коридоры, тамбуры, лифтовые холлы, трансформаторы, комнаты отдыха, ПИТ. $S_{\text{линол}} = S_{\text{подв}} + S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} =$ $= 464,6 + 588,9 + 1222,3 \cdot 4$ $+ 1439,5 + 1411,28 + 1355,08$ $= 10148,56 \text{ м}^2$
Отделочные работы			
Штукатурка стен	100 м ²	397,74	1-8 этажи и технический этаж (Коридоры, электрощитовые, шлюзы, лестничные клетки, тех. помещения и т.д.) $S = S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}}$ $S_{\text{техэт}} = 2744,2 + 3733,5 \cdot 4 + 3719,9 + 2210 + 2310 + 248,2 =$ $26166,3 \text{ м}^2.$ <p>Подвал и технический этаж (венткамеры, коридоры, лестничная клетка)</p> $S = S_{\text{техэт}} + S_{\text{подв}} = 1549,5 + 2537,2 = 4086,7 \text{ м}^2.$ <p>Плитки:</p> $S = S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}}$ $S_{\text{техэт}} = 706,9 + 1335,9 \cdot 4 + 992,8 + 388,7 + 828,4 + 1260,8 =$ $9521,2 \text{ м}^2.$ $\Sigma = 26166,3 + 4086,7 + 9521,2 = 39774,2 \text{ м}^2$
Шпаклевка поверхности за 2 раза стен	100 м ²	261,66	1-8 этажи и технический этаж (Коридоры, электрощитовые, шлюзы, лестничные клетки, тех. помещения и т.д.) $S = S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}}$ $S_{\text{техэт}} = 2744,2 + 3733,5 \cdot 4 + 3719,9 + 2210 + 2310 + 248,2 =$ $26166,3 \text{ м}^2.$
Окраска водостойкими красками	100 м ²	261,66	1-8 этажи и технический этаж (Коридоры, электрощитовые, шлюзы, лестничные клетки, тех. помещения и т.д.) $S = 26166,3 \text{ м}^2.$
Шпаклевка поверхности стен	100 м ²	40,867	Подвал и технический этаж (венткамеры, коридоры, лестничная клетка) $S = S_{\text{техэт}} + S_{\text{подв}} = 1549,5 + 2537,2 = 4086,7 \text{ м}^2.$
Окраска улучшенная водостойкими красками	100 м ²	40,867	$S = 4086,7 \text{ м}^2$
Окраска потолка	100 м ²	7,531	$S = 753,1 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Отделка стен пластиковыми панелями	100 м ²	22,291	7-8 этажи (наркозные, операционные) $S = S_{7\text{этаж}} + S_{8\text{этаж}} = 846,8 + 1382,3 = 2229,1 \text{ м}^2$
Облицовка стен плитками	100 м ²	95,212	$S = S_{1\text{эт}} + S_{2-5\text{эт}} + S_{6\text{эт}} + S_{7\text{эт}} + S_{8\text{эт}} + S_{\text{техэт}} = 706,9 + 1335,9 \cdot 4 + 992,8 + 388,7 + 828,4 + 1260,8 = 9521,2 \text{ м}^2$.
Штукатурка потолков	100 м ²	7,531	Лестничная клетка. $S_{\text{пола15}} = S_{\text{п1этаж}} + S_{\text{п2-5этажи}} + S_{\text{п6этаж}} + S_{\text{п7этаж}} + S_{\text{п8этаж}} + S_{\text{техэтаж}} = 96,2 + 76,5 \cdot 4 + 76,5 + 76,5 + 76,5 + 52,7 + 68,7 = 753,1 \text{ м}^2$
Шпаклевание потолка	100 м ²	7,531	$S_{\text{пола15}} = S_{\text{п1этаж}} + S_{\text{п2-5этажи}} + S_{\text{п6этаж}} + S_{\text{п7этаж}} + S_{\text{п8этаж}} + S_{\text{техэтаж}} = 96,2 + 76,5 \cdot 4 + 76,5 + 76,5 + 76,5 + 52,7 + 68,7 = 753,1 \text{ м}^2$
Устройство металлического реечного потолка	100 м ²	97,464	Санузлы, коридоры, кабинеты, КУИ, шлюзы: $S = 1945,8 + 7800,55 = 9746,35 \text{ м}^2$
Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м ²	56,661	Чистое белье, комната приема пищи: $S = 5666,1 \text{ м}^2$
Устройство кассетного металлического потолка «Албест»	100 м ²	42,825	Палаты, приемные: $S = 4282,46 \text{ м}^2$
Окна и двери			
Устройство витражей	100 м ²	9,197	В1 (4560x2450) 14 штук; В2 (2100x34420) 1 штука; В3 (2100x30970) 1 штука; В4 (2100x26070) 1 штука; В5 (1180x2450) 1 штука; В6 (4650x2850) 2 штуки; В7 (1140x2820) 1 штука; В8 (1140x2900) 2 штуки; В9 (1260x2900) 5 штук; В10 (1260x2900) 5 штук; В11 (1260x2070) 2 штуки; Вн-1 (2700x2970) 15 штук; Вн-2 (2960x2970) 1 штук; Вн-3 (3060x2970) 1 штука; Вн-4 (2560x2970) 1 штук; Вн-5 (2700x2500) 24 штуки; Вн-6 (2700x2970) 19 штук; Вн-7 (2360x2970) 1 штука. $F_{\text{витр}} = 919,7 \text{ м}^2$
Устройство дверных блоков:			
В наружные кирпичные стен толщиной 250 мм	м ²	19,3	ДН 21-10л (1000x2100) – 4 штуки; ДН 21-13 (1300x2100) – 4 штуки $F_{\text{дв}} = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 4 + 1,3 \cdot 2,1 \cdot 4 = 19,3 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Установка оконных блоков	100 м ²	13,58	Ок-1 (4520x2000) 10 штук; Ок-2 (1140x2000) 192 штуки; Ок-3 (1920x2000) 37 штук; Ок-4 (2830x2000) 31 штука; Ок-5 (1140x2000) 57 штук; Ок-6 (1840x2000) 5 штук; Ок-7 (1140x900) 10 штук; Ок-8 (1200x870) 8 штук; Ок-11 (4520x2000) 8 штук; Ок-12 (1140x2000) 39 штук; Ок-13 (1920x2000) 2 штуки; Ок-14 (2830x2000) 21 штука; Ок-15 (1140x2000) 21 штука; Ок-19 (710x870) 1 штука; Ок-21 (2960x870) 6 штук; Ок-22 (4140x870) 2 штуки; Ок-25 (1310x870) 3 штуки. F _{окон} =1357,59 м ²
Внутренние ж/б стены толщиной 200 мм	м ²	368,8	ДПМ-Пульс Г 21-15 (1500x2100) – 20 штук ДПМ-Пульс О 21-15 (1500x2100) – 13 штук ДПМ-Пульс Г 21-18 (1800x2100) – 1 штука; ДПМ-Пульс Г 21-10(1000x2100) – 3 штуки; ДПМ-Пульс Г 21-12 (1200x2100) – 3 штуки; ДПМ-Пульс Г 21-13 (1300x2100) – 14 штук; ДПМ-Пульс О 21-12 (1200x2100) – 11 штук; ДПМ-Пульс О 21-13 (1300x2100) – 20 штук; ДПМ-Пульс О 21-15 (1500x2100) – 37 штук; F _{дв} =368,8 м ²
Перегородки кирпичные и пазогребневые	100 м ²	18,358	ДГ 21-6л (600x2100) – 1 штука; ДГ 21-7 (700x2100) – 9 штук; ДГ 21-7л (700x2100) – 6 штук; ДГ 21-8 (800x2100) – 78 штук; ДГ 21-9 (900x2100) – 235 штук; ДГ 21-10 (1000x2100) – 139 штук; ДГ 21-12 (1200x2100) – 9 штук; ДГ 21-13 (1300x2100) – 173 штуки; ДЗ 21-9 (900x2100) – 4 штуки; ДЗ 21-10 (1000x2100) – 4 штука; ДО 21-12л (1200x2100) – 18 штук; ДО 21-13 (1300x2100) – 28 штук; ДО 21-15 (1500x2100) – 20 штук; ОД 21-12 (1200x2100) – 21 штука; F _{дв} = 1835,8 м ²
Благоустройство территории			
Посадка газона	м ²	6795,5	F=6795,5 м ²
Покрытие площадок и проездов асфальтобетон.	м ²	2841,7	F=2 841,7 м ²

