

АННОТАЦИЯ

В работе изложены основные положения по строительству здания Медицинского центра по оказанию лечебных и профилактических услуг, расположенного по адресу: РФ, Советский район, Волгоградская область, г. Волгоград.

Выпускная квалификационная работа содержит графическую часть и пояснительную записку. Объем пояснительной записки составляет 86 страниц. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

Подробно разработана архитектурно-планировочная и конструктивная часть здания, разработана схема СПОЗУ. Запроектированы основные несущие элементы здания. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты. В разделе организации строительства подсчитаны объемы строительно-монтажных работ, представлен стройгенплан на надземную часть здания, разработан календарный план. В разделе экономики строительства посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели строительства здания. В мероприятиях по безопасности и экологичности объекта приведен комплекс решений, направленных на сокращение экологических последствий строительства объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Планировочная организация земельного участка	7
1.2 Объемно-планировочное решение здания.....	7
1.3 Конструктивное решение	9
1.4 Архитектурно-художественное решение	11
1.5 Теплотехнический расчет.....	11
1.5.1 Расчет наружных стен	11
1.5.2 Расчет покрытия.....	14
1.6 Отделка помещений.....	15
1.7 Инженерные сети	16
1.8 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения.....	17
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1 Описание расчетного элемента.....	19
2.2 Сбор нагрузок	19
Снеговая нагрузка	20
2.3 Создание расчетной схемы	21
2.4 Расчет усилий	22
2.5 Подбор арматуры	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	26
3.1 Область применения	26
3.2 Технология и организация выполнения работ	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	26
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	26
3.3 Выбор монтажных приспособлений	27

3.4 Выбор монтажного крана.....	27
3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	28
3.6 Требования к качеству и приемке работ.....	35
3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	35
3.8 Потребность в материально-технических ресурсах.....	36
3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	37
3.9.1 Безопасность труда.....	37
3.9.2 Пожарная безопасность.....	38
3.10 Техничко-экономические показатели.....	39
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
4.1 Краткая характеристика объекта.....	40
4.2 Определение объемов работ.....	40
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах.....	40
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	42
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	42
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	44
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	45
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	46
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	47
4.11 Техничко-экономические показатели.....	48
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	50
5.1 Пояснительная записка.....	50
5.2 Сводный сметный расчет.....	51
5.3 Объектная смета на общестроительные работы.....	51

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	51
5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение	51
5.6 Расчет стоимости проектных работ	51
5.7 Техничко-экономические показатели	51
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	52
6.1 Технологическая характеристика объекта	52
6.1.1 Наименование технического объекта (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)	52
6.2 Идентификация профессиональных рисков	52
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	52
6.4 Пожарная безопасность	52
6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	52
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	52
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	52
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	53
6.6 Заключение	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	63
ПРИЛОЖЕНИЕ В	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	83

ВВЕДЕНИЕ

Проект разрабатывается на здание Медицинского центра по оказанию профилактических и лечебных процедур.

Актуальность данного проекта заключается в развитии лечебно-оздоровительного туризма в городе Волгоград и в доступности медицинского обслуживания маломобильных групп населения.

Медицинский центр запроектирован с учетом посетителей маломобильных групп населения. В проекте предусматривается оснащение новейшим оборудованием для проведения диагностик, операций и профилактических услуг.

Целью данной работы является разработка проекта с высокими технико-экономическими показателями, соответствующего требованиям, предъявляемым к архитектурно-планировочным решениям, отвечающего современным требованиям нормативной литературы, экономическим и экологическим показателям.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Участок проектирования общей площадью 1,55 га размещается в Волгоградской области, городе Волгоград. Здание Медицинский центр представляет собой трехэтажное здание в виде квадрата с габаритами в плане 35 м x 42 м и подземной частью.

Участок ограничен:

- с западной стороны с землями общего пользования;
- с восточной стороны – им. Владимира Петровского;
- с северной стороны – им. Александра Просвинова;
- с южной стороны с землями общего пользования.

Рельеф площадки – равнинный. Вокруг здания есть доступ для подъезда машин аварийных служб. Транспортное обслуживание проектируемого здания осуществляется с существующей улицы им. Владимира Петровского, расположенной с восточной стороны.

Участок благоустроен, имеет твердые покрытия, кустарниковые и древесные посадки, газоны. В границах участка проходят существующие инженерные сети, частично подлежащие перекладке.

Главный вход в Медицинский центр расположен на первом этаже на отметке плюс 0.000 с северной стороны здания с выходом на улицу им. Александра Просвинова. В непосредственной близости от главного входа в Медицинский центр располагается парковка для посетителей.

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Медицинский центр по оказанию профилактических и лечебных процедур предназначен для обслуживания проживающих гостиницы и оказания им необходимых процедур курортного лечения.

Высота этажей в медицинском центре – 4,35 м, отметка парапета – 14,55 м.

Под зданием медицинского центра предусмотрен подземный этаж.

На первом этаже корпуса медицинского центра располагается ресепшен зона, гардеробная верхней одежды, раздевалки, отделение ультразвуковой диагностики и МРТ, комплекс ванных залов и крытый бассейн на 7 человек единовременного пребывания в бассейне, зимний сад. В помещении зимнего сада предусмотрено помещение фитобара с возможностью отдыха посетителей. Вход в зимний сад запроектирован с двух сторон (со стороны ресепшен зоны, и со стороны ванного комплекса), что дает дополнительную возможность разделения потоков посетителей.

На втором этаже расположены кабинеты врачей узких специальностей, кабинеты физиотерапии, тренажерные реабилитационные залы. На третьем этаже запроектирована офисная часть медицинского центра с кабинетами главного врача, заведующего, кабинет старшей медсестры и врачей, обслуживающих блок малых операционных. Согласно нормам, запроектирован блок интенсивной терапии на две койки, пять палат для возможности отдыха после проведения процедур.

На всех этажах корпуса медицинского центра для удобства и безопасности посетителей оборудованы санузлы посетителей (отдельные от санузлов персонала), выделены санузлы для маломобильных посетителей, оборудованы помещения уборочного инвентаря. Выделены пожаробезопасные зоны для инвалидов.

Кровля корпуса медицинского центра эксплуатируемая с размещением на ней инженерного оборудования. Обе эвакуационные лестницы имеют выход на кровлю.

Пространство этажа медицинского центра оформлено многосветным пространством - атриумом, для большей визуальной доступности размещенных на этаже и ниже, объектов. Так же это создает возможность большей освещенности коридоров на этажах.

При разработке проекта учтены требуемые потребности МГН в соответствии с нормативной документацией [31]. Для указанных групп населения проектные решения обеспечивают доступность, безопасность,

информативность и комфортность среды пребывания посетителей; входные узлы, специальные лифты, специальные санузлы, достаточная ширина проходов. Все помещения, предназначенные для пребывания инвалидов, оборудуются автоматической пожарной сигнализацией, специальными знаками и символами.

Для удобства посетителей Медицинский центр оборудован лифтами, в том числе с возможностью перевозки посетителей МГН с сопровождающими.

Устроены эвакуационные лестничные клетки с естественным освещением через проемы в наружных стенах.

Степень огнестойкости объекта следует принять не ниже II. Класс конструктивной пожарной опасности следует принять С0.

1.3 Конструктивное решение

Здание медицинского центра состоит из одного трехэтажного блока.

Конструктивно здание представляет из себя монолитный железобетонный каркас.

Конструкция фундамента принята в виде монолитной железобетонной плиты. Несущими вертикальными конструкциями являются железобетонные колонны по сетке осей, диафрагмы и лестнично-лифтовые ядра жесткости. Перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные плиты. Наружные стены предусматриваются поэтажного опирания из пенобетонных блоков с навесным утепленным фасадом. Внутренние перегородки – кладка из пеноблоков, а также гипсокартонные.

Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается наличием ядер жесткости, жесткими узлами соединения перекрытий с колоннами, колонн с фундаментами.

Вокруг здания предусмотрена железобетонная отмостка.

Перекрытия и покрытие здания монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм, расположенные по сетке колонн. На кровле предусмотрен

парапет толщиной 200 мм. Материал перекрытий и покрытия – бетон класса В20.

Два ядра жесткости в виде лестнично-лифтового узла расположены в противоположных углах блока.

В осях В-Д / 3-4 предусмотрено многосветное пространство от отметки уровня чистого пола – до кровли. Фонарь перекрывается металлоконструкциями с остеклением.

По периметру проема в покрытии под световым фонарем предусмотрено устройство системы вытяжной противодымной вентиляции. Остекление проемов покрытия многосветного пространства - атриума предусмотрены силикатным стеклом (стекло типа "триплекс"). Конструкции предусмотрены из закаленного стекла толщиной 6-8 мм.

Наружные стены надземной части выполняются также из газоблоков толщиной 200 мм с навесным утепленным фасадом.

Наружные стены подвала – монолитные железобетонные толщиной 300 мм. Снаружи наклеена в два слоя гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» и «Техноэласт ЭКП» с проклейкой швов, которая стыкуется с гидроизоляцией под фундаментной плитой, выполненной из того же материала.

Двери револьверные, которые продублированы согласно СТУ распашными противопожарными эвакуационными дверями.

Двери из эвакуационных лестниц и проходов - особенности конструкции предполагаются из системы алюминиевых профилей. Заполнение витражей, окон, дверей - использовать однокамерный стеклопакет с закаленным стеклом триплекс, нижняя часть смежная с уровнем пола выполняется дополнительно с ударопрочной пленкой. Наружное стекло на всех участках с ударопрочной пленкой по классу А1.

Оконный профиль из ПВХ системы. Окна монтируются в створе наружной стены. Конструктивные элементы сведены в спецификации, представленные в приложении А, табл. А.1, А.2.

1.4 Архитектурно-художественное решение

Задачей и целью проектного решения было создание Медицинского центра с прогрессивными технологиями фасадных систем и нового эстетического качества застройки данного участка.

Архитектурное решение здания объединяют элементы фасадов, единство отделочных материалов и цветовое решение. Вентилируемые фасады из композита и фиброцементных панелей выполняют композиционное динамичное решение из панелей различных материалов (стекло, металлокомпозитные панели, металопанели цвета натурального дерева). Комплекс будет иметь высокоразвитую инженерную инфраструктуру, обеспечивающую высокий уровень комфорта для людей.

Входные группы, внутренний контур - особенности конструкций запроектированы из фасадной (ригель - стойка) алюминиевой системы. Система монтируется внизу на пол, верхнее крепление за перекрытие с помощью специальных кронштейнов. Заполнение запроектировано из многофункционального закаленного стекла и однокамерного стеклопакета в отдельных алюминиевых переплетах из стекла с твердым селективным покрытием триплекс.

1.5 Теплотехнический расчет

1.5.1 Расчет наружных стен

Конструкция ограждений представлена на рисунке 1.1.

Продолжительность отопительного периода, $z_{от} = 178$ сут.

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — А.

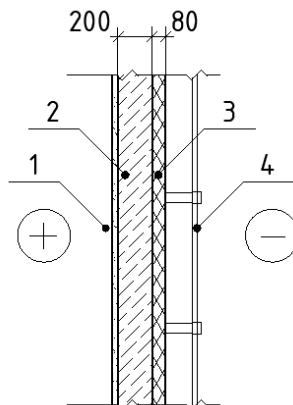
Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_n = 12$ Вт/(м²·°С).

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$.

Нормируемый температурный перепад, $\Delta t_{н} = 4 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Зона влажности района строительства – Сухая.



1 - цементно-песчаная штукатурка, 2 - кладка из газабетонных блоков, 3 - утеплитель Технофас Оптима, 4 - вентилируемая фасадная система.

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Продолжительность отопительного периода, $z_{от} = 178 \text{ сут}$.

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — А.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{н} = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$.

Нормируемый температурный перепад, $\Delta t_{н} = 4 \text{ } ^\circ\text{С}$.

Зона влажности района строительства – Сухая.

Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 [29] из величины градусо-суток отопительного периода определяется при $t_{в} = +21^\circ\text{С}$.

$$\text{ГСОП} = t_{в} - t_{om} \cdot Z_{om}, \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

где t_b – расчетная средняя температура наружного воздуха °С;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха °С, для периода со среднесуточной температурой 8°С;

$z_{от}$ – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со среднесуточной температурой не более 8°С.

$$ГСОП = 21 - 1,5 \cdot 178 = 4005 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$R_0^{тр} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Таблица 1.1 – Конструкция стены

Наименование	Толщина, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/(м·К)
1 Штукатурка – цементно-песчаный раствор М100	0,02	1800	1
2 Стена из газобетонных блоков	0,20	600	0,12
3 Плита минераловатная ТЕХНОФАС ОПТИМА по ТУ 5762-010-74182181-2012 (ЗАО «ТехноНИКОЛЬ»)	80	81-99	0,040
4 Вентилируемая фасадная система	-	-	-

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_s} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.2)$$

Определение толщины утеплителя:

$$2,8 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,020}{1} + \frac{x}{0,040} + \frac{0,200}{0,12} + \frac{1}{12}$$

$$\delta_x = 0,035 \text{ м.}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя $x=0,050$ м.

