

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Хирургический корпус на 140 коек»

Студент

С.К. Максимов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б.Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н.Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А.Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю.Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

«    »      20     г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству здания хирургического комплекса, расположенного по адресу: г. Самара, пр. Карла Маркса 165А.

Бакалаврская работа содержит графическую часть и пояснительную записку. Графическая часть состоит из 8-ми чертежей, выполненных на листах формата А1.

Подробно разработана архитектурно-планировочная и конструктивная часть здания, разработан генеральный план (СПОЗУ) участка строительства. Запроектированы основные несущие элементы здания.

Расчетно-конструктивный раздел: расчет монолитного железобетонного перекрытия 1-го этажа

В разделе технологии разработана типовая технологическая карта (ТК) на устройство монолитной фундаментной 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.....	10
1.3 Внутренняя отделка .....	13
1.4 Архитектурно-художественное решение .....	16
1.5 Теплотехнический расчет.....	17
1.5.1 Расчет наружных стен.....	17
1.5.2 Расчет конструкции покрытия над 7 этажом и переходом .....	19
1.6 Инженерные сети .....	21
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	23
2.1 Описание расчетного элемента.....	23
2.2 Сбор нагрузок .....	23
2.3 Создание расчетной схемы .....	25
2.4 Расчет усилий .....	26
2.5 Подбор арматуры .....	27
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	30
3.1 Область применения .....	30
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	30
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ .....	30
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	30
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений .....	31
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	31

3.3	Методы и последовательность производства работ .....	32
3.4	Требования к качеству и приемке работ .....	34
3.5	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность .....	35
3.5.1	Безопасность труда .....	35
3.5.2	Пожарная безопасность .....	41
3.5.3	Экологическая безопасность.....	43
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах .....	46
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	46
3.7	Технико-экономические показатели .....	47
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	48
4.1	Краткая характеристика объекта .....	48
4.2	Определение объемов работ .....	48
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	48
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ .....	49
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....	50
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	50
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	51
4.8.	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	52
4.9	Вычисление и планирование сетей электроснабжения.....	54
4.10	Проектирование строительного генерального плана .....	55
4.11	Технико-экономические показатели .....	56
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	57
5.1	Пояснительная записка.....	57
5.2.	Сводный сметный расчет .....	58

5.3. Объектная смета на общестроительные работы .....	58
5.4. Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	58
5.5. Объектная смета на благоустройство и озеленение .....	58
5.6. Расчет стоимости проектных работ .....	58
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	59
6.1 Технологическая характеристика объекта .....	59
6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).....	59
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	59
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	59
6.4 Пожарная безопасность .....	59
6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	59
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	60
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара .....	60
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	61
6.6 Заключение .....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	108

## ВВЕДЕНИЕ

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству здания хирургического комплекса, расположенного по адресу: г. Самара, пр. Карла Маркса, 165А.

Функциональная основа здания хирургического комплекса – создание современного, комфортабельного объема с поэтажным распределением отделений, действующих нормативных документов и применения архитектурно- композиционных приемов, обеспечивающих удобную взаимосвязь блоков помещений, соблюдения разделения грязных и чистых технологических потоков по планировочным элементам, коридорам, вертикальным коммуникациям, и создания комфортных условий пребывания и лечения пациентов, и условий работы медперсонала.

Положение объекта среди окружающей застройки в системе жилого района, города и размер его участка определили пространственное расположение проектируемого здания.

Функциональное назначение, состав отделений и вместимость хирургического комплекса определены концепцией общего перспективного развития областной детской клинической больницы.

Основной композиционный прием в оформлении фасадов – придание проектируемому корпусу яркого радужного архитектурно - художественного образа, способствующего выздоровлению и восстановлению больных детей.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Планировочная организация земельного участка

Участок под строительство хирургического комплекса расположен по адресу: г. Самара, проспект Карла Маркса, 165А.

Положение объекта среди окружающей застройки в системе жилого района города и его участка определили пространственное расположение проектируемого здания хирургического комплекса.

Участок строительства хирургического комплекса граничит:

- С северо-запада — автодорога проспект Карла Маркса. Расстояние от края проезжей части автодороги до проектируемого здания хирургического комплекса составляет 50 м, что не противоречит [32];

- С северо-востока – территория гаражей. Расстояние от проектируемого здания до существующих гаражей составляет - 62,0 м;

- Расстояние от красной линии до стены 1-го этажа здания хирургического комплекса составляет 43,0 м.