Продолжение приложения В

Таблица Г.2 – Перечень потребных изделий, конструкций и материалов

Выполняемые работы			Требуемые изделия, конструкции и материалы			
Вид работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование изделия	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство бетонной подготовки	м ³	442,24	Бетон класса В7,5 $\gamma = 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{442,24}{1105,6}$
Устройство монолитной фундаментной плиты	м ³	2211,21	Бетона класса В30 $\gamma = 2400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2211,21}{5306,90}$
			Арматура класса А500С	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	0,05	110,56
Устройство песчано-гравийной подготовки	м ³	1875,53	Смесь песчано-гравийная природная	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,29}$	$\frac{1875,53}{2419,43}$
Устройство бетонного основания под полы	м ³	221,121	Бетон класса В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{221,121}{530,69}$
Гидроизоляция	м ²	201,6	Мастика битумная горячая $\gamma = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{0,6048}{1,63}$
Установка монолитных колонн	м ³	452,51	Бетон В30	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{452,51}{1086,02}$
			Арматура	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	0,05	22,61
Монтаж балок перекрытия	т	518,4	Серия 1.462-1 ПА Ш В-1 – 288 штук массой 1,8 т.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{288}{518,4}$
Устройство наружных монолитных ж/б стен $\delta = 250$ мм	м ³	229,49	Бетон В30	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{229,49}{594,84}$
			Арматура А500С	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	0,05	11,47
Устройство внутренних монолитных ж/б стен $\delta = 200$ мм	м ³	6,134	Бетон В30	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,134}{14,72}$
			Арматура	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	0,05	0,31
Устройство кирпичных перегородок 120 мм	м ³	244,768	Керамический кирпич М100 250x120x65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{244,768}{391,628}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