Проверка:

$$R_{факт} > R_{тр} \quad (1.3)$$

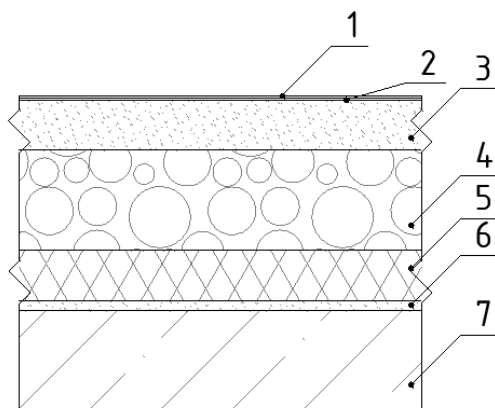
$$3,135(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} > 2,8 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Фактическое сопротивление теплопередаче, $R_{\text{факт}} = 3,135 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$.

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

1.5.2 Расчет покрытия

Конструкция ограждения – кровельный пирог представлен на рисунке 1.2. Слои и характеристика ограждающей конструкции сведены в таблицу 1.2.



1 - битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭКП, 2 - битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭПП, 3 - стяжка, армированная дорожной сеткой, 4 - уклонообразующий слой из керамзита, 5 - утеплитель пенополистирол Carbon ProF30, 6 - цементно-песчаная стяжка, 7 - железобетонная плита.

Рисунок 1.2 – Эскиз конструкции покрытия

Таблица 1.2 – Конструкция кровли

Наименование материала, состав	Толщина δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)
1 Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭКП	0,0042	1,1	0,3
2 Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭПП	0,0042	1,1	0,3

Продолжение таблицы 1.2

3 Стяжка из раствора М100, армированная дорожной сеткой	0,100	1800 кг/м ³	0,93
4 Уклонообразующий слой из керамзита	0,200	400 кг/м ³	0,145
5 Утеплитель пенополистирол Carbon ProF30	0,080	50кг/м ³	0,032
6 Цементно-песчаная выравнивающая стяжка из раствора М100	0,020	1800кг/м ³	0,93
7 Железобетонная плита	0,200	2500 кг/м ³	2,04

Проверяем заданную толщину конструкций на сопротивление теплопередаче по формуле 1.3.

$$R_{тр} = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле 1.2.

Определение толщины утеплителя:

$$R_{факт} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,042}{0,3} + \frac{0,042}{0,3} + \frac{0,10}{0,93} + \frac{0,200}{0,145} + \frac{0,080}{0,032} + \frac{0,020}{0,93} + \frac{0,200}{2,04} + \frac{1}{23} =$$

$$= 4,578 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$

Проверка выполняется по формуле 1.3.

$$4,578 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт} > 4,2 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт}$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

1.6 Отделка помещений

В решениях по отделке вспомогательных, обслуживающих и технических помещений используются:

- полы: керамическая, антистатическая виниловая плитка, керамогранит;
- стены: глазурованная плитка, водоэмульсионная покраска;

- потолок: водоземulsionная покраска, алюминиевый реечный, подвесной потолок типа "Армстронг", реечные подвесные потолки типа "Албес".

Коридоры эксплуатационные (загрузки), эвакуационные, зоны безопасности, лестничные клетки, лифтовые служебные холлы (грузовые лифты) – пол: керамогранит.

Насосные, ИТП - отделка пола: керамическая плитка, трап со сбросом в систему канализации.

Декоративные элементы (козырьки, жалюзи и т.д.) на фасадах здания применяются только из негорючих материалов, категории НГ.

Все используемые материалы являются экологически безопасными и сертифицированные в соответствии с ГОСТ РФ.

1.7 Инженерные сети

В проектируемом здании для обеспечения водоснабжения в подземной части здания размещены два резервуара для хозяйственно-бытовых нужд, два резервуара для внутреннего пожаротушения, два резервуара для наружного пожаротушения и один резервуар для полива территории. Расчетная потребность водоснабжения 203 м³/сут. Расчетная потребность водоснабжения на пожаротушение 37,7 л/с.

Канализация принята хозяйственно-бытовая во внешнюю сеть.

Электроснабжение осуществляется от местных сетей напряжением 220/380 В, категория 2. В проекте предусмотрены разные типы источников электроосвещения.

Отопление осуществляется котельной установкой. В котельную подается топливо по трубопроводу (газ и дизель). Расчетная потребность в газоснабжении 362 м³/час.

В проектируемом здании предусмотрена приточно-вытяжная и естественная вентиляция.

1.8 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения

Реализация основных направлений реабилитации, абилитации инвалидов предусматривает использование инвалидами технических средств реабилитации, создание необходимых условий для беспрепятственного доступа инвалидов к объектам социальной, инженерной, транспортной инфраструктур и пользования средствами транспорта, связи и информации, а также обеспечение инвалидов и членов их семей информацией по вопросам реабилитации, абилитации инвалидов.

В части решения благоустройства и организации рельефа были предусмотрены мероприятия, обеспечивающие полноценную жизнедеятельность инвалидов и маломобильных групп населения.

Уклоны пешеходных дорожек и тротуаров, которыми могут пользоваться инвалиды на креслах-колясках, составляют:

- продольный не более 5 %;
- поперечный не более 2 %.

Поверхности основных пешеходных путей на территории запроектированы – прочными, твердыми, нескользящими шириной не менее 2 м. Продольные уклоны дорожек не более 4% и поперечные не более 2%. Для покрытий основных пешеходных дорожек и тротуаров исключено применение насыпных или крупно структурных материалов, препятствующих передвижению МГН на креслах-колясках или с костылями. Покрытие из бетонных плит ровное, а толщина швов между плитами – не более 0,015 м.

Территория имеет места отдыха, оборудованные скамейками.

Сходы съезды с тротуара на проезжую часть выполняются путем понижения части тротуара и бортового камня, (бордюрный пандус). Уклон не более 1:12.

Следует выделять 10% мест (но не менее одного места) для транспорта инвалидов на индивидуальных стоянках на участках около или внутри

зданий учреждений. Все машиноместа специализированные размером 3,6×6 м для МГН расположены в непосредственной близости от входа в здание.

Для указанных групп населения проектные решения обеспечивают доступность, безопасность, информативность и комфортность среды пребывания посетителей; входные узлы, специальные лифты, специальные санузлы, достаточная ширина проходов. Все помещения, предназначенные для пребывания инвалидов, оборудуются автоматической пожарной сигнализацией, специальными знаками и символами.

Для МГН предусмотрены зоны безопасности в лифтовых холлах.

Запроектировано 2 зоны безопасности с подпором воздуха при пожаре на каждом этаже:

- лифтовый холл на первом этаже – зона безопасности МГН при группе лифтов 1, 2;

- лифтовый холл на втором этаже – зона безопасности МГН при группе лифтов 3, 4.

Ширина коридора в палатных отделениях - 2,5 м в свету.

Ширина дверей в палаты 1,2 м, в лечебные кабинеты, процедурные, операционные и другие помещения, где возможен проезд каталок – 1,2 м, остальные – 1,0 м.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Описание расчетного элемента

В данной работе рассчитывается плита покрытия над третьим этажом. Конструкция покрытия - монолитная железобетонная плита, опирающаяся на стены из пеноблоков, колонны и диафрагмы жесткости. На всей площади монолитной плиты устроены два отверстия для устройства лестничных маршей, окруженных диафрагмами жесткости.

Монолитная железобетонная плита задана прямоугольной формой (35 x 42 метра), и состоит из многочисленных фрагментированных секций. Класс бетона в монолитной железобетонной плите В20. В продольном направлении плита армируется рабочей арматурой с классом А400, в поперечном – А400. По проекту покрытие имеет толщину 200 мм.

2.2 Сбор нагрузок

Для того, чтобы учесть действия в одно время нескольких загрузок сформируем таблицу с расчетными сочетаниями усилий (РСН). Плита покрытия воспринимает следующие нагрузки:

- постоянная: собственный вес монолитной плиты покрытия; нагрузка от конструкции пола;
- временная: равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с нормативным документом [26] (табл. 8.3) как норма для служебных помещений административного персонала (не менее $2,0 \text{ кН/м}^2$).

При расчетах в ПК «Лира» собственный вес монолитной конструкции учитывается программой исходя из заданной расчетной схемы плиты и характеристик заданного материала.

Комплексное нагружение (постоянная, временная и кратковременная нагрузки) на расчетной модели в программе ЛИРА-САПР представлено на рисунке 2.1. Таблица нагружений в программе задана идентично исходным данным. Единицы измерения указаны локально на рисунках и соответствуют системе СИ.

Таблица 3.1– Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м²

Вид нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение, кН/м ²
Постоянные:			
Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭКП $\gamma = 4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 4,2 \text{ мм}$	0,0168	1,3	0,02
Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭПП $\gamma = 4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 4,2 \text{ мм}$	0,0168	1,3	0,02
Стяжка из раствора М100, армированная дорожной сеткой, $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 100,0 \text{ мм}$	180,0	1,3	234,0
Уклонообразующий слой из керамзита, $\gamma = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 150 \text{ мм}$	60,0	1,3	78,0
Утеплитель пенополистирол Carbon ProF30, $\gamma = 50 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 100 \text{ мм}$	5,0	1,3	6,5
Стяжка из раствора М100, армированная дорожной сеткой, $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\delta = 100,0 \text{ мм}$	180,0	1,3	234,0
Итого постоянные:			552,5
Временные:			
Служебные помещения административного, инженерно-технического	2	1,2	2,4
Снеговая нагрузка Снеговой район - II, расчётная снеговая нагрузка 1,2 кПа (120 кг/м ²) по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1)», приложение Ж, карта 1.	1,0	1,4	1,4
Полная			3,8
В том числе постоянная и временная длительная нагрузки			554,4

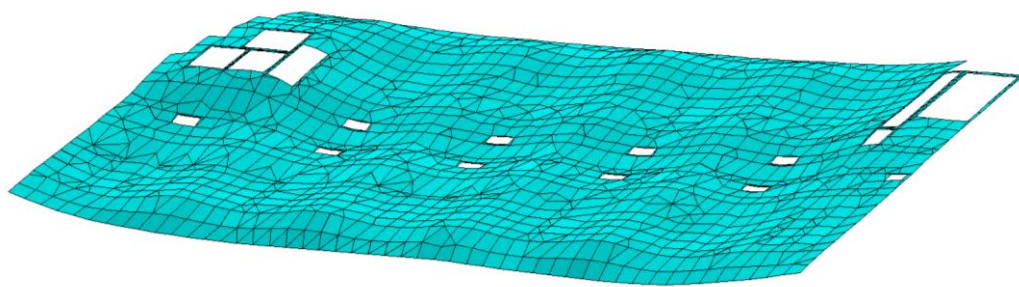


Рисунок 2.1 – Вид комплекса загружений монолитной плиты

2.3 Создание расчетной схемы

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса "ЛИРА САПР 2013".

Для расчета плиты покрытия в программном комплексе ЛИРА, в программном комплексе САПФИР-ЖБК, необходимо разработать модель всего здания, порядок разработки модели в САПФИР-ЖБК:

- в программном комплексе создается 3Д модель здания;
- задается нагрузка на плиту согласно таблице 2.1;
- создается аналитическая модель, которая триангулируется и переводится в ЛИРУ для расчета по методу МКЭ.

Порядок расчета в программном комплексе ЛИРА:

- экспорт модели из САПФИР-ЖБК;
- задание вариантов конструирования;
- задание жесткостей материалов несущих конструкций;
- формирование таблицы РСН;
- расчет модели;
- вывод результатов расчета для покрытия.

Основой расчета является метод конечных элементов, а в качестве основных неизвестных используются перемещения и повороты узлов расчетной схемы. Расчетная схема представляется как набор тел стандартного типа (оболочек, пластин, стержней и т.д.).

Узел представляется в качестве объекта, обладающего шестью степенями свободы – из них три линейных смещения и три угла поворота:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Признак схемы задаётся во время создания модели – 6 степеней свободы в узле. Монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами. Данный КЭ предназначается для расчета по прочностным характеристикам плоских оболочек плиты. Для того, чтобы плита и плоскость опирания работали совместно, ребра имеют дополнительные узлы.

$E_b = 3,0e+6 \text{ т/м}^2$ – начальный (линейный) модуль упругости бетона;

$E_b \text{ (НЕЛИН)} = 3,0e+6 \times 0,2 = 0,6e+6 \text{ т/м}^2$ – пониженный модуль упругости бетона;

$\nu = 0,2$ – коэффициент Пуассона.

Для учета одновременного действия нескольких нагрузжений генерируем таблицу расчетных сочетаний усилий (PCY).

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем в соответствии с нормативной документацией [26].

2.4 Расчет усилий

Посредством программы «ЛИРА» определяем моменты M_x (рисунок 2.2), M_y (рисунок 2.3) и перемещение вдоль оси Z (рисунок 2.4).