С северо-восточной стороны главного фасада здания хирургического комплекса на расстоянии более 15 м расположена существующая трансформаторная подстанция.

В хозяйственной зоне, расположенной в северо-восточной стороны участка предусмотрены трансформаторная подстанция и дизельная генераторная установка далее – ДГУ. Расстояние от здания хирургического комплекса до трансформаторной подстанции и ДГУ – 19,20 м.

Рельеф участка с небольшим уклоном на северо-запад. Поверхность участка относительно ровная и характеризуется абсолютными отм. 129,58 – 131,80 м.

Технико-экономические показатели земельного участка приведены на листе №1 графической части

Согласно [40] на индивидуальных стоянках на участках около или внутри зданий учреждений выделено 5 мест для МГН.

Размещение автостоянки планируется на территории перед въездом в больницу со стороны проспекта Карла Маркса.

Инженерная подготовка включает в себя мероприятия на участке от неблагоприятных процессов воздействия поверхностных вод. Для перепада высот территории с северной стороны участка предусматривается откос насыпи с нормативным уклоном 1:1.5, укрепленный посевом многолетних трав.

Для отведения паводковых вод от фундаментов проектируемого здания предусматривается асфальтобетонная отмостка. Грунтовые воды на участке залегают на глубине 3,0 – 3,3 м.

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

На участке строительства предусмотрено благоустройство территории. Перед главным входом предусматривается крыльцо оборудованное пандусом для проезда маломобильных групп населения. Напротив главного входа через проезд для отдыха пациентов запроектированы площадка отдыха и две площадки для игр дошкольного и старшего возраста, имеющих доступ для МГН. Площадка отдыха и две площадки для игр детей оборудуются малыми архитектурными формами;

Площадка под контейнеры для мусора и устраивается на расстоянии 25 м от окон проектируемого хирургического комплекса. Площадка для мусора предусматривается с установкой контейнеров для сбора мусора, ограждением и навесом.

На участке в границе благоустройства производится озеленение, предусматривающее посев многолетних трав в газонах. С восточной стороны здания предусмотрен газон с посевом многолетних трав и посадкой цветника.



Со стороны главного фасада проектируемого здания в целях предупреждения снижения естественной освещенности и инсоляции посадка деревьев предусмотрена не ближе 15 м от светонесущих проемов здания.

Подъезд к проектируемому хирургическому комплексу организуется по проспекту Карла Маркса. Подъезд автомашин личного транспорта посетителей и маломобильных групп населения предусмотрен со стороны существующего главного въезда на территорию больницы с пунктом охраны, расположенного с северо - западной стороны участка.

С северо-восточной стороны участка предусмотрен въезд на территорию хозяйственной зоны в которой организован подъезд к загрузке в пищеблок, подъезд автомашин скорой помощи к приемным отделениям и к площадке под контейнеры для мусора.

На участке организуются проезды, площадки, тротуары с твердым покрытием.

Ширина асфальтобетонных проездов принята 4.20 - 6.24 м с бордюром из бортового камня БР 100.30.15 с учетом проезда пожарных машин.

Ширина асфальтобетонных тротуаров принята 2,0 м с бордюром из бортового камня БР 100.20.8, с учетом встречного движения инвалидов на креслах колясках. Покрытие площадки отдыха и дорожек предусмотрено из бетонных плит с шероховатой поверхностью. Толщина швов между плитами принята 0,015 м.

Покрытие детских игровых площадок предусмотрено из спец - смеси. С северной стороны здания при перепаде высот между тротуаром и детскими игровыми площадками, и площадкой отдыха предусмотрены бетонные ступени длиной 0,35м, шириной 2,0 м, высотой 0,15 м. Ступени оборудуются поручнями. Высота поручней принята 0, 90 м. Для проезда инвалидов колясочников к детским игровым площадкам и площадке отдыха организован тротуар с нормативным уклоном не более 5%.

## 1.2 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемый хирургический комплекс на расположен по адресу: г. Самара, Октябрьский район, проспект Карла Маркса, 165А.