			Цементно-известковый раствор М75	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{54,09}{75,73}$
Монтаж сборных ж/б перемычек массой до 0,3 т.	т	90,219	Серия 1.038.1 2ПБ 10-1-п – 90 штука	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{90}{3,87}$
			2ПБ 13-1 п – 544 штуки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{544}{35,36}$
			2ПБ 16-2 п – 543 штук	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{543}{35,295}$
			2ПБ 19-3 п – 118 штук	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{118}{9,558}$
			2ПБ 22-3 п – 5 штуки	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{5}{0,46}$
			2ПБ 25-3 п – 12 штук	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{12}{1,236}$
			3ПБ 34-4 п – 20 штук	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,222}$	$\frac{20}{4,44}$
Устройство монолитной плиты перекрытия	м ³	3762,89	Бетон В30	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3762,89}{9030,936}$
			Арматура	$\frac{м}{т}$	0,05	188,14
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	2277,3	Керамический кирпич М100 250х120х65 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{2277,3}{3643,68}$
			Цементно-известковый раствор М75	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{503}{704}$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	м ³	313,4	Бетон В30	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{313,4}{752,16}$
			Арматура	$\frac{м}{т}$	0,05	15,67
Монтаж гипсовых пазогребневых перегородок толщиной δ = 100 мм	м ²	18138,5	Плиты для перегородок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,157}$	$\frac{18138,5}{2847,745}$
			Клей гипсовый сухой монтажный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{18138,5}{32,649}$
Цементно-песчаная стяжка полов	м ²	7800,55	Раствор готовый кладочный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{156,01}{374,42}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Оклеечная гидроизоляция пола	м ²	1945,8	Мастика битумная горячая кровельная $\gamma = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{5,83}{15,76}$
Устройство 4-х слойной кровли	м ²	2073,6	Слой цементно-песчаного раствора М150 толщиной 15 мм $\gamma = 2360 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,36}$	$\frac{31,10}{73,405}$
			Пленка пароизоляции толщиной 1 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{2073,6}{0,20736}$
			Теплоизоляция Пенополистерол Технониколь CARBON PROF 300 толщиной 160 мм $\gamma = 150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{331,77}{49,76}$
			Керамзит фракции 10/20 30мм $\gamma = 350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{62,208}{21,773}$
Устройство 4-х слойной кровли	м ²	2073,6	Стяжка из ЦПР М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,36}$	$\frac{31,10}{73,405}$
			Битумный праймер толщиной 1 мм $\gamma = 1050 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,05}$	$\frac{2,074}{2,177}$
			Унифлекс ВЕНТ ЭПВ 2,8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2073,6}{8,294}$
			Техноэласт ЭКП 4,2 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{2073,6}{10,783}$
Цементно-песчаная стяжка полов	м ²	7800,55	Раствор готовый кладочный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{156,01}{374,42}$
Оклеечная гидроизоляция пола	м ²	1945,8	Мастика битумная горячая кровельная $\gamma = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{5,83}{15,76}$
Облицовка пола керамогранит. плитки	м ²	7800,55	Керамогранитная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{7800,55}{124,809}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Укладка линолеума	м ²	8657,1	Линолеум гомогенный коммерческий δ = 5 мм.	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{8657,1}{20,777}$
		677,8	Линолеум антистатический δ = 5 мм.	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0026}$	$\frac{677,8}{1,762}$
Устройство пескобетонного пола	м ²	1499,4	Пескобетон М300 с железнением δ = 100 мм. γ = 1550 $\frac{кг}{м^3}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,55}$	$\frac{149,94}{2324,07}$
Штукатурка стен	м ²	39774,2	Раствор цементно- известковый отделочный 1:16	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,51}$	$\frac{39,77}{60,05}$
Шпаклевка стен	м ²	30703,3	Шпаклевка масляно-клеевая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0019}$	$\frac{30703,3}{58,336}$
Окраска стен составами	м ²	30703,3	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{30703,3}{52,196}$
Облицовка стен керамическими плитками	м ²	90521,2	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{90521,2}{1448,3}$
Облицовка стен НРЛ-панелями	м ²	2229,1	НРЛ-панели	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0087}$	$\frac{2229,1}{19,393}$
Штукатурка потолка	м ²	753,1	Раствор цементно- известковый отделочный 1:16	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,51}$	$\frac{0,753}{1,13}$
Шпаклевка потолка	м ²	753,1	Шпаклевка масляно-клеевая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0019}$	$\frac{753,1}{1,43}$
Окраска потолка составами	м ²	753,1	Краска водоэмульсионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{753,1}{1,28}$
Установка металлических реечных потолков	м ²	9746,4	Потолки алюминиевые	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{9746,4}{233,91}$
Установка подвесного потолка «Армстронг»	м ²	5666,1	Потолки «Армстронг»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{5666,1}{45,33}$
Установка металлических кассетных потолков	м ²	4282,46	Потолки кассетные	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{4282,46}{102,78}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Заполнение оконных проемов в наружных стенах	м ²	2277,29	<p>Окна в двухкамерных стеклопакетах из ПВХ профиля: Ок-1 (4520x2000) 10 шт; Ок-2 (1140x2000) 192 шт; Ок-3 (1920x2000) 37 шт; Ок-4 (2830x2000) 31 шт; Ок-5 (1140x2000) 57 шт; Ок-6 (1840x2000) 5 шт; Ок-7 (1140x900) 10 шт; Ок-8 (1200x870) 8 шт; Ок-11 (4520x2000) 8 шт; Ок-12 (1140x2000) 39 шт; Ок-13(1920x2000) 2 шт; Ок-14 (2830x2000) 21 шт; Ок-15 (1140x2000) 21 шт; Ок-19 (710x870) 1 шт; Ок-21 (2960x870) 6 шт; Ок-22 (4140x870) 2 шт; Ок-25 (1310x870) 3 шт. Σ = 432 шт. Σ = 1357,59 м²</p>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1357,59}{40,728}$
			<p>Витражи из алюминиевого профиля в двухкамерном стеклопакете: В1 (4560x2450) 14 шт; В2 (2100x34420) 1 шт;</p>			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