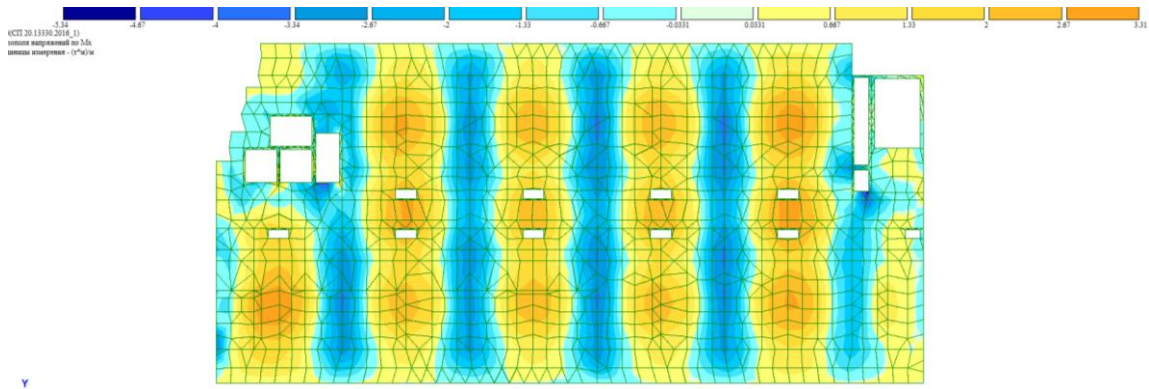


Рисунок 2.2 – Изополя напряжений M_x

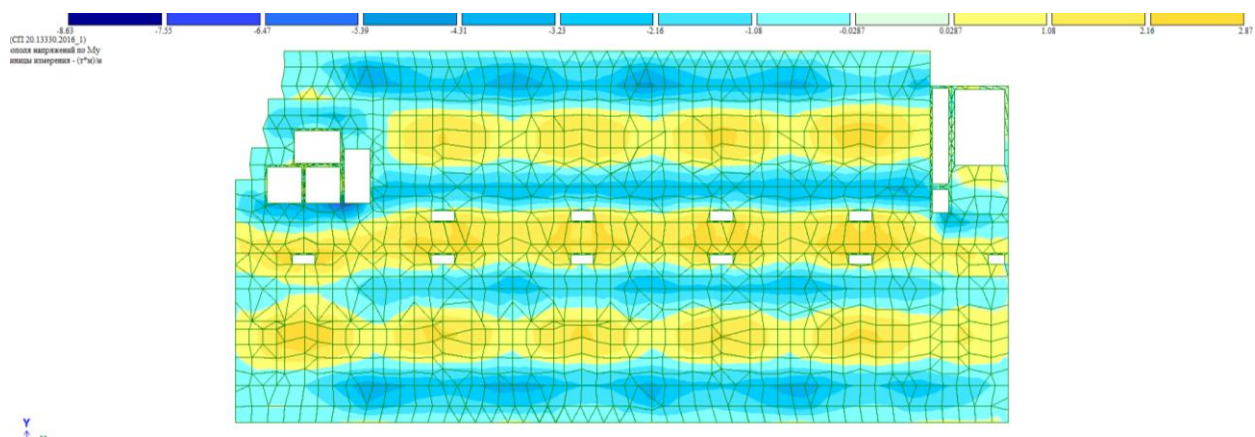


Рисунок 2.3 – Изополя напряжений M_y

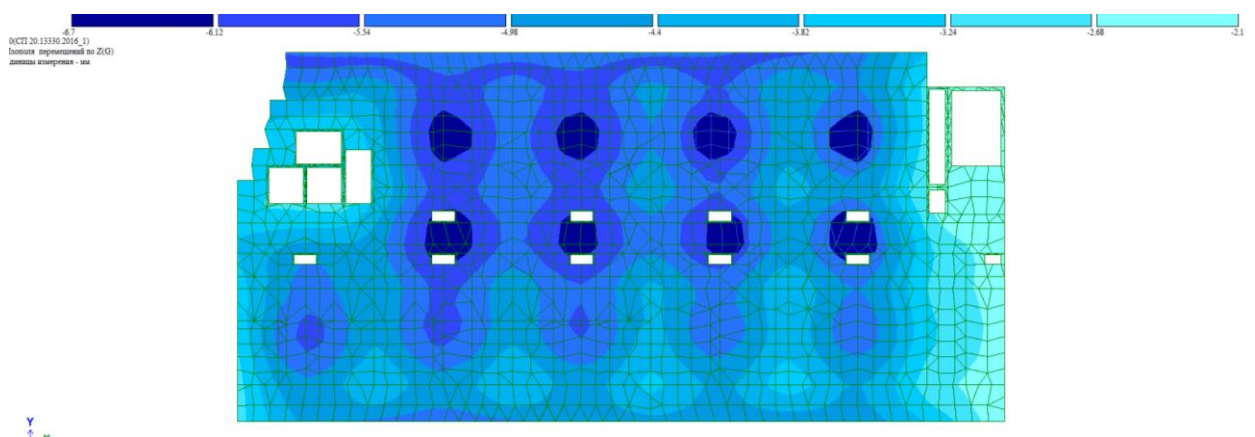


Рисунок 2.4 – Изополя вертикальных перемещений.

2.5 Подбор арматуры

Подбор арматуры выполнен в приложении ПК «ЛИРА» ЛИРА САПР. Исходя из прочностных характеристик и групп предельных состояний подобрана продольная (рисунок 2.5, 2.7) и поперечная (рисунок 2.6, 2.8) арматура.

Результатом расчета является подбор диаметра принимаемого армирования согласно мозаики распределения арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты покрытия.

Арматура имеет класс А400, защитный слой бетона – В20 (расстояние от грани до центра тяжести арматуры) принят равным 30 мм. Привязка арматуры к грани осуществляется величиной 50 мм. Выполненный расчет соответствует требованиям нормативной документации [33].

По итогу расчета армирования плиты, производится подбор арматуры:

- 12 мм А400 шаг 200 мм в обоих направлениях для нижнего армирования;
- 12 мм А400 шаг 200 мм в обоих направлениях для верхнего армирования;
- каркасы для поперечного армирования изготовлены из арматуры класса А400, диаметром 8 мм.

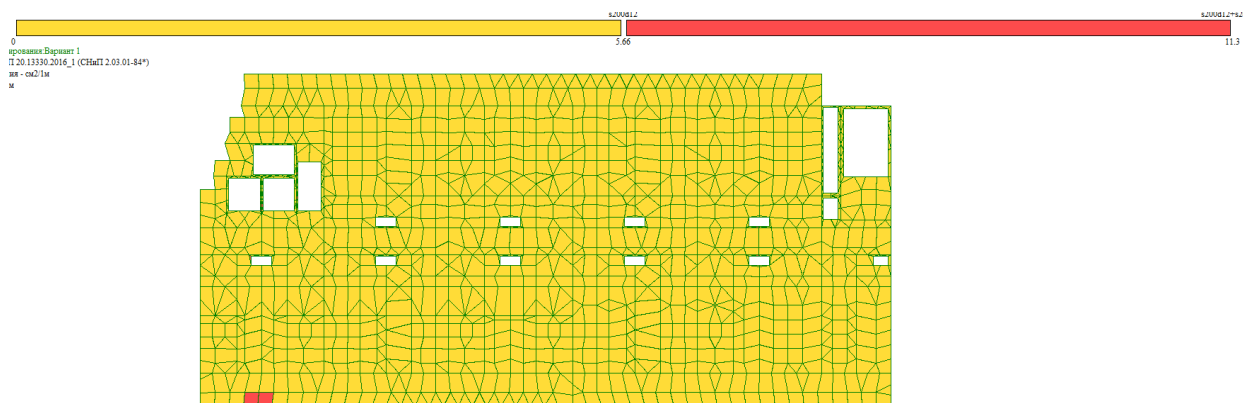


Рисунок 2.5 – Подбор нижней продольной арматуры плиты

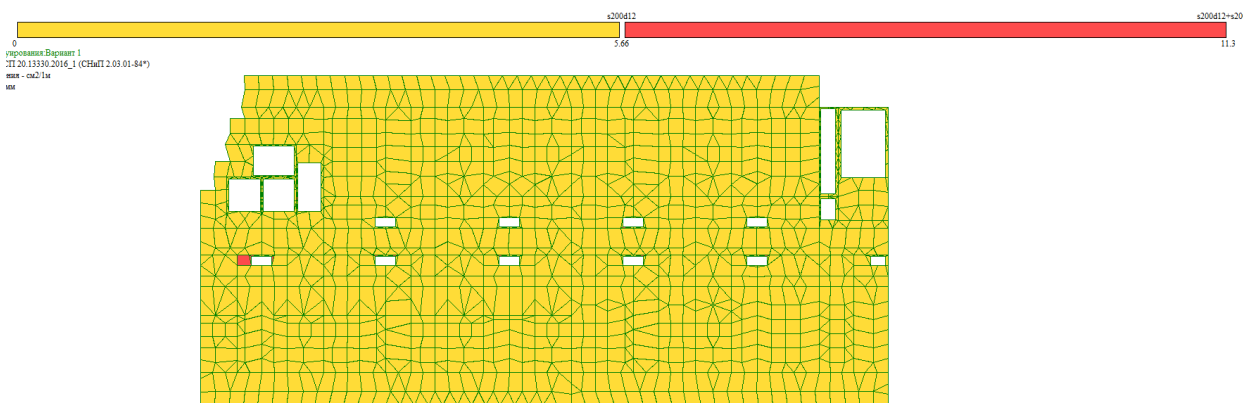


Рисунок 2.6 – Подбор нижней поперечной арматуры плиты

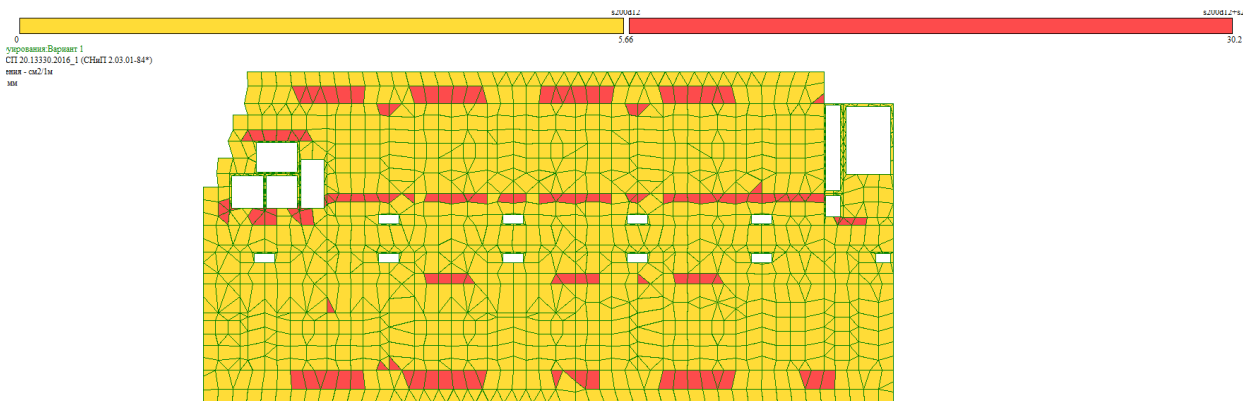


Рисунок 2.7 – Подбор верхней продольной арматуры плиты

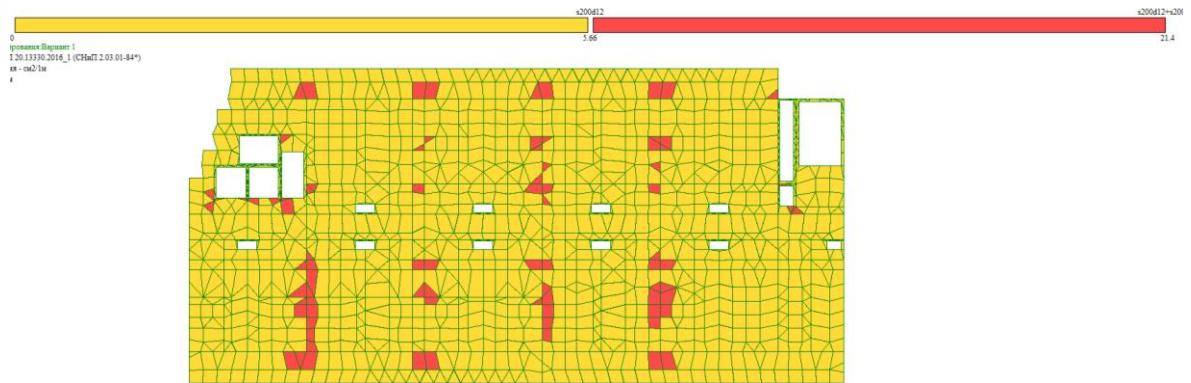


Рисунок 2.8 – Подбор верхней поперечной арматуры плиты

«Расчет железобетонных элементов по деформациям производят из условия (5.4), по которому прогибы или перемещения конструкций от действия внешней нагрузки не должны превышать предельно допустимых значений прогибов или перемещений» [33].

Максимально допустимый прогиб для плиты общественного здания по требованиям нормативной документации [33] для пролёта 6500 мм – 32,5 мм.