Хирургический корпус - «Г» - образная симметричная в плане форма, обогащенная пластикой фасадов за счет консолей 2-5 этажей и уменьшения габаритов 6 и 7-го этажей, а также объем 4-этажного переходного блока с проездом, функционально связывающего проектируемый объект с существующим корпусом.

В составе хирургического комплекса предусматриваются:

- Подвал – ЦСО и пищеблок, экспликация помещений приведена на рисунке А.1;

- 1 этаж – Приемное отделение, Приемное отделение для детей с хирургическими заболеваниями, Приемное отделение для детей с онкологическими заболеваниями, экспликация приведена в таблицу А.1;

- 2 этаж - ЛОР - отделение, дневной стационар хирургии, экспликация приведена на рисунке А.2;

- типовой этаж – хирургические отделения, дневной стационар, общие помещения, экспликация приведена в таблицу А.2;

- 6 этаж – операционный блок, отделение реанимации, экспликация приведена на рисунке А.4;

- 7 этаж - технические и подсобно-вспомогательные помещения, экспликация приведена на рисунке А.5.

Главный вход с вестибюлем для посетителей запроектирован со стороны главного фасада со стороны проспекта Карла Маркса. Входная группа включает в себя крыльцо 4,0 x 12,0 м по центру главного фасада под консольной частью здания с лестницей и двумя симметрично расположенными пандусами для МГН с уклоном 1:20.

Основной входной блок в приемные отделения с подъездом машин скорой помощи размещен под переходом в существующий главный корпус больницы и решен в виде бокса с навесом и декоративной стенкой.

Приемный блок включает в себя рампу для машин скорой помощи с двумя симметрично расположенными пандусами с уклоном 1:10 для сквозного проезда машин и двумя лестницами.

Дополнительный вход для приема плановых больных хирургического отделения и внутреннего приема пациентов из других корпусов в диагностическом отделении запроектирован в угловой части здания с юго - западной стороны. Входная группа включает в себя крыльцо с лестницей и пандусом для хозяйственных целей с уклоном 1:10.

Загрузка в пищеблок решена в виде бокса с навесом со стороны хозяйственной зоны, что обеспечивает снижение уровня шумового воздействия на палаты, расположенные на вышележащих этажах.

Удаление мусора и медицинских отходов запроектировано через автономный выход с торца корпуса в хозяйственной зоне. Для этих целей запроектировано крыльцо с лестницей и пандусом с уклоном 1:8. Площадка входа защищена навесом.

Для медицинского и обслуживающего персонала запроектированы служебные входы:

- с торца диагностического отделения в гардеробный блок медперсонала, расположенный в подвале под диагностическим отделением;
- в переходном блоке в гардеробный блок медперсонала, расположенный на 3 этаже;
- в ЦСО по служебной лестнице в осях 3 - 4, В - Г;
- в пищеблок - по лестнице 6 переходного блока, ведущей в подвал.

При проектировании хирургического комплекса соблюдены нормативные параметры по этажности, высотности здания и высоте этажа.

Высота этажа здания – 3,90 м принята с учетом запотолочного пространства для прохождения коммуникаций, высота этажа до подвесного потолка в палатах 3,00 м, в коридорах 2,60 м.

Для вертикальной взаимосвязи этажей запроектированы лестницы типа Л1 и лифты, предназначенные для транспортировки больных,

пожарных подразделений, для хозяйственных целей и для организации медицинского технологического процесса.

Три лестницы (Л1, Л2, Л3) запроектированы с 1 - го по 7 - ой этажи с выходами на кровлю и имеющие наружные выходы, которые предназначены для пациентов и медперсонала, одна лестница Л6 – служебно-эвакуационная – в переходном блоке с 1 - го по 4 - ый этажи с выходом в вестибюль.

Из подвала в лестничных клетках Л1, Л2, Л3, Л6 - размещены лестницы, имеющие автономные наружные выходы отделенные от маршей, ведущих на верхние этажи кирпичными перегородками. Кроме того, из подвала для связи с 1-ым этажом запроектированы две лестницы Л4, Л5 и одна одномаршевая лестница в загрузочном блоке, ведущая из подвала на улицу.

Ширина лестничных маршей запроектирована не менее 1,35 м в свету.