			<p>В3(2100x30970) 1 шт; В4 (2100x26070) 1 шт; В5(1180x245) 1 шт; В6 (4650x2850) 2 шт; В7 (1140x2820) 1 шт; В8 (1140x2900) 2 шт; В9 (1260x2900) 5 шт; В10 (1260x2900) 5 шт; В11 (1260x2070) 2 шт; Вн-1 (2700x2970) 15 шт; Вн-2 (2960x2970) 1 шт; Вн-3 (3060x2970) 1 шт; Вн-4(2560x2970) 1 шт; Вн-5 (2700x2500) 24 шт; Вн-6 (2700x2970) 19 шт; Вн-7 (2360x2970) 1 шт. Σ = 97 шт. Σ = 919,7 м²</p>			
Заполнение дверных проемов в наружных стенах	м ²	19,32	<p>Двери оргалитовые: ДН21-10л (1000x2100) – 4 шт; ДН21-13 (1300x2100) – 4 шт Σ = 8 шт. Σ = 19,32 м²</p>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0021}$	$\frac{19,32}{0,041}$
Заполнение дверных проемов во внутренних стенах	м ²	368,76	<p>Двери противопожарные металлические: ДПМ-Пульс Г 21- 15 (1500x2100) – 20 шт; ДПМ- Пульс О 21-15 (1500x2100) 13 шт</p>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{368,76}{20,282}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

<p>Заполнение дверных проемов во внутренних стенах</p>	<p>м²</p>	<p>368,76</p>	<p>ДПМ-Пульс Г 21-18 (1800х2100) – 1 шт; ДПМ-Пульс Г 21-10(1000х2100) – 3 шт; ДПМ-Пульс Г 21-12 (1200х2100) – 3 шт; ДПМ-Пульс Г 21-13 (1300х2100) – 14 шт; ДПМ-Пульс О 21-12 (1200х2100) – 11 шт; ДПМ-Пульс О 21-13 (1300х2100) – 20 шт; ДПМ-Пульс О 21-15 Σ = 117 шт. Σ = 368,76 м²</p>	<p>$\frac{м^2}{т}$</p>	<p>$\frac{1}{0,055}$</p>	<p>$\frac{368,76}{20,282}$</p>
<p>Заполнение дверных проемов в перегородках</p>	<p>м2</p>	<p>1835,77</p>	<p>Двери оргалитовые: ДГ 21-6л (600х2100) – 1 шт; ДГ 21-7 (700х2100) – 9 шт; ДГ 21-7л (700х2100) – 6 шт; ДГ 21-8 (800х2100) – 78 шт; ДГ 21-9 (900х2100) – 235 шт; ДГ 21-10 (1000х2100) – 139 шт; ДГ 21-12 (1200х2100) – 9 шт; ДГ 21-13 (1300х2100) – 173 шт; ДЗ 21-9 (900х2100) – 4 шт; ДЗ 21-10 (1000х2100) – 4 шт; ДО 21-12л (1200х2100) – 18 шт; ДО21-13 (1300х2100) – 28 шт; ДО 21-15 (1500х2100) .</p>	<p>$\frac{м^2}{т}$</p>	<p>$\frac{1}{0,0021}$</p>	<p>$\frac{2119,27}{4,45}$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

			ДО 21-12 (1200x2100) – 21 шту; $\Sigma = 966$ штук. $\Sigma = 1835,77 \text{ м}^2$			
Посадка газона	м^2	6795,5	Семена газонных трав	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{6795,5}{13,591}$
Асфальтирован. площадок и проездов	м^2	2641,7	Смесь асфальтобетонная	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,14}$	$\frac{26,417}{188,617}$
			Битум	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{26,417}{1,585}$

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Чел-дн	Маш-см	
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-03	0,17	0,17	4,581	0,097	0,097	0,097	0,097	Машинист 6 р. – 1
Разработка грунта в котловане экскаватором:										
а) с погрузкой в транспорт	1000 м ³	ГЭСН 01-01-012-08	5,2	25,2	9,47	6,16	29,83	6,16	29,83	Машинист 6 р. – 2
б) на вымет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-002-08	4,18	17,36	3,189	1,67	6,92	1,67	6,92	Машинист 6 р. – 1
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	6,285	183,05	-	183,05	-	Землекоп 3р. – 6
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-012-01	6,74	6,74	0,471	0,4	0,4	0,4	0,4	Машинист 6 р. – 1
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-03-033-02	7,85	7,85	3,189	3,13	3,13	3,13	3,13	Машинист 6 р. – 1
Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	4,424	74,66	10,02	74,66	10,02	Бетонщик 6 р.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	22,112	494,76	78,94	494,76	78,94	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство песчано-гравийного основания толщиной 85 см	1000 м ²	ГЭСН 27-04-003-05	53,17	46,87	2,211	14,69	12,95	14,69	12,95	Машинист 5 р. – 6
Устройство бетонного основания В15 под полы	м ³	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	221,121	101,11	-	101,11	-	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство гидроизоляции фундамента и стен подвала	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	9,274	23,3	0,81	23,3	0,81	Гидроизолировщик 3 р. – 3
Установка монолитных ж/б колонн периметром до 2 м	100 м ³	06-18-002-01	1319	134,68	0,534	88,04	8,99	88,04	8,99	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Арматурщик 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Монтаж балок перекрытия подвала	100 шт.	07-01-020-03	1240	86,88	0,32	49,6	3,48	49,6	3,48	Монтажник 4 р. – 3 Машинист 6 р. – 1
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м ³	06-04-001-06	927	45,17	2,295	265,93	12,96	265,93	12,96	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Арматурщик 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-04-001-06	927	45,17	0,061	7,07	0,34	7,07	0,34	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм.	100м2	08-02-002-03	143	4,21	20,397	364,6	10,73	364,6	10,73	Каменщик 4 р. – 2 Каменщик 3 р. – 2
Монтаж сборных ж/б перемычек массой до 0,3 т.	100 шт.	07-05-007-10	14,8	9,8	0,97	1,79	1,18	1,79	1,18	Монтажник конструкций 4 р. – 2 Машинист 6 р. – 1
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м3	6-19-004-01	833,6	33,28	4,313	449,21	17,94	449,41	17,94	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство монолитных колонн периметром до 2 м.	100 м ³	06-18-002-01	1319	134,6 8	4,525	746,06	76,19	746,06	76,19	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Монтаж балок перекрытия надземной части	100 шт	07-01-020-03	1240	86,88	2,56	393,8	27,8	396,8	27,8	Монтажник конструкций 4 р. – 2, 3 р. – 1, 2 р. – 1 Машинист 6 р. – 1
Устройство монолитной плиты перекрытия:	100 м ³	6-19-004								
а) на высоте до 6 м от опорной площадки	100 м ³	6-19-004-01	833,6	33,28	3,95	411,59	16,43	411,59	16,43	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
б) более 6 м	100 м ³	6-19-004-02	1705,5	35,16	27,68	5901,03	121,65	5901,03	121,65	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м3	6-19-004-02	1705,5	35,16	4,04	861,27	17,58	861,27	17,58	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Устройство внутренних монолитных ж/б стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,5	7,881	1418,58	103,01	1418,58	103,01	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 250 мм	м ³	08-02-001-05	5,22	0,4	1195,687	780,19	59,78	780,19	59,78	Каменщик 4 р. – 6 Каменщик 3 р. – 6
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	06-20-001-01	3050,6	235,9	3,134	1195,09	92,44	1195,09	92,44	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 2 р. – 1, 4 р. – 1 Армат-к 5 р. – 1, 2 р. – 1 Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм.	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	4,346	77,68	2,29	77,68	2,29	Каменщик 4 р. – 2 Каменщик 3 р. – 2
Монтаж гипсовых позогребных перегородок толщиной $\delta = 100$ мм	100 м ²	08-04-001-05	92	3,03	181,169	2083,44	68,62	2083,44	68,62	Монтажник 4 р. – 8 Машинист 6 р. – 1
Монтаж ж/б перемычек массой до 0,3 т	100 шт	07-05-007-10	14,8	9,8	12,35	22,85	15,13	22,85	15,13	Монтажник конструкций 4 р. – 2, 3 р. – 1, 2 р. – 1 Машинист 6 р. – 1
Устройство 4-х слойной кровли	100 м ²	12-01-002-01	29,72	1,18	20,736	77,03	3,06	77,03	3,06	Кровельщик 3 р. – 2, 4 р. – 2, Машинист 3 р. – 1
Устройство 4-х слойной кровли	100 м ²	12-01-002-01	29,72	1,18	20,736	77,03	3,06	77,03	3,06	Кровельщик 3 р. – 2, 4 р. – 2, Машинист 3 р. – 1
Цементно-песчаная стяжка полов	100 м ²	11-01-011-01	23,33	-	78,006	227,48	-	227,48	-	Бетонщик 3 р. – 3