Условие $f_{\max} = 6,7 \leq f_u = 32,5$ мм выполняется.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты покрытия здания Медицинского центра. Карта содержит указания по выполнению технологического процесса с обязательным качеством, затрачивая различные ресурсы. Работы выполняются в летнее время.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Проведены организационно-технические мероприятия, в том числе выполнены все строительно-монтажные работы на нижних этажах.

До начала устройства монолитного покрытия необходимо провести следующие действия:

- принять колонны по акту скрытых работ;
- установить стойки, поддерживающие опалубку;
- обеспечить необходимыми монтажными приспособлениями;
- подготовить площадки складирования конструкций;
- перевезти конструкции и складировать их на приобъектном складе.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ определяются по чертежам архитектурно-планировочного раздела на монолитную плиту покрытия. Результаты введены в таблицу Б.1.

Для того чтобы определить потребность в материалах необходимо воспользоваться данными из таблицы Б.1. Нормы расхода материалов определяем с помощью ГЭСН. Результаты введены в приложение Б, в таблицу Б.2.

3.3 Выбор монтажных приспособлений

Взяв за основу таблицу Б.1, были подобраны необходимые приспособления для монтажа отдельных элементов сооружения, и результаты введены в таблицу Б.3.

3.4 Выбор монтажного крана

Основные параметры, по которым производится подбор крана это: максимальная грузоподъемность, наибольший допустимый вылет крюка, самая высокая высота доступная крану для подъема крюка.

Расчет требуемых технических параметров крана.

Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_э + Q_с, \quad (3.1)$$

где $Q_э$ – наибольшая масса монтируемого элемента – 1,8 т;

$Q_с$ – масса строповочного устройства – строп канатный - 0,015т.

$$Q > 1,8 + 0,015 = 1,815т$$

Высота подъема крюка:

$$H = h_0 + h_э + h_{ст} + h_з + h_{п}, \quad (3.2)$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или для перенесения монтируемого элемента через ранее смонтированные конструкции, м;

$h_э$ – высота элемента в монтируемом положении, м;

$h_с$ – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана, м;

$h_{п}$ – высота полиспаста в стянутом состоянии, м.

$$H = 0,4 + 1,0 + 14,5 + 3,0 + 2,0 = 20,9 м$$

Определение длины стрелы производится графическим путем, при этом учитывается максимальный вылет крюка, максимальная высота подъема, вычерчивается строго в масштабе. Графически определяем требуемую длину стрелы (рис. 3.1).

Для подачи материалов используется кран ДЭК-323 в башенно-стреловом исполнении с высотой башни 20 м и маневровым гуськом 20 м с грузовыми характеристиками указанными на рисунке 3.2.

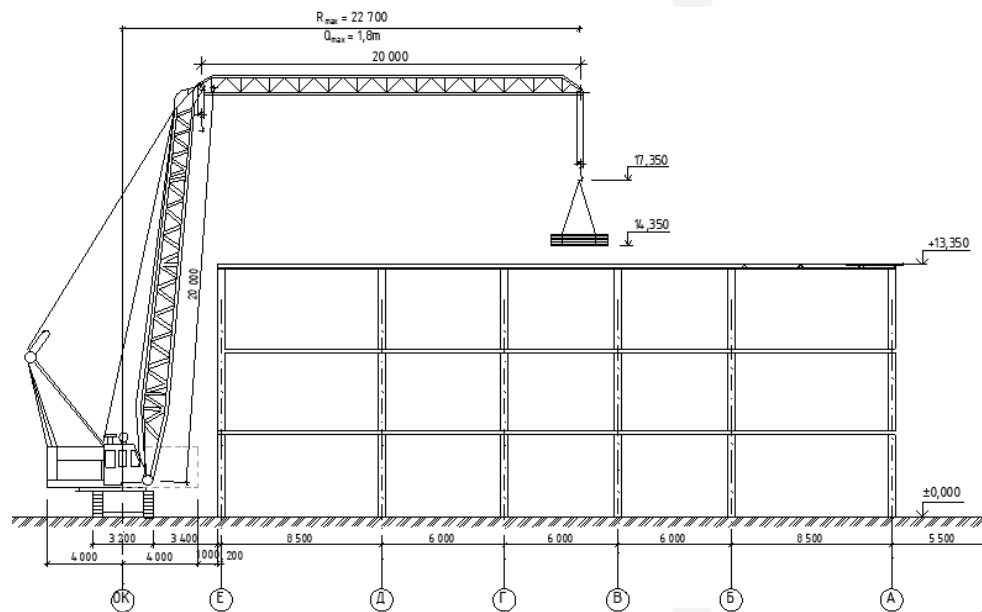


Рисунок 3.1 – Определение высоты башни и длины гуська графическим способом

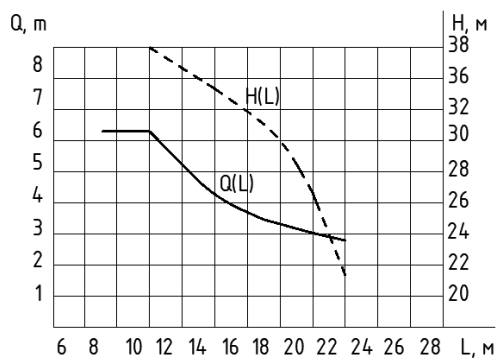


Рисунок 3.2 – Грузовые характеристики крана ДЭК-323 с БСО 20-20м

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

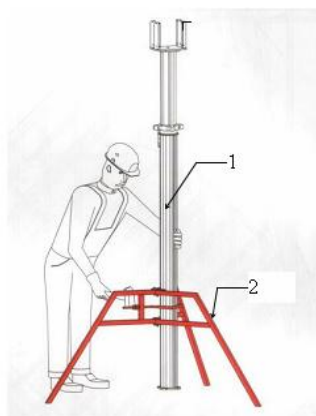
Монолитная железобетонная плита покрытия создается в несколько этапов:

- устанавливается опалубка;
- армируются плиты покрытия;
- осуществляется бетонирование;
- опалубка демонтируется.

Монтаж опалубки.

Сначала устанавливаются главные стойки, для чего разбивают основание под необходимый шаг. Этим занимаются рабочие П1 и П5, а работники П2 и П3 перемещают элементы опалубки в специальных контейнерах с использованием крана. В это время работники П4, П6 выполняют сборку и монтаж элементов, которые поддерживают опалубку: увинилка вставляется в стойку, а стойку крепят при помощи треноги на месте монтажа.

На рисунке 3.3 можно увидеть конструкцию стойки. В процессе монтажа высота установки стоек настраивается таким образом, чтобы палуба выступала на 20-30 м над положением, предусмотренным проектом.



1 – стойка, 2 – тренога

Рисунок 3.3 - Укрупнительная сборка стойки

Процесс монтажа основных стоек заканчивается настройкой их высоты, после чего осуществляется установка продольных балок и создание вертикальных связей.

Перед тем, как начнутся работы по укладке фанерных листов, осуществляют шаблонное выравнивание поперечных балок. На эти балки укладываются листы фанеры и крепятся в углах при помощи гвоздей. Работники попадают на палубу при помощи специальной инвентарной лестницы. Рисунок 3.4 показывает работы по укладке фанерных листов.

При помощи стремянки рабочие осуществляют укладку первых фанерных листов в пролете, а также их крепление. В дальнейшем листы укладываются на основе ранее уложенных. Фанерные листы крепятся

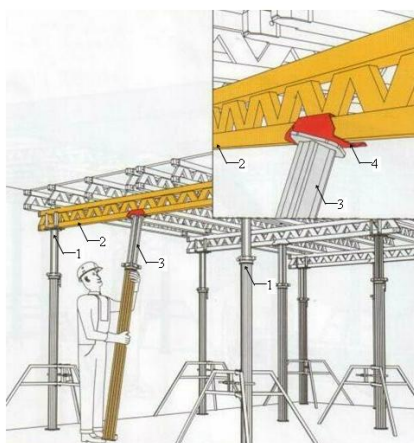
гвоздями только по краям конструкции. Для крепления листов также могут использоваться саморезы.



Рисунок 3.4 - Укладка листов фанеры

Торцевая поверхность плиты покрытия формируется при помощи специальных элементов – отсекателей, монтаж которых является следующим этапом работ. Далее по периметру возводится ограждение. Дощатые борта монтируются на стойки, установка которых осуществляется на кронштейны отсекателей.

Окончание создания опалубки состоит из монтажа промежуточных стоек, в которые устанавливается головка-захват, оснащенная специальной защелкой для фиксации. Монтаж стоек осуществляется в соответствии с необходимым шагом. На рисунке 3.5 можно увидеть монтаж промежуточных стоек.



1-основная стойка; 2 - продольная балка;

3-промежуточная стойка; 4 -универска

Рисунок 3.5 - Установка промежуточных стоек

Армирование плиты покрытия.

До того, как будет начато армирование, необходимо закончить монтаж опалубки покрытия. Она должна быть точно зафиксирована, чтобы не перемещалась в пространстве. Также важно обеспечить безопасный и удобный подъем на опалубку, для чего потребуются установить инвентарные лестницы. Ограждение, созданное по контуру опалубки, должно пройти проверку на прочность.

Перед началом армирования на участок доставляются все необходимые материалы при помощи крановых механизмов, после чего создается разбивочная основа нижней армирующей сетки. Так как арматура имеет значительный вес и может создать большую нагрузку на опалубку, ее доставляют небольшими партиями (менее 2 тонн). При этом шаг между партиями арматуры должен быть не менее 1 м.

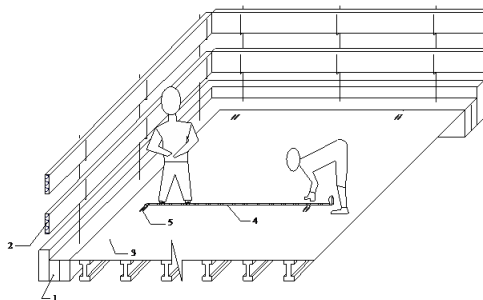
Рабочие ПЗ и П4 выполняют строповку арматуры и перемещают ее в зону, где она будет укладываться. При этом рабочие П1, П5 и П2, П6 принимают арматурные изделия и осуществляют расстроповку непосредственно на опалубке. После этого создают разбивочную основу, состоящую из арматуры нижней сетки.

Работники П1, П6 разбивают опалубку маркером или мелом для того, чтобы уложить арматуру согласно чертежам. При этом рабочие П2, П6 и П3, П4 укладывают арматуру нижней сетки по одному направлению. На рисунке 3.6 изображена разбивка палубы в процессе создания нижней арматуры.

Стержни арматуры выравнивают рабочие П1, П6, используя с этой целью специальный шаблон. Глубина и пазы шаблона подобраны так, что соответствуют диаметру арматуры и шагу стержней.

Когда стержни выровнены, их крепят арматурой, которая уложена перпендикулярно на основе укрупненного шага. Для того чтобы связать арматуру между собой используется вязальная проволока: ней фиксируются пересечения стержней. Для этого вязальная проволока заранее режется на необходимые отрезки, и создаются специальные вязальные крюки.

Когда арматура уложена, рабочие ПЗ, П4 создают защитный слой, состоящий из фиксаторов, которые укладываются под стержни арматуры нижней сетки.



1 – инвентарное ограждение; 2 – палуба опалубки покрытия;
3 – рулетка; 4 – вынесенные на палубу разбивочные оси

Рисунок 3.6 - Разбивка палубы при устройстве нижней арматурной сетки

Следующим этапом является монтаж и фиксация усиливающих и поддерживающих каркасов. Далее начинается процесс монтажа поперечных арматурных стержней верхней сетки. Это выполняют рабочие П2, П6 и ПЗ, П4. Укладка осуществляется поперечно, как и на предыдущем этапе, здесь также предусматривается выравнивание стержней шаблонным способом.

После того, как стержни выровнены, их фиксируют благодаря применению арматуры. По окончании поперечной укладки осуществляется продольная укладка стержней верхней сетки.

Следующий этап – создание специального технологического шва, для чего осуществляется монтаж арматурного каркаса между сетками (нижней и верхней). По линии этого шва под нижней сеткой укладывается доска. Ее толщина должна соответствовать толщине защитного слоя. Так же само осуществляется фиксация доски в верхней арматуре.

По окончании работ опалубка защищается при помощи специальной антиадгезионной смазки. Для ее нанесения используется распылительное устройство или валик (кисть). Во втором случае нанесение осуществляется методом покраски.

Бетонные работы.

До того, как начнется бетонирование, необходимо:

- чтобы монтаж арматуры был полностью закончен, она должна быть надежно зафиксирована в положении, соответствующем проектному (в процессе бетонных работ она не должна смещаться);

- осуществить освидетельствование опалубочных работ и работ, по установке арматуры с составлением акта.

Для того чтобы обеспечить зону бетонирования бетонной смесью применяется бетононасос. Бетонная смесь из автобетоносмесителя попадает в специальный бункер автобетононасоса, называющийся приемным. Подача смеси осуществляется порциями при помощи бетоносмесительной стрелы. После того, как смесь достигнет необходимой укладки, она при помощи гибкого наконечника попадает в опалубку покрытия.