Проектом предусмотрены две основные симметрично расположенные относительно оси 6 группы лифтов для пациентов и персонала.

Эвакуация с этажей лежачих больных и инвалидов-колясочников обеспечивается лифтами 1...7 и лестничными клетками типа Л1. Лифты 1, 4, 7 – больничные с размерами кабины 1400 x 2400 мм, шириной проема 1100 мм, грузоподъемностью 1600 кг. Лифты 2, 5 – грузопассажирские для транспортирования пожарных подразделений, с размером кабины 1100 x 2100 мм, шириной проема 900 мм, грузоподъемностью 1000 кг. Лифты 3, 6 – больничные, с размерами кабины 1500 x 2700 мм, шириной проема 1300 мм, грузоподъемностью 1600 кг.

Для пациентов, не способных передвигаться самостоятельно – лежачих пациентов, а также пациентов МГН – группы М4 инвалидов-колясочников, не имеющих возможности эвакуироваться по лестницам, предусматриваются зоны безопасности в лифтовых холлах.

Запроектировано 3 зоны безопасности с подпором воздуха при пожаре на каждом этаже:

- 1) Лифтовый холл – зона безопасности МГН при группе лифтов 1, 2, 3;
- 2) Лифтовый холл – зона безопасности МГН при группе лифтов 4, 5, 6;
- 3) Лифтовый холл – зона безопасности МГН перед лифтом 7.

Для удаления мусора и медицинских отходов из подвала до 1-этажа запроектирован лифт – грузопассажирский с размером кабины 1100 x 2100 мм, шириной проема 900 мм, грузоподъемностью 1000 кг. Для загрузки в пищеблок и для связи пищеблока с поэтажными буфетными запроектированы три грузовых подъемника. Здание хирургического комплекса областной детской больницы запроектировано:

- степень огнестойкости – II;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – КО;
- класс конструктивной пожарной опасности – СО;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Части здания хирургического комплекса по функциональной пожарной опасности подразделяется на классы (ст. 32 Федерального Закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»):

- Ф 1.1 – больницы;
- Ф 3.2 – помещения общественного питания;
- Ф 5.1 – производственные помещения (технические и вспомогательные помещения).

### **1.3 Внутренняя отделка**

Отделка помещений предусматривается в соответствии с гигиеническими требованиями и требованиями эксплуатации.

Вестибюли, лифтовые холлы – зоны безопасности МГН:

- стены - сплошное выравнивание штукатурки стен, использование ГВЛ, улучшенная окраска стен;
- полы - керамогранит;
- потолок - подвесные потолки из ГВЛ.

Коридоры, холлы, кафетерий:

- стены - использование ГВЛ, улучшенная окраска стен;
- полы – керамогранит;
- потолок - подвесной потолок «OWA».

Лестничные клетки:

- стены – использование ГВЛ, улучшенная окраска стен;
- полы – керамогранит;
- потолок - использование ГВЛ, улучшенная окраска.

Поэтажные обеденные залы, буфетные, раздаточные, моечные:

- стены - высококачественная покраска;
- полы - укладка твердого офисного износостойкого линолеума;
- потолок - подвесной потолок «OWA».

Палатные помещения:

- стены - высококачественная покраска;
- полы - укладка твердого офисного износостойкого линолеума;
- потолок - подвесной потолок «OWA».

Лечебные кабинеты, где необходимо проводить дезсанобработку:

- стены - высококачественная покраска, керамическая плитка на высоту 2,10 м;
- полы - укладка твердого офисного износостойкого линолеума;
- потолок - подвесные потолки из ГВЛ, подвесной потолок «OWA».

Ординаторские, кабинеты медперсонала, учебные комнаты, залы совещаний:

- стены - высококачественная покраска;
- полы - укладка твердого офисного износостойкого линолеума;
- потолок - подвесные потолки из ГВЛ, подвесной потолок «OWA».

Помещения и отделения «чистых зон» с асептическим режимом: процедурные, перевязочные, манипуляционные, смотровые, операционный блок, отделение реанимации:

- стены – специализированный материал HPL (ламинат высокого давления) для отделки стен

– полы – специализированное гомогенное антистатическое напольное покрытие.

– потолок – специализированный материал HPL (ламинат высокого давления) для отделки потолков.

Гардеробные персонала:

– стены