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Оклеечная гидроизоляция пола	100 м2	11-01-004-01	32	-	19,458	77,83	-	77,83	-	Гидроизолировщик 3 р. – 2
Облицовка пола керамогранитной плиткой	100 м2	11-01-027-03	106	-	78,006	1033,58	-	1033,58	-	Облицовщик 4 р. – 2 Облицовщик 2 р. – 2
Устройство линолеума	100 м2	11-01-036-01	38,2	-	101,486	484,6	-	484,6	-	Облицовщик 4 р. – 2 Облицовщик 2 р. – 2
Устройство пола из пескобетона	100 м2	11-01-002-09	3,66	-	14,994	6,86	-	6,86	-	Бетонщик 3 р. – 3
Оштукатуривание стен	100 м2	15-02-015-05	64	4,36	397,742	3181,94	216,77	3181,94	216,77	Штукатур 4 р. – 5 Штукатур 4 р – 5
Шпаклевка поверхности за 2 раза	100 м2	13-03-005-01	53,82	-	261,66	1760,32	-	1760,32	-	Штукатур 4 р. – 5 Штукатур 4 р – 5
Окраска высококачественная вододисперсионными и водостойкими красками	100 м ²	15-04-005-07	62,5	-	261,66	2044,22	-	2044,22	-	Маляр 4 р. – 4 Маляр 4 р. – 4
Шпаклевка поверхности стен	100 м2	13-03-005-01	53,82	-	40,867	274,93	-	274,93	-	Штукатур 4 р. – 5 Штукатур 4 р – 5
Окраска улучшенная вододисперсионными и водостойкими красками	100 м2	15-04-005-03	39	-	40,867	199,23	-	199,23	-	Маляр 4 р. – 4 Маляр 3 р. – 4
Облицовка стен пластиковыми HPL панелями	100 м2	15-01-050-03	38,87	-	22,291	108,31	-	108,31	-	Облицовщик 4 р. – 5 Облицовщик 2 р. – 5
Облицовка стен керамогран. плитками	100 м2	15-01-020-03	256,5	-	95,212	3052,73	-	3052,73	-	Облицовщик 4 р. – 2 Облицовщик 4 р. – 2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-015-05	64	4,36	7,531	60,25	4,1	60,25	4,1	Штукатур 4 р. – 4 Штукатур 4 р – 4
Шпаклевание потолка	100 м ²	13-03-005-01	53,82	-	7,531	50,66	-	50,66	-	Штукатур 4 р. – 4 Штукатур 4 р – 4
Окраска потолка улучшенная	100 м ²	15-04-005-04	49	-	7,531	46,13	-	46,13	-	Маляр 4 р. – 4 Маляр 3 р. – 4
Устройство металлического реечного потолка	100 м ²	09-03-049-01	272,5	-	97,464	3319,87	-	3319,27	-	Монтажник 4 р. – 10
Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м ²	15-01-047-01	32,8	-	56,661	232,31	-	232,31	-	Монтажник 4 р. – 10
Устройство кассетного металлического потолка «Албест	100 м ²	09-03-049-01	272,5	-	42,825	1458,73	-	1458,73	-	Монтажник 4 р. – 10
Устройство витражей	100 м ²	09-04-010-02	268,8	7,36	9,197	309,02	8,46	309,02	8,46	Плотник 4 р. – 4
Установка окон	100 м ²	10-01-034-06	159,21	3,94	13,58	270,26	6,69	270,26	6,69	Плотник 4 р. – 4
Устройство дверных блоков в:										
а) наружные стены	м ²	09-04-012-01	2,4	-	19,3	5,79	-	5,79	-	Плотник 4 р. – 5
б) внутренние стены	м ²	09-04-013-01	2,07	-	368,8	95,43	-	95,43	-	Плотник 4 р. – 5
в) перегородки	100 м ²	10-01-047-05	99,45	-	18,358	228,21	-	228,21	-	Плотник 4 р. – 4
Посадка газонов	100 м ²	47-01-046-01	4,06	-	67,955	34,49	-	34,49	-	Рабочий зеленого строительства 2 р. – 8
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м ²	27-06-019-01	50,96	6,6	2,842	18,1	2,34	18,1	2,34	Бетонщик 4 р. – 4
								Σ=34500,54	Σ=1044	