Для уплотнения бетона используется глубинный вибратор с шагом перестановки 0,3 м. Если в процессе уплотнения осадка смеси прекращена, то это является свидетельством того, что уплотнение завершилось. Тогда из бетонной смеси больше не выделяются воздушные пузырьки.

После этого забетонированная поверхность выравнивается с использованием гладилок. В обязанности машиниста бетононасосного оборудования и рабочего П6 входит проверка и регулирование устройства с целью обеспечения подачи бетона в рабочую зону. Также они осуществляют мониторинг за функциональностью оборудования и в случае возникновения пробок в приемном бункере незамедлительно ликвидируют их.

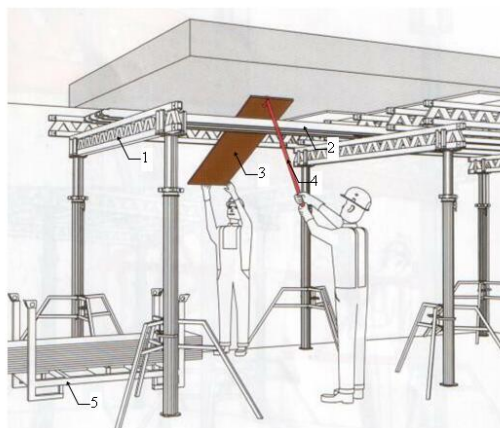
Рабочие П1, П5 с помощью гибкого наконечника стрелы бетононасосного оборудования укладывают бетон по мере того, как заполняется объем плиты покрытия. В свою очередь рабочим П2 осуществляется уплотнение бетона, для чего он использует глубинный вибратор.

Распалубка конструкции.

После того, как в специальной лаборатории будет проверена прочность бетонной конструкции, производитель работ получит заключение, на

основании которого и примет решение о распалубке конструкции. Выполнить распалубку можно лишь после того, как бетон наберет прочность не менее 70% от проектного значения. Осуществляется монтаж одного яруса стоек для опоры.

До того, как будет произведено снятие несущих частей опалубки, необходимо демонтировать пологи и очистить. После чистки их помещают в специальные поддоны и перемещают на новую захватку.



- 1 – продольная балка; 2 – поперечная балка скантованая «набок»,
3 – демонтируемый лист фанеры; 4 – монтажная штанга;
5 – контейнер для складирования фанеры

Рисунок. 3.7 - Демонтаж фанеры

На рисунке 3.7 можно увидеть демонтаж фанерных листов, который выполняется понижением настила опалубки на несколько сантиметров (3-5 см). Для опускания настила потребуется раскрутить гайки на главных стойках, а для этого необходимо слегка постучать по их закрывкам молотком. Теперь необходимо перевернуть поперечные балки на бок, что можно выполнить с использованием монтажной штанги.

Фанеру укладывают в контейнеры, транспортировка которых осуществляется в горизонтальном направлении по поверхности покрытия на специальных погрузчиках (домкратных тележках). В вертикальном направлении их перемещают краном.

После этого осуществляется разборка вертикальных связей. Поперечные и продольные балки снимаются с использованием монтажных

штанг и складываются. Также снимаются и складываются треноги, основные стойки и унивилки.

3.6 Требования к качеству и приемке работ

Все этапы монтажа должны проводиться с учетом требований стандартов качества и безопасности на строительной площадке, поэтому осуществляется: входной контроль качества материалов, которые используются; качества выполняемых работ, самой конструкции, а в завершении - приемочный контроль.

ИТР организации, осуществляющей монтаж, проводят входной контроль конструкции на стройплощадке, в ходе которого специалисты проверяют, соответствуют ли паспортные данные проектным значениям. Проверка проводится на основе визуального тщательного осмотра конструкции, а также ее обмера.

Текущий контроль может проводиться главным инженером, заказчиком, начальником ПТО или представителем проектной организации.

Приемочный контроль качества проводит несколько человек: сначала начальник участка, далее инспектор технадзора и авторского надзора.

В таблице Б.4 можно ознакомиться с требованиями к качеству работ и их приемке.

3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Для определения трудоемкости строительства необходимо выполнить соответствующие расчеты, результаты которых сводятся в таблицу. Расчеты ведутся на основе данных, полученных из таблиц, находящихся в предыдущих пунктах, а нормативы берутся из сборников ЕНиР и ГЭСН.

Трудоемкость представляет собой затраты времени на выполнение объема работ. Для расчетов трудоемкости необходимо умножить объем работ на норму времени, которая берется из ЕНиР, и поделить на длительность смены (в часах). Трудоемкость находится по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (3.3)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-час.

Результаты расчетов сведены в таблицу Б.5 приложения Б.

Расчёт продолжительности строительных работ, производится путем деления трудозатрат на произведение числа работников и их рабочих смен.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (3.4)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен.

$$T_1 = \frac{41,27}{4} = 10,31 \text{ дн};$$

$$T_2 = \frac{32,01}{4} = 8 \text{ дн};$$

$$T_3 = \frac{4,38}{3} = 2 \text{ дн};$$

$$T_4 = \frac{10}{2} = 5 \text{ дн};$$

$$T_5 = \frac{24,27}{4} = 6 \text{ дн};$$

$$T_6 = \frac{2,6}{2} = 1,3 \text{ дн};$$

$$T_7 = \frac{41,27}{4} = 10 \text{ дн}.$$

3.8 Потребность в материально-технических ресурсах

При разработке потребности в материально-технических ресурсах использовались данные таблиц Б.1, Б.2 и принятых технологических решений.

Принятые технологические решения из раздела 3.2 и таблицы Б.2 были основой для разработки потребности в оборудовании, машинах и механизмах. Результаты расчетов находятся в таблице в графической части на листе 6.

При разработке потребности в инвентаре и приспособлениях за основу был взят нормоконспект на монтажные работы, полученные данные сведены в таблице в графической части на листе 6.

3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.9.1 Безопасность труда

1. Лицам, которые не участвуют в работе бетононасоса, запрещено находиться в опасной зоне, которая имеет радиус 5 м (это наибольший радиус, на который может повернуться стрела), а также 3 м по всем сторонам бункера, принимающего бетон. Бетононасос должен иметь проход вокруг себя, чтобы работники могли свободно перемещаться (ширина прохода должна быть не менее 1 м).

2. Только после того, как будет осуществлен монтаж специальных выносных опор, можно запускать в работу автобетононасос. Запрещается перекачивать смесь бетона без предварительной прокачки при помощи «пусковой» смеси.

3. Когда автобетононасос работает, строго ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- маневрировать стрелой, если в опасной зоне находятся люди или если есть какие-либо препятствия для ее движения;
- передвигать автобетононасос, если стрела поднята;
- транспортировать груз в вертикальном положении при помощи стрелы;
- использовать автобетононасос без предварительной установки специальных выносных опор (если они просели, можно выполнить монтаж дополнительных плашек из дерева);
- при подаче бетона находиться в кабине водителя;
- способствовать перегибанию шланга, когда по нему подается бетонная смесь.

4. Рабочие и машинисты должны работать исключительно в спецодежде, в которой не должно быть висящих элементов, она должна облегать тело. В спецодежду рабочих также входит каска и защитные очки.

5. Автобетоносмеситель должен разворачиваться и перемещаться на строительной площадке по схеме, которая вывешена на видном месте. Также

на ней должны быть указаны места стоянки этого транспорта и полный маршрут движения.

6. С целью исключить застывание бетонной смеси внутри автобетоносмесителя время ее транспортировки не должно превышать 2 часа. Чтобы бетонная смесь, находящаяся внутри него, не расслаивалась и ее подвижность не снижалась, важно время от времени запускать барабан автобетоносмесителя на 3 минуты, чтобы он вращался со скоростью 10-12 оборотов в минуту.

7. Свободное сбрасывание смеси бетона не должно иметь высоту более 1 м.

8. Если в процессе работы автобетононасос вышел из строя и эти неполадки являются небезопасными, то следует немедленно его выключить, а работу остановить. Разрешается проводить техническое обслуживание и ремонт бетононасоса, только если он выключен.

3.9.2 Пожарная безопасность

На всех промышленных или строительных объектах вопросу пожарной безопасности должно уделяться особое внимание. Для этого разрабатываются инструкции по пожарной безопасности для каждого участка строительного или промышленного комплекса (цеха, мастерской и так далее). Особое внимание должно быть уделено пожароопасным и взрывоопасным участкам.

Запрещено допускать к строительной площадке рабочих, не прошедших противопожарный инструктаж. При необходимости изменения выполняемой работы должно быть проведено дополнительное обучение касательно мер противопожарной безопасности.

Работники, выполняющие на стройплощадке различные работы, обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, обладать навыками обращения с первичными средствами тушения пожара (огнетушителями, ведрами, лопатами), а также оперативно извещать начальство о нарушениях правил техники безопасности.

Порядок и время проведения инструктажа и дополнительного обучения устанавливает руководитель. Также руководитель предприятия назначает лиц, которые будут ответственными за обеспечение пожарной безопасности отдельных зданий, участков, процессов, оборудования и так далее.

При наличии на строительной площадке пожароопасных участков должны быть приняты меры по оборудованию этих зон необходимым количеством противопожарных средств: огнетушителей, ведер, ящиков с песком, лопат и так далее.

Строительная площадка также должна быть оборудована специальными зонами для курения, в которых должны быть установлены ящики с песком или бочки с водой.

Также на строящемся объекте должен проводиться регулярный контроль исправности электросети.

На предприятии могут быть созданы специальные пожарно-технические комиссии или пожарные дружины, формируемые на добровольных основаниях, чтобы привлечь работников к предупреждению пожаров.

3.10 Технико-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей определяется, как правило, заказчиком. Основные из них следующие:

- суммарные затраты труда рабочих на устройство монолитного железобетонного покрытия – 139,61 чел-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;
- продолжительность работ по графику производства работ – 21 день;
- выработка монтажника в натуральных показателях:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{V}{\sum T_k} = \frac{294}{24,27} = 12,11 \frac{\text{м}^3}{\text{чел}} - \text{см}$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Медицинского центр представляет собой трехэтажное здание в форме квадрата с габаритами в плане 35 м х 42 м и подземной частью (1 этаж). Высота этажей в медицинском центре – 4,35 м.

Конструктивно здание представляет из себя монолитный железобетонный каркас.

Фундамент принят в виде монолитной железобетонной плиты. Несущими вертикальными конструкциями являются железобетонные колонны по сетке осей, диафрагмы и лестнично-лифтовые ядра жесткости.

Перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные плиты.

Наружные стены предусматриваются поэтажного опирания из пенобетонных блоков с навесным утепленным фасадом.

Внутренние перегородки – кладка из пеноблоков, а также гипсокартонные.

На территории строительства преимущественно песчано-глинистые грунты.

4.2 Определение объемов работ

В данном разделе разработаны мероприятия по организации строительства здания Медицинского центра по оказанию лечебных и профилактических услуг.

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно - строительным чертежам. В номенклатуру входят работы возведения надземной части здания, устройства кровли.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах

Определение потребности в ресурсах производится на основании ведомости объемов работ таблица В.1 приложения В, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Результаты подсчета внесены в таблицу В.2, приложение В.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Основные параметры, по которым производится подбор крана это: максимальная грузоподъемность, наибольший допустимый вылет крюка, самая высокая высота доступная крану для подъема крюка.

Расчет требуемых технических параметров крана.

Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_э + Q_с, \quad (4.1)$$

где $Q_э$ – наибольшая масса монтируемого элемента – 1,8 т;

$Q_с$ – масса строповочного устройства – строп канатный - 0,015т.

$$Q > 1,8 + 0,015 = 1,815\text{т}$$

Высота подъема крюка:

$$H = h_о + h_э + h_{ст} + h_з + h_п, \quad (4.2)$$

где $h_о$ – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или для перенесения монтируемого элемента через ранее смонтированные конструкции, м;

$h_э$ – высота элемента в монтируемом положении, м;

$h_с$ – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана, м;

$h_п$ – высота полиспаста в стянутом состоянии, м.

$$H = 0,4 + 1,0 + 14,5 + 3,0 + 2,0 = 20,9 \text{ м}$$

Для подачи материалов, инструментов и приспособлений используется кран ДЭК-323 в башенно-стреловом исполнении с высотой башни 20м и маневровым гуськом 20 м с грузовыми характеристиками указанными на рисунке 3.2.

Когда кран подобран, производится подбор других машин и механизмов, необходимых для возведения здания. Перечень требуемых машин и механизмов приводится в таблице В.3, приложение В.

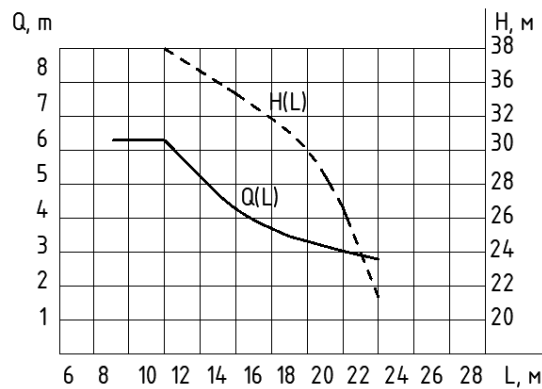


Рисунок 3.2 – Грузовые характеристики крана ДЭК-323 с БСО 20-20м

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

В ходе расчета использовались данные ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел – дн(маш – см)}, \quad (4.3)$$

где V – объем выполненных работ;

$N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – длительность смены, час.

Расчеты затрат труда сводятся в таблицу В5, приложение В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Длительность ведения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (4.4)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Время работ по отдельным операциям округляется в большую сторону до одного дня.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения рабочих, для дальнейшей оптимизации рабочих потоков.

По этим данным вычисляют следующие показатели:

- среднее число рабочих

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.5)$$

где ΣT_p – общая трудоемкость за весь цикл строительства, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – полный срок строительства;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{1710,53}{89 \cdot 1} = 19 \text{ чел}$$

- равномерность людского потока по численности в период строительства:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.6)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих;

R_{max} – наибольшее число рабочих.

$$\alpha = \frac{19}{28} = 0,67$$

Наиболее оптимальное значение $0,3 < \alpha < 1$:

- равномерность людского потока по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.7)$$

$$\beta = \frac{20}{89} = 0,2$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений.

Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.8)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 9:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.9)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам.

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}}=26$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 26 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 26 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 26 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 26 + 2 + 1 + 1 = 30 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 30 \cdot 1,05 = 32 \text{ чел.}$$

В таблице В.6 приложение В приведена ведомость временных зданий и сооружений.

Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы.

Расчет запаса материалов осуществляется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.10)$$

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.11)$$

Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где $k_{исп}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала).

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Во время строительно-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot P_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.13)$$

где k_{ny} - неучтенный расход воды (1,2-1,3);

P_n - объём работ, м³;

k_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3-1,5);

t - число часов в смену, 8 ч;

q_n - удельный расход воды на приготовление раствора на единицу объема работ, л.

$$Q_{ПР} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 25,48 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,32, \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/с}, \quad (4.14)$$

где q_y – расход воды из расчета на одного человека, $q_y=25$ л/чел;

n_p – наибольшее число рабочих в смену $N_{расч}=21$;

$$Q_{ПР} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,036, \text{ л/сек}$$

«При въезде на строительную площадку устанавливается стенд пожарной защиты с указанием строящихся, сносимых и вспомогательных зданий и сооружений, въездов, подъездов, схем движения транспорта, местонахождения водоисточников, средств пожаротушения» [28].

Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Опираясь на площадь строительства принимается 2 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 10 л/с.

Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.15)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,32 + 0,036 + 10 = 10,37 \text{ л/с},$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}}{\pi \cdot v}, \text{ мм} \quad (4.16)$$

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,37}}{3,14 \cdot 2} = 81 \text{ мм}$$

где v – объем воды при движении в трубах, $v = 1,5-2,0$ л/с.

Согласно нормативной литературе [28], принимаем диаметр водопроводной трубы 100мм, а диаметр канализационной трубы рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм} \quad (4.17)$$

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right) \quad (4.18)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05 – 1,1;

k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_t, P_{ov}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицы В.8, В.9, В.10 приложение В.

Потребляемая мощность:

$$P = 1,1 \times \left(\sum \frac{160,1 \times 0,5}{0,7} + \sum 10,56 \times 0,8 + \sum 13 \times 0,9 \right) = 147,96 \text{кВА}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем трансформатор СКТП-180 мощностью 180 кВт.

Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}} \quad (4.19)$$

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

S – освещаемая площадь, м²,

E – норма освещенности, лк,

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 11950 \cdot 0,25}{1000} = 5,98$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 6 прожекторов ПЗС-35.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и другие.

«Размещение на строительной площадке временной строительной инфраструктуры должно предусматривать:

минимизацию объемов временного строительства за счет максимального использования постоянных зданий, дорог и сетей инженерно-технического обеспечения;

максимальное использование мобильных (инвентарных) зданий и сооружений для создания нормальных производственных и бытовых условий для работающих;

максимально возможную прокладку всех видов временных сетей инженерно-технического обеспечения по постоянным трассам;

оптимизацию схем доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ» [28].

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил. Движение на площадке полукольцевое, двухполосное, принимаем ширину дороги 7 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки.

«Внутриплощадочные подготовительные работы должны быть выполнены до начала строительного-монтажных работ» [28].

4.11 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Суммарный объем здания – $V=22123,5\text{м}^3$.
2. $T_p=1710,53$ чел-дн.
3. Трудоёмкость работ средняя – $0,07$ чел-дн/ м^3 .
4. $T_{\text{маш}} = 468,3$ маш-см.
5. $S_{\text{общ}} = 11950 \text{ м}^2$.
9. $S_{\text{застр}} = 1470 \text{ м}^2$;
10. $S_{\text{врем}} = 379,35 \text{ м}^2$.

11. Площадь складов:

- $S_{\text{откр}} = 48 \text{ м}^2$;
- $S_{\text{нав}} = 267 \text{ м}^2$;
- $S_{\text{закр}} = 32 \text{ м}^2$.

12. Протяженность:

- технического водопровода $L_{\text{водопр}} = 140 \text{ м}$;
- временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 92 \text{ м}$;
- электрической сети $L_{\text{освет}} = 523 \text{ м}$;
- высоковольтной линии $L_{\text{выс. вольт.}} = 220 \text{ м}$;
- канализации $L_{\text{канал}} = 32 \text{ м}$.

13. Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{max}} = 28 \text{ чел}$;
- $R_{\text{ср}} = 19 \text{ чел}$;
- $R_{\text{min}} = 5 \text{ чел}$.

14. Коэффициент равномерности потока:

- $\alpha = 0,67$;
- $\beta = 0,2$.

15. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$: $T_1 = 92 \text{ дня}$.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

1. Объект: «Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг», расположенный по адресу: РФ, Советский район, Волгоградская область, г. Волгоград.

2. В соответствии с МДС 81-35.2004.3 определена стоимость строительства.

3. При выполнении сметных расчетов используется нормативная база [20].

4. Цены принимаются на данный уровень цен на 01.03.2019 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- в соответствии с ГСН 81-05-01-2001 принята стоимость временных зданий и сооружений;

- в соответствии с МДС 81-35.2004 принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты;

- по справочнику базовых цен на проектные работы для строительства принята цена разработки проектно-сметной документации;

- в соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164 НДС принимается величиной 20 %.

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

- общеотраслевых нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;

- нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);

- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета).

Все расчеты приведены в приложении Г.

5.2 Сводный сметный расчет

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу Г.1.

5.3 Объектная смета на общестроительные работы

Объектная смета № ОС-02-01 представлена в таблице Г.2.

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования

Объектная смета № ОС-02-02 представлена в таблице Г.3.

5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета № ОС-07-01 представлена в таблице Г.4.

5.6 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 [20].

Базовая стоимость здания $1\text{м}^2 - 38\,257$ руб. Общая площадь – 4410 м^2 .

Базовая стоимость строительства равна $168\,713,37$ тыс. руб.

Категория сложности объекта проектирования – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - $4,0\%$.

Стоимость проектных работ $C_{\text{пр}} = 168\,713,37 \times 4,0/100 = 6748,53$ тыс. руб.

5.7 Технико-экономические показатели

Сметная стоимость Медицинского центра – $183\,818,58$ тыс. руб.

Общая площадь здания – 4410 м^2 .

Общий объем здания- $58873,5\text{ м}^3$.

Стоимость 1м^2 здания – $41,682$ тыс.руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Наименование технического объекта (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)

Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг.
Технологический паспорт объекта представлен в табл. Д.1.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, табл. Д.2.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты подобранных организационно-технических методов защиты, частичного снижения вредных и опасных производственных факторов приводятся в табличном виде, табл. Д.3.

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется (заполняется) табл. Д.4.1.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в табл. Д.4.2.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. Д.4.3.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса, которая приводится в табл. Д.5.1.

6.6 Заключение

В разделе приведена характеристика Медицинского центра по оказанию лечебных и профилактических услуг, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (табл. Д.1).

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли. Химические: токсические, проникающие через органы дыхания.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ. Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (табл. Д.3).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с

разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности (табл. Д.4.1). Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности (табл. Д.4.2). Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим (перспективным) нормативным требованиям (табл. Д.4.3).

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (табл. Д.5.1) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте, согласно действующим требованиям нормативных документов (табл. Д.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа выполнена с учетом всех положений, нормативной документации, определяющей порядок, требованию и рекомендации по проектированию и выполнению СМР.

Запроектированное здание соответствует современным требованиям и разработано с учетом своего функционального назначения.

Выполнены задачи, определенные заданием на проектирование. Разработано 6 разделов проекта, включающие в себя 8 листов чертежей, с текстовой проработкой необходимого материала в пояснительной записке.

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор архитектурно-планировочных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет и подбор арматуры монолитного железобетонного покрытия.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты покрытия.

В организационной части разработан календарный план работ и строительный генеральный план. Подсчитаны объемы работ, определена их трудоемкость, подобраны необходимые машины и механизмы, определены составы бригад рабочих и сменность их работы.

В экономической части проекта разработана смета на строительные работы.

В разделе безопасность и экологичность объекта проектирования, сгруппированы и представлены требования по технике безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 487 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
3. 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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
4. Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий: учебник для вузов / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. – 266 с.
5. ГОСТ 11214-2003. Блоки оконные деревянные с листовым остеклением. Технические условия. Введ. 2004-03-01. – Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 50с.
6. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по

стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

7. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

8. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

9. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург: СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.

10. Ищенко И. И. Каменные работы: учебник / И. И. Ищенко. - Москва: Лань, 2012. – 236 с.

11. Казаков Ю. Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>. - Электронно-библиотечная система "Лань".

12. Кирнев А. Д. Строительные краны и грузоподъемные механизмы : справочник / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 666с.

13. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

14. Кровля. Современные материалы и технология: учебник для вузов / В. И. Теличенко [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2012. – 815 с.
15. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с
16. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с.
17. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.
18. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.
19. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.
20. СБЦП 81-2001-03 Справочник базовых цен на проектные работы для строительства "Объекты жилищно-гражданского строительства". – Введ. 2010-05-28. - Минрегион России. - М., 2010. – 53 с.
21. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. :Минрегион России, 2014. – 46 с
22. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Взамен СП 12.135.2002: Введ. 2003-03-25. ФГУ ЦОТС. – М.: Госстрой России, 2003. – 198 с.
23. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013.(Актуализированная редакция СНиП 23.01-99*),–113 с.

24. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции» – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013.(Актуализированная редакция СНиП II.22-81*).-122 с.
25. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. – Введ. 2011-05-20. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП II-23-81*). – 166 с.
26. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-06-04. – М.: Минрегион России, 2016. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).-96 с.
27. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.
28. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2011-05-20. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2010. – 25 с.
29. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.2003. Введ. 2013-07-01. – М.: 2012.
30. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.
31. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001, - Введ. 2014-05- 15. М.: Стандартинформ, 2017, 47 с.
32. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

33. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013.(Актуализированная редакция СНиП 52.01-2003).–152 с.
34. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» – Введ. 2012-25-12. – М.: Минрегион России, 2012.(Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87*).–280 с.
35. СП 71.13330.2012. Изоляционные и отделочные покрытия. – М : ФГУП ЦПП, 2012. – 37с.
36. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.
37. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.
38. Черноиван, В. Н. Теплоизоляционные, кровельные и отделочные работы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович. - Минск : Новое знание, 2015 ; Москва : ИНФРА-М, 2015. - 272 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483205>. . - Электроннобиблиотечная система "ZNANIUM.COM".