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Потребность во временных зданиях

Временное здание, объект	Численность персонала, чел.	Норма площади здания, м ²	Расчетная площадь здания S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры здания в плане, м	Кол-во зданий	Краткая характеристика и марка
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора прораба	24	3	72	18	6,7х3	4	31315
Диспечерская	7	7	49	21	7,5х3,1х3,4	1	шифр 5055-9
Гардеробная	213	0,9	191,7	28	9х3,2	7	ГОСС-Г-14
Сушильная	213	0,2	42,6	28	8,7х2,9	3	ВС-8
Столовая	260	0,6	156	28	10х3,2	1	СК-16
Медпункт	260	0,05	13	24	8х2,9	1	ГОСС МП
Помещение для обогрева	213	0,75	159,75	24	9х3	7	4078-100
Туалет	260	0,07	18,2	24	9х3	1	ГОСС
Душевая	261х0,5=131	0,43	55,9	24	9х3	3	ГОСС-Д6
Проходная				6	3х2	2	-

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Определение потребности в складах

Материал, изделия и конструкции	Продолжительность потребления дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общ.	сут.	на сколько дней	кол-во Q _{зап}	нормативная 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									
Кирпич керамический	38	1492,6 м ³ 591070 шт	15554 шт	4	88971 шт	400 шт	222,4	278,04	штабель в два яруса
Арматура	243	348,76 т	1,44 т	2	4,12 т	1 т	4,12	4,94	навалом
Щебень	250	3437,55 м ³	13,749	3	58,98	1,5 м ³	39,3	45,2	навалом
Песок	250	2750,04 м ³	11	3	47,19	1,5 м ³	31,46	36,18	навалом
Перемычки	4	41,4 м ³	10,35	2	29,6	1 м ³	29,6	38,5	штабель
Керамзит	10	62,21 м ³	6,22	4	35,6	3 м ³	11,87	15,43	штабель
								Σ=418,29	
Навесы									
Балки	13	288 шт 518,4 т	39,8 т	1	57	0,5 т	114	136,8	штабель
Битум	8	17,39 т	2,17 т	3	9,32	2,2 т	4,24	5,09	навалом

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Пенополистерол Технониколь	10	2073,6	207,36	2	593	440 м ²	1,35	2,03	штабель
								Σ=143,92	
Закрытые склады									
Цемент в мешках	250	3017 т	12,07	3	51,78	1,3 т	39,83	47,8	штабель
Позогребневые перегородки	33	18116,9 м ²	549	2	1570	29 м ²	54,14	64,97	в стопах
Плитка керамогранитная	51	17321,8 м ²	339,64	2	971,4	25 м ²	38,9	52,46	штабель
Линолеум	16	9334,9 м ²	583,4	2	1668	100	16,68	21,68	рулон
Облицовочные панели	9	66,87 м ³	7,43	2	21,25	0,8 м ³	26,56	33	в вертикальном положении
Утеплитель Технониколь	10	2073,6	207,36	2	593	440 м ²	1,35	2,03	штабель
Окна	7	1357,59 м ²	193,94 м ²	1	234 м ²	21 м ²	11,16	15,62	штабель в вертикальном положении
Двери	11	2223,85 м ²	202,17 м ²	1	290 м ²	21 м ²	13,81	19,33	То же
								Σ=256,89	
								Σ=819,1	

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

Потребитель	Ед. изм.	Мощность (удельная), кВт	Нормируемая освещенность, лк	Площадь	Требуемая мощность, кВт
Внутреннее освещение					
Контора прораба	100 м ²	1,5	80	0,72	1,08
Гардеробная		1,5	50	1,96	2,94
Диспетчерская		1,5	80	0,21	0,32
Проходная		0,9	20	0,12	0,11
Сушильная		0,9	75	0,84	0,76
Столовая		1	80	0,28	0,28
Медпункт		1	80	0,24	0,24
Помещение для обогрева		0,9	75	1,68	1,52
Туалет		0,8	50	0,24	0,19
Душевая		0,9	75	0,72	0,65
Закрытые склады		1,2	50	2,57	3,08
Наружное освещение					
Открытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,418	0,5
Территория строительства		0,4	2	15,13	6,05
					Σ = 6,55
Мощность наружного освещения, Р _{он}					6,55
Мощность внутреннего освещения, Р _{ов}					11,17
Мощность силовая, Р _с					82,46
Мощность технологическая, Р _т					0
Итоговая потребляемая мощность, Р _р					108,13

Приложение Г
Сметные расчеты

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства ХОК

Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
	Общестроительные работы	524805,996				524805,996
	Внутренние и инженерные сети	85752,547	129434,804			215187,351
	Итого по главе 2:	610 558,543	129434,804			739993,347
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение	8861,52				8861,52
	Итого по главам 1 – 7	619420,063	129434,804			748854,867
ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.6%	16104,92	3365,30			
	Итого по главам 1-8:	635524,98	132800,1			748854,867
По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
	Определение стоимости проектных работ (базовая)				22495,74	22495,74

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

	Итого по главам 1-12:	635524,98	132800,1		22495,74	771350,61
Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	Общественные здания 2 %	12710,49	2656		449,91	15427,01
	Итого:	648235,47	135456,1		22945,65	786777,62
	НДС, 20%	129647,09	27091,22		4589,13	157355,524
	Всего по сводному сметному расчету:	777882,56	162547,32		27534,75	940429,88

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению ХОК

Объект	ХОК							
Общая стоимость	524805,996 тыс. руб.							
Норма стоимости	F=19900,8 м ²							
Цены на	I квартал 2020 г.							
Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
		Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Локальная смета	Подземная часть	20637,13				20637,13		1037

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

УПСС 2.5-003	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	192639,744				192639,744		9680
УПСС 2.5-003	Стены наружные	53752,060				53752,060		2701
УПСС 2.5-003	Стены внутренние, перегородки	66846,787				66846,787		3359
УПСС 2.5-003	Кровля	9353,376				9353,376		470
УПСС 2.5-003	Заполнение проемов	51841,584				51841,584		2605
УПСС 2.5-003	Полы	50647,536				50647,536		2545
УПСС 2.5-003	Внутренняя отделка	42110,093				42110,093		2116
УПСС 2.5-003	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	36975,686				36975,686		1858
	Итого затраты по смете:					524805,996		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания

Объект	ХОК								
	(наименование объекта)								
Общая стоимость	215187,351 тыс. руб.								
Норма стоимости	F=19900,8 м ²								
Цены на	I квартал 2020 г.								
Номер расчета	Производимые работы	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.	
		Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
УПСС 2.5-003	Отопление, вентиляция, кондиционирование	39025,469				39025,469		1961	
УПСС 2.5-003	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	46727,078				46727,078		2348	
УПСС 2.5-003	Электроосвещение и электроснабжение		62886,528			62886,528		3160	
УПСС 2.5-003	Устройства слаботочные		12676,81			12676,81		637	
УПСС 2.5-003	Прочее		53871,46			53871,46		2707	
	Общие затраты по смете:					215187,351			

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	ХОК					
	(наименование объекта)					
Общая стоимость	7212,38 тыс. руб.					
В ценах на	2020 г.					
Наименование сметного расчета	Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	2841,7	1293	3647,318	
3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	67,955	79379	5394,2	
	Итого:				8861,52	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Локальная смета на устройство монолитной фундаментной плиты

Хирургический онкологический корпус <i>(наименование стройки)</i>										
ПОДРЯДЧИК					УТВЕРЖДАЮ					
Заказчик					Заказчик					
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-162 Устройство монолитной фундаментной плиты <i>(наименование работ и затрат)</i>										
Хирургический онкологический корпус <i>(наименование объекта)</i>										
Основание: <u>Ведомость объемов работ</u>										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)					Пересчет в цены		Сметная стоимость		37426639.00 руб.	
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, <u>рабочих</u> машинистов	
				всего	эксплуа- тация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-001- 16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	22.112	<u>4908.05</u> 1882.23	<u>2537.4</u> 384.81	108527	41620	<u>56107</u> 8509	<u>220.66</u> 28.78	<u>4879</u> 636

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Д.5

2	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м ³	2244.4	<u>795.19</u>	1784699		
3	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	179.11	<u>5650</u>	1011956		
		Итого прямые затраты по смете			2904912	41620	<u>56107</u> 8509
		Итого по смете					<u>4879</u> 636
		Стоимость строительных работ			3003666		
		в том числе					
		прямые затраты			2904912	41620	<u>56107</u> 8509
		накладные расходы			60155		
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве 120% от ФОТ=50129			60155		
		сметная прибыль			38599		
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве 77% от ФОТ=50129			38599		
		Итого по смете			3003666		
	01.01.2020	СМР 10.18			30577320		

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	611546
	Итого	31188866
НДС	Налоги	
	20.%	6237773
	Итого	37426639
	Всего по смете	37426639
	Составил	Стрелков Тихон Юрьевич
	Проверил	Шишканова В.Н.

Продолжение Приложения Г

Таблицы Г.6 – Локальная смета на подземную часть

<p style="text-align: center;">Хирургически онкологический корпус (наименование стройки)</p>										
Подрядчик				УТВЕРЖДАЮ						
				Заказчик						
<p style="text-align: center;">ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-162 Подземная часть (наименование работ и затрат)</p>										
<p style="text-align: center;">Хирургический онкологический корпус (наименование объекта)</p>										
Основание: <u>Ведомость объемов работ</u>				Пересчет в			Сметная		76362112.00 руб.	
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				цены			стоимость			
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, <u>рабочих</u> машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-01	Планировка площадей бульдозерами мощностью 59 кВт (80л.с.), 1000 м2	4.581	<u>22.6</u>	<u>22.6</u> 4.41	104		<u>104</u> 20	0.38	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

2	01-01-002-08	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1,6 (1,25-1,6) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	3.189	<u>2070.07</u> 38.45	<u>2031.62</u> 276.48	6601	122	<u>6479</u> 882	<u>4.93</u> 20.48	<u>16</u> 65
3	01-01-012-08	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1,6 (1,25-1,6) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	9.47	<u>2891.02</u> 47.03	<u>2840.74</u> 397.44	27378	445	<u>26902</u> 3764	<u>6.03</u> 29.44	<u>57</u> 279
4	01-02-003-01	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 25 см, 1000 м3	0.471	<u>1083.55</u>	<u>1083.55</u> 193.72	510		<u>510</u> 91	14.93	7
5	01-01-035-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	3.189	<u>312.06</u>	<u>312.06</u> 31.73	995		<u>995</u> 101	2.35	7
6	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	4.422	<u>3897.23</u> 1404	<u>1587.74</u> 244.51	17234	6208	<u>7021</u> 1081	<u>180</u> 18.13	<u>796</u> 80
7	04.1.02.05-0074	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В7,5 (М100), м3	451.04	<u>560</u>		252585				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

9	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3	2244.4	<u>795.19</u>		1784699				
10	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	179.11	<u>5650</u>		1011956				
11	27-04-003-05	Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных или щебеночно-песчаных смесей: непрерывной гранулометрии С-4 и С-6, однослойных толщиной 15 см, 1000 м2	2.211	<u>3326.73</u> 253.43	<u>3012.3</u> 279.64	7355	560	<u>6660</u> 618	<u>29.71</u> 20.97	<u>66</u> 46
12	02.2.04.03-0003	Смесь песчано-гравийная природная, м3	1875.5	<u>60</u>		112532				
13	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	2.211	<u>3897.23</u> 1404	<u>1587.74</u> 244.51	8617	3104	<u>3510</u> 541	<u>180</u> 18.13	<u>398</u> 40
14	04.1.02.05-0077	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В15 (М200), м3	225.52	<u>600</u>		135313				
15	06-01-151-03	Устройство горизонтальной оклеечной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	2.016	<u>13325.72</u> 1120.64	<u>87.48</u>	26865	2259	<u>177</u>	<u>136</u>	<u>274</u>
16	06-01-026-07	Устройство железобетонных колонн высотой: до 6 м, 100 м3	0.534	40632.35 20110.74	10933.8 1410.55	21698	10739	5839 753	2301 105.2	1229 56

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

17	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3	54.201	<u>795.19</u>		43100				
18	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	6.7284	<u>5650</u>		38015				
19	09-03-002-13	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 50 м, т	57,6	<u>806.94</u> 189.17	<u>516.32</u> 46.16	46480	10896	<u>29740</u> 2659	<u>19.07</u> 3.1	<u>1098</u> 179
20	07.2.07.13-0012	Балки промежуточные, т	57,6	<u>1269,5</u>		658085				
21	06-01-024-10	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: более 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	2.356	<u>24929.17</u> 9704.28	<u>4382.92</u> 644.84	58733	22863	<u>10326</u> 1519	<u>1110.33</u> 48.5	<u>2616</u> 114
22	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3	239.13	<u>795.19</u>		190157				
23	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	35.316	<u>5650</u>		199538				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

24	08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	20.397	<u>2810.27</u> 1228.23	<u>355.1</u> 55.49	57321	25052	<u>7243</u> 1132	<u>143.99</u> 4.11	<u>2937</u> 84
25	06.1.01.05-0015	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 100, 1000 шт.	102.8	<u>1740.2</u>		178894				
26	07-01-021-05	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 8 т, масса перемычки до 0,7 т, 100 шт	0.97	4211.63 845.6	3254.27 483.84	4085	820	3157 469	96.75 35.84	94 35
27	06-01-041-10	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитных участков при сборном железобетонном перекрытии площадью: более 5 м2 приведенной толщиной до 100 мм, 100 м3	4.313	31504.89 10603.01	5729.46 633.38	135881	45731	24711 2732	1227.2 47.23	5293 204
28	04.1.02.05-0082	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3	437.77	795.19		348110				
29	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т Итого прямые затраты по смете	47.012	5650		265616				
						5746986	159523	189484 24869		19757 1830
		Итого по смете								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

	Стоимость строительных работ в том числе прямые затраты	6128423			
	накладные расходы	230160			
81-33.2004 прил.4 п.8	122% от ФОТ=26184				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=13555	12200			
МДС 81-33.2004 прил.4 п.21	Автомобильные дороги 142% от ФОТ=1178	1673			
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве 120% от ФОТ=147659	177191			
МДС 81- 33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=5425	5154			
	сметная прибыль	151277			
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=26184	20947			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=13555	11522
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.21	Автомобильные дороги 95% от ФОТ=1178	1119
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве 77% от ФОТ=147659	113687
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.7	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в в жилищно-гражданском строительстве 100 % от ФОТ=1289	1289
Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=5425	2713
01.01.2020	Итого по смете СМР 10.18	6128423 62387346
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2.%	1247747
	Итого	63635093

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

НДС	Налоги	
	20.%	12727019
	Итого	76363112
	Всего по смете	76363112

Приложение Д

Идентификация и технические средства

Таблица Д.1 – Идентификация опасных факторов пожара

Объект	Используемое, оборудование	Класс пожара	Опасные (вредные) факторы пожара	Сопутствующие проявления
1	2	3	4	5
Хирургический онкологический корпус	Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя, повышенная температура, искры, повышенная концентрация токсичных веществ	Вредные вещества, которые попадают в окружающую среду при разрушении установок.

Таблица Д.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушители, вода, снег, песок, пожарные гидранты и щит	Пожарные машины, средства связи, бульдозер	Пожарный щит, пожарный гидрант	Не предусмотрены	Пожарный щит, пожарный гидрант	Респираторы, защитные маски, костюмы и очки, пути эвакуации	Ведро, лопата, ящик с песком	Телефонная связь, телефон 01, сотовый 112