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во
		Блок оконный	28
ОК1	Индивидуальное	ОП В2 2600x1950	10
ОК2	Индивидуальное	ОП В2 2100x1950	8
ОК3	Индивидуальное	ОП В2 1600x1950	5
ОК4	Индивидуальное	ОП В2 1200x1950	1
ВН1	Индивидуальное	Витраж ВН1	1
ВН2	Индивидуальное	Витраж ВН2	1
ВН3	Индивидуальное	Витраж ВН3	1
ВН4	Индивидуальное	Витраж ВН4	1
ВН5	Индивидуальное	Витраж ВН5	1
ВН6	Индивидуальное	Витраж ВН6	1
ВН7	Индивидуальное	Витраж ВН7	1
ВН8	Индивидуальное	Витраж ВН8	1
ВН9	Индивидуальное	Витраж ВН9	1
		Дверной блок	
1	Индивидуальное	ДА-2 21-12	36
2	Индивидуальное	ДА-3 21-10	84
3	Индивидуальное	ДА-2 21-16	12
4	Индивидуальное	ДА-2 21-15	5

Таблица А2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг
1.038.1-1,вып.1	2 ПБ 13-1-п	84	54
	2ПБ 16-2-п	36	65
	2ПБ 22-3-п	17	92
	2ПБ 25-3-п	10	103
	2ПБ 29-4-п	28	120

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Виды и объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во / Общий объем
Монтаж опалубки	м ²	1500,8
Установка арматуры	т	8
Сварочные работы	10м	38,5
Антикоррозийное покрытие соединений	м ²	125
Укладка бетона	м ³	294
Уход за бетоном	100м ²	
Демонтаж опалубки	м ²	1500,8

Таблица Б.2 - Потребность в строительных материалах

Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Единица измерения	Требуемые материалы	Общий расход
Установка опалубки	м ²	Щиты опалубки	1500,8
Установка арматуры	т	Арматура стальная А400	8
Сварочные работы	кг	электрод ОЗЛ-8, диаметр 5мм	1,62
Антикоррозионная обработка	кг	Эмаль ПФ-115	20,22
Заливка бетонной смесью	м ³	Бетон В20	294

Таблица Б3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

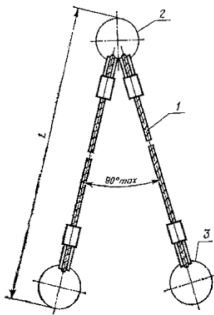
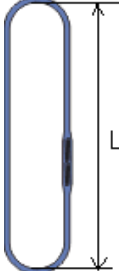



Наименование элемента	Наименование приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				грузоподъемность, т	масса приспособления, т	длина строповочного устройства, м	высота приспособления, м
Подача арматурных стержней, щитов опалубки	Строп канатный 2СК-2,0	ГОСТ 25573-82, РД 10-33-93		2	0,015	3	-
Обвязка груза	Строп канатный кольцевой СКК (УСК-2)-2,0	ГОСТ 25573-82, РД 10-33-93		2	0,008	2	-
Поддержка опорных балок и регулировка высоты подъема опалубки	Стройка телескопическая 4,5м	ТУ 5225-105-00244676-04		-	0,017	-	4,5
Для установки стоек	Тренога	-		-	0,005	-	-
Поддержка балок опалубки в проектном положении	Съемная унивилка	-		-	0,002	-	-

Таблица Б.4 - Требования операционного контроля качества и приемки работ

Контролируемые параметры	Требование(предельное отклонение)	Метод контроля	Нормативный документ
1	2	3	4
Комплектность опалубки	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр	СП 70.13330.2012
Исправность опалубки	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр	СП 70.13330.2012
Прогиб собранной опалубки	Не более 10 мм.	Измерительный, нивелир	СП 70.13330.2012
Зазор в сопряжение щитов	Не более 2 мм	Измерительный	СП 70.13330.2012
Соответствие класса, марки и диаметра стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный	СП 70.13330.2012
Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры	10 мм	Измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012
Отклонения толщина защитного слоя бетона	+8...5 мм;	Измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012
Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон	СП 70.13330.2012
Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении	Не менее проектной прочности	Измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012
Длительность транспортирования	Не более 30 минут	Измерительный, хронометр	ГОСТ 7473-85
Высота свободного сбрасывания бетонной смеси	не более 1,0 м;	Визуальный	СП 70.13330.2012
Режим уплотнения уложенной смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения и обеспечить достаточное уплотнение бетонной смеси	Технический осмотр, хронометр	СП 70.13330.2012
Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Арматура и элементы опалубки должны при бетонировании сохранить свое проектное положение.	Визуальный	СП 70.13330.2012

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4
Укрытие от атмосферных осадков и потерь влаги	Не должны попадать атмосферные осадки, и исключены потери влаги из бетона	Визуальный	СП 70.13330.2012
Перепады температуры бетона в конструкции	Не более 20 ⁰ С на длину конструкции	Измерительный, термометр	СП 70.13330.2012
Прочность бетона к моменту распалубки	Не менее, 70 % от проектной прочности	Измерительный, лаборатория (испытание образцов с конструкции)	СП 70.13330.2012
Соблюдение правил снятия опалубки	Согласно тех карте	Визуальный	СП 70.13330.2012
Установка промежуточных опор	выставляются соответственно стойкам опалубки, в центральной части пролета	Визуальный	СП 70.13330.2012

Таблица Б.5 – Калькуляция затрат труда

Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда на весь объем работ			
				рабочих чел.-час	машин маш.-час	рабочих чел.-час	маш.-час	рабочих чел.-см	машин маш.-см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж опалубки	Е4-1-34	м ²	1500,8	0,22	0,37	330,2	555,3	41,27	69,41
Установка арматуры	Е4-1-45	т	8	32	2,71	256	21,68	32	2,71
Сварочные работы	Е22-1-3	10м	38,5	0,91	-	35,04	-	4,38	-
Антикоррозийное покрытие соединений	Е4-1-22	м ²	125	0,64	-	80	-	10	-
Укладка бетона	Е4-1-49	м ³	294	0,22	2,43	64,68	714,42	8,09	89,3
Уход за бетоном	Е4-1-54	100 м ²	60,48	0,14	-	8,5	-	2,6	-
Демонтаж опалубки	Е4-1-34	м ²	1500,8	0,22	0,37	330,2	555,3	41,27	69,41
Σ								139,61	230,83

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость объёмов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Устройство монолитных железобетонных колонн			
-монтаж опалубки	м ²	192,25	13,35x0,4x4*36=192,25
-армирование	т	7,4	76,9x0,09=7,4
-бетонирование	м ³	76,9	13,35x0,4x0,4x36=76,9
-демонтаж опалубки	м ²	192,25	13,35x0,4x4*36=192,25
Устройство монолитного перекрытия			
-монтаж опалубки	м ²	4190	35x42x3+0,2x42x3+0,2x35x3=4190
-армирование	т	78	806x0,09=78
-бетонирование	м ³	806	35x42x0,2x3=806
-демонтаж опалубки	м ²	4190	35x42x3+0,2x42x3+0,2x35x3=4190
Укладка стеновых блоков	м ³	360	((13,5x35-36-16,8-8,4)x2 + (13,5x42-54-30)x2)x0,2=360
Утепление стен	м ²	1765,4	(13,5x35-36-16,8-8,4)x2 + (13,5x42-54-30)x2=1765,4

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство вентилируемой фасадной системы	м ²	1765,4	$(13,5 \times 35 - 36 - 16,8 - 8,4) \times 2 + (13,5 \times 42 - 54 - 30) \times 2 = 1765,4$
Устройство железобетонных стен и перегородок			
-монтаж опалубки	м ²	6370	$800 + 850 + 30 + 30 + 30 + 30 + 450 + 70 + 830 = 6370$
-армирование	т	144	$1274 \times 0,09 = 144$
-бетонирование	м ³	1274	$(800 + 850 + 30 + 30) \times 0,2 + (30 + 30 + 450 + 70 + 830) \times 0,2 + (800 + 850 + 30 + 30) \times 0,2 + (30 + 30 + 450 + 70 + 830) \times 0,2 = 1274$
-демонтаж опалубки	м ²	6370	$800 + 850 + 30 + 30 + 30 + 30 + 450 + 70 + 830 = 6370$
Устройство монолитных лестничных маршей			
-монтаж опалубки	м ²	532	$(0,2 \times 6 \times 2 + 3 \times 6) \times 8 = 532$
-армирование	т	19,7	$213 \times 0,09 = 19,7$
-бетонирование	м ³	213	$3 \times 6 \times 0,2 \times 8 = 213$
-демонтаж опалубки	м ²	532	$(0,2 \times 6 \times 2 + 3 \times 6) \times 8 = 532$
Устройство монолитных лестничных площадок			
-монтаж опалубки	м ²	69	$(13,5 \times 3 + 13,5 \times 0,2 + 3 \times 0,2) \times 8 = 69$
-армирование	т	1,2	
-бетонирование	м ³	11,8	$13,5 \times 3 \times 0,2 \times 8 = 11,8$
-демонтаж опалубки	м ²	69	$(13,5 \times 3 + 13,5 \times 0,2 + 3 \times 0,2) \times 8 = 69$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 20мм	м ³	20,17	1008,5x0,02=20,17
Утепление кровли	м ²	1008,5	42x35-11,4x5,9-6x3x2=1008,5
Устройство уклонообразующего слоя из керамзита, толщиной 200мм	м ³	201,7	1008,5x0,2=201,7
Устройство стяжки из раствора М100, толщиной 100мм	м ³	100,85	1008,5x0,1=100,85
Устройство гидроизоляции ЭКП	м ²	1008,5	42x35-11,4x5,9-6x3x2=1008,5
Устройство гидроизоляции ЭПП	м ²	1008,5	42x35-11,4x5,9-6x3x2=1008,5
Монтаж дверных блоков	м ²	19	Металлические дверные блоки 1м ² ДА-2 21-18, 1шт., 3,78м ² ДА-3 21-18, 1шт., 3,78м ² ДА-8 24-16, 2шт., 7,90м ² ДА-9 21-15, 1шт., 3,15м ²
Монтаж оконных проемов	м ²	126	Блоки оконные по из ПВХ профилей: ОК-1 1500x1900 – 28шт., 79,8м ² ОК-2 890x2600 – 10шт., 23,02м ² ОК-3 1300x1000 – 8шт., 23,02м ² ОК-18 650x1800 – 5шт., 13,02м ²
Монтаж алюминиевых витражей	м ²	134,4	Витраж алюминиевый ВН-1 Витраж алюминиевый ВН-2 Витраж алюминиевый ВН-3 Витраж алюминиевый ВН-4 Витраж алюминиевый ВН-5 Витраж алюминиевый ВН-6 Витраж алюминиевый ВН-7 Витраж алюминиевый ВН-8

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Бетонирование	м ³	1234,7	Бетон, В20	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1234,7}{2222,46}$
Армирование	т	250,3	Арматура стальная, А400	т	1	250,3
Опалубочные работы	м ²	11353,25	Опалубочные щиты	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{11353,25}{476,84}$
Укладка стеновых блоков	м ³	353,08	Газобетонный блок, D400	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{353,08}{141,23}$
Отделка наружных стен вентилируемыми фасадами	м ²	3635	Навесной вентилируемый фасад из фиброцемента	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{3635}{58,16}$
Утепление стен	м ²	1765,4	Плита минераловатная ТЕХНОФАС ОПТИМА	м ²	1	1765,4
Устройство цементно-песчаной стяжки, 20мм	м ³	20,17	Цементно-песчаный раствор, М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,17}{36}$
Утепление кровли	м ²	1008,5	Утеплитель пенополистирол Carbon ProF30, 50кг/м ³	м ²	1	1008,5
Устройство уклонообразующего слоя из керамзита, толщиной 200мм	м ³	201,7	Керамзит	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{201,7}{70,6}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство стяжки из раствора М100, толщиной 100мм	м ³	100,85	Цементно-песчаный раствор, М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{100,85}{181,53}$
Устройство гидроизоляции ЭПП	м ²	1008,5	Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭПП	м ²	1	1008,5
Устройство гидроизоляции ЭКП	м ²	1008,5	Битумно-полимерный гидроизоляционный материал Техноэласт ЭКП	м ²	1	1008,5

Таблица В.3 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Кран самоходный	ДЭК-323	шт.	1	погрузочно-разгрузочные работы
Автобетононасос	АБН 75/47 Камаз	шт.	1	Монолитные работы
Бетоносмеситель на базе КАМаЗ	СБ-92	шт.	2	Доставка бетона
Автосамосвалы КАМаЗ, г/п 15т	55111	шт.	3	Доставка грузов
Резак инжекторный для ручной кислородной резки.		шт.	1	Арматурные работы
Трансформатор сварочный	ТД-52	шт.	2	Сварочные работы
Виброрейка электрическая	СО-220	шт.	4	Уплотнение бетона
Глубинный вибратор	ИВ-116	шт.	4	Уплотнение бетона
вибратор поверхностный	ИВ-91А	шт.	2	Уплотнение бетона

Таблица В.4 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Вид работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Состав звена
			чел- час	маш- час	объем работ	чел- дни	маш- смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитных железобетонных колонн								
-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	0,37	192,25	7,21	8,89	Плотник 4р.-2;2р.-2
-армирование	т	Е4-1-45	6,4	2,71	7,4	5,92	2,5	Арматурщик 4р.-2; 2р.-6
-бетонирование	м ³	Е4-1-49	0,22	2,43	76,9	2,11	23,4	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
-демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	0,37	192,25	21,15	8,89	Плотник 3р.-2;2р.-2
Устройство монолитного перекрытия								
-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	0,37	4190	157,125	54,8	Плотник 4р.-2;2р.-2
-армирование	т	Е4-1-45	6,4	2,71	78	62,4	26,4	Арматурщик 4р.-2; 2р.-6
-бетонирование	м ³	Е4-1-49	0,85	2,43	806	85,6	24,8	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
-демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	0,37	4190	57,6	54,8	Плотник 3р.-2;2р.-2
Укладка стеновых блоков	м ³	ГЭСН 08-01-001-05	5,18	0,03	360	233,1	1,35	Каменщики 5р.-2, 2р.-3
Устройство железобетонных стен и перегородок								
-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	0,37	6370	238,9	24,6	Плотник 4р.-2;2р.-2
-армирование	т	Е4-1-45	6,4	2,71	144	115,2	48,78	Арматурщик 4р.-2; 2р.-6
-бетонирование	м ³	Е4-1-49	1,6	2,43	1274	254,8	21,7	Бетонщик 4р.-2;2р.-2

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	0,37	6370	87,6	23,5	Плотник 4р.-2;2р.-2
Устройство монолитных лестничных маршей								
-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	0,37	532	19,95	-	Плотник 4р.-2;2р.-2
-армирование	т	Е4-1-45	6,4	2,71	19,7	15,76	-	Арматурщик 4р.-2; 2р.-6
-бетонирование	м ³	Е4-1-49	4,5	2,43	213	119,8	64,7	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
-демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	0,37	532	7,32	-	Плотник 4р.-2;2р.-2
Устройство монолитных лестничных площадок								
-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	0,37	69	2,59	25,52	Плотник 4р.-2;2р.-2
-армирование	т	Е4-1-45	6,4	2,71	1,2	0,96	0,4	Арматурщик 4р.-2; 2р.-6
-бетонирование	м ³	Е4-1-49	2,1	2,43	11,8	3,1	3,58	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
-демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	0,37	69	0,95	25,52	Плотник 4р.-2;2р.-2
Утепление стен	100 м ²	Е7-14	5	-	1,77	8,85	-	Кровельщик 3разр. -1, 2разр. -1
Устройство вентилируемой фасадной системы	100 м ²	ГЭСН 15- 01-090-03	369,21	36,88	1,77	81,7	8,16	Кровельщик 4 разр. -3
Устройство цементно- песчаной стяжки, толщиной 20мм	100 м ²	ГЭСН 11- 01-011-01	39,51	1,27	10,08	49,8	1,6	Бетонщик 4р.-2;2р.-2

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утепление кровли	100 м ²	Е7-14	5	-	10,08	6,3	-	Кровельщик 3разр. -1, 2разр. -1
Устройство уклонообразующего слоя из керамзита, толщиной 200мм	м ³	ГЭСН 11-01-008-03	2,2	0,45	201,7	55,47	11,35	Кровельщик 3разр. -1, 2разр. -1
Устройство стяжки из раствора М100, толщиной 100мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	1,27	10,08	49,78	1,6	Бетонщик 4р.-2;2р.-2
Устройство гидроизоляции ЭКП	100 м ²	Е7-2	1,8	-	10,08	2,268	-	Изолировщики: 5 разр – 1 чел, 3 разр – 2 чел
Устройство гидроизоляции ЭПП	100 м ²	Е7-2	1,8	-	10,08	2,268	-	Изолировщики: 5 разр – 1 чел, 3 разр – 2 чел
Монтаж дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-01	201	1,05	0,19	4,77	0,25	Плотник 4р.-2;2р.-2
Монтаж оконных проемов	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	161,33	0,66	1,26	25,4	0,1	Плотник 4р.-2;2р.-2
Монтаж алюминиевых витражей	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-04	161,33	0,66	1,34	27,02	0,11	Плотник 4р.-2;2р.-2

Таблица В.6 - Ведомость временных зданий и сооружений

Временный здания	Вместимость	Норма S м ²	Расчетная S, м ²	Принимаемая S, м ²	Размеры	Количество	Характеристика
Гардеробная	28	0,9	25,2	26	6,5x4	1	ГОСС-Г-14
Душевая	28	0,43	12,04	12	3x4	4	ГОССТ –Т-6
Прорабская	2	3	6	18	4,5x4	1	31315
Диспетчерская	1	7	7	22	5,5x4	1	5055-9
Проходная	-	-	-	6	2x3	2	-
Туалет	36	0,07	2,52	6	2x2	2	ГОССТ –Т-6
Мастерская	-	-	-	20	5x5	1	-
Помещение для отдыха и приема пищи	36	1	36	36	5x7,2	2	4278-100
Кладовая	-	-	-	25	5x5	1	-

Таблица В.7 – Расчет площадей складирования материалов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность погребения, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые склады										
Газобетонные блоки	38	м^3	353	9,3	1	13,3	1м^3	13,3	26	Вертикально в 1 ряд
Сыпучие материалы	120	м^3	1234,7	10,3	1	14,73	$1,5\text{м}^3$	9,82	22	Навалом
Итого:									48	
Навесы										
Вата минеральная	6	м^2	1185	197,5	1	228,43	4м^2	57,1075	70	Штабель
Опалубка	110	м^2	11353,25	103,2	1	147,58	15м^2	9,84	12	Штабель
Арматура	2	т	250,3	125,15	1	178,96	1,2т	149,6	185	Навалом
Итого:									267	
Закрытые склады										
Блоки оконные	12	м^2	260	11,26	2	16,1	20м^2	23,5	24	Штабель
Блоки дверные	1	м^2	19	0,05	2	0,07	20м^2	7,5	8	Штабель
Итого:									32	

Таблица В.8 – Мощность потребителей электроэнергии

Вид потребителя	Количество	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт
Гусеничный кран	1	40	40
Гибочный станок для арматуры	1	3,0	3,0
Сварочный трансформатор	1	50	50
Поверхностный вибратор	2	1,0	2,0
Пункт мойки колес автотранспорта типа "Мойдодыр"	1	9,1	9,1
Станок для резки арматуры	1	2,2	2,2
Затирочная машина для бетона	1	2,7	2,7
Растворосмеситель	4	7,5	30,0
Итого			$\sum P_c=160,1$

Таблица В.9 – Потребление электроэнергии временными зданиями

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Число объектов	Норма, лк	Фактическая площадь, м ²	Мощность, кВт
Гардеробная	100 м ²	1,2	1	75	0,24	1,238
Душевая	100 м ²	0,8	1	75	0,25	1,189
Прорабская	100 м ²	1,2	1	75	0,18	1,226
Диспетчерская	100 м ²	0,8	1	50	0,21	1,178
Проходная	100 м ²	0,8	3	50	0,12	1,086
Туалет	100 м ²	0,8	1	-	0,24	1,182
Мастерская	100 м ²	1,3	1	50	0,20	1,36
Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1,2	2	80	0,32	1,324
Кладовая	100 м ²	1	1	50	0,25	1,15
Итого						$\sum P_{ов}=10,56$

Таблица В.10 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	21,3	10,5
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	1,1	1
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	1,2	2,5
				Итого	$\sum P_{\text{он}}=13$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет
В ценах на 2019 год

№ п.п.	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	
		Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	126 095,130				126 095,130
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	3 1975	10 638			42 613
		Итого по главе 2:	15 8070,13				168 708,13
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	8932,4				8932,4
		Итого по главе 7:	8932,4				8932,4
		Итого по главам 1-7:	288573,21				151 213,03
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.3	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Временные здания и сооружения	3 174,31				1 663,34
		Итого по главе 8:	3 174,31				1 663,34
		Итого по главам 1-8:	291747,52	10 658			152 876,4

Продолжение таблицы Г.1 – Сводный сметный расчет

6	Расчет, п. 5.5 ПЗ	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Проектные работы					
		Авторский надзор 0,2%				6748,5	6748,5
		Итого по главе 12:				305,75	305,75
		Итого по главам 1-12:	291747,52	10 658		305,75	153182,15
7	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%					
		Итого:	291747,52	10 658		305,75	153182,15
		НДС, 20%	58349,504	213,16		61,15	30636,43
Всего по сводному сметному расчету:			350097,024	10871,16		366,9	183818,58

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб	Общая стоимость, тыс. руб.
2.5-005	Подземная часть	1 м ²	4410	2071	9 128,7
2.5-005	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ²	4410	9599	42 331,6
2.5-005	Стены наружные	1 м ³	4410	2874	12 674,3
2.5-005	Стены внутренние, перегородки	1 м ³	4410	3565	15 721,7
2.5-005	Кровля	1 м ²	4410	932	4 110,1
2.5-005	Заполнение проемов (окна, двери)	1 м ²	4410	2620	11 554,2
2.5-005	Полы	1 м ²	4410	2794	12 321,5
2.5-005	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	4410	2100	9 261
2.5-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	4410	2039	8 992
Итого по смете:					126 095,130

Таблица Г.3 - Внутренние инженерные системы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
2.5-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	4410	192,8	8 502,5
2.5-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	4410	1818	8 017,4
2.5-005	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	4410	2417	10 659
2.5-005	Слаботочные устройства	1 м ²	4410	676	2 981,2
2.5-005	Прочие	1 м ²	4410	2824	12 453,5
Итого по смете:					42 613,8

Таблица Г.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Объект Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг

(наименование объекта)

Общая стоимость 17116,4 тыс. руб.

В ценах на I квартал 2019 г.

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по УПВР	Итоговая стоимость
1	2	3	4	5	6
УПВР 3.1-01-002	Покрытие тротуаров асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м2	210	1293	271,5
УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м2	532	1284	683,1
УПВР 3.1-01-004	Покрытие площадок асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м2	2036	1239	2522,6
УПВР 3.1-02-005	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	1м2	610	1284	783,2
УПВР 3.2-01-002	Подготовка к озеленению	100м2	52,2	10126	528,6
УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м2	52,2	79379	4143,6
	Итого:				8932,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Технологический паспорт объекта

Технологич. процесс	Технологич. операция, вид выполняем. работ	Наименован. должности работника	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы вещества
Выполнение операций по устройству монолитного покрытия.	Монтаж опалубки; Устройство арматуры; Антикоррозийная обработка; Бетонирование конструкции; Демонтаж опалубки.	Плотник; Бетонщик; Арматурщик; Электросварщик.	Двухветвевой строп; Телескопические стойки; Сварочный аппарат; Самоходный кран; Автобетононасос; Электро-мех. вибратор; Заглаживающая машина.	Опалубка; ; Арматура; ; Бетон; Сварочные электроды.

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

Технологич. операция, вид выполняем. работ	Опасный или вредный производственный фактор	Источник опасного или вредного производственного фактора
Выполнение операций по устройству монолитного покрытия	Механизмы и машины; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; шероховатость на поверхности инструментов; повышенная запыленность.	Автобетононасос; автобетоносмеситель; электрический глубинный вибратор; лопата.

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

Технологич. операция, вид выполняем. работ	Опасный или вредный производственный фактор	Источник опасного или вредного производственного фактора
Физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли. Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания	Использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ, инструктаж по охране труда на рабочем месте	Костюм с синтетическим уплотнителем, шапочка шерстяная, каска, пояс предохранительный, рукавицы комбинированные, ботинки кожаные с жестким подноском, защитная маска.

Продолжение таблицы Д.3

- высокая отметка относительно уровня земли размещаемых конструкций	Выполнение временных ограждений на всем пространстве работ
- машины и механизмы, находящиеся в движении во время производства работ	Контроль за движением автотранспорта мастером или прорабом, а также ограничения зон действия определенных машин.
- высокий уровень общей вибрации на рабочем месте	Прохождение лицами, допущенными к работам необходимой медицинской комиссии.

Таблица Д.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Обо-рудо-вание	Класс пожа-ра	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг	Сварочный аппарат	Класс «А»	Опасность искрения, возникновения пламени	Факторы взрыва возникающие вследствие происшедшего пожара

Таблица Д.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первич. ср-тва пожаротушения	Мобильные ср-тва пожаротушения	Стационарные и системы пожаротушения	Ср-тва пожарно й автомат и-ки	Пожар. оорудова-ние	Сред-тва защиты и спасения людей	Пожарный инструмент	Пож. сигнал из связь, оповещение
Применение ручной огнетушитель и средств воздействия на пожар	Строительная техника (экскаватор, трактор, автомобильный кран)	Пожарные щиты и гидранты	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания.	Пожарные щиты и гидранты, огнетушители	Проведение лекций по пожарной безопасности	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройств о для резки воздушной линии.	Телефонная связь, номер пожарной службы «01», «112»

Таблица Д.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименов. технологического процесса в составе технического объекта	Наименован. видов реализуемых мероприятий	Предъявляемые норматив. требования по обеспечен. пожарной безопасности
1	2	3
Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг	Уплотнение бетонной смеси	<p>В соответствии с ст.5 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности:</p> <p>«1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.</p> <p>2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.</p> <p>3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.</p> <p>4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара».</p>

Таблица Д.5.1 – Идентификация экологических факторов

Наименован. технич. объекта	Структурные составляющие техн. объекта, производст. – технологич. процесса	Негативное экологич. воздействие на атмосферу	Негативное экологич. воздействие на гидросферу	Негативное экологич. воздействие на литосферу
Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг	Устройство монолитных конструкций (опалубка, армирование, бетонирование), сварочные работы, каменные работы, отделочные работы, работа автотранспорта, разгрузочно-погрузочные работы	Выброс в атмосферу выхлопных газов, пыли	Выброс в сточные воды от мойки колес и инструментов	Срезка растительного грунта, загрязнение горюче-смазочными материалами, загрязнение от строительного мусора

Таблица Д.5.2 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Медицинский центр по оказанию лечебных и профилактических услуг
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ
Мероприятия по снижению негативного антропоген. воздействия на гидросферу	Контроль за расходом воды на строительные нужды. Очистка сточных производственных вод.
Мероприятия по снижению негативного антропоген. воздействия на литосферу	Запрещается слив загрязненной воды со строительной площадки в почву. Строительный мусор должен храниться в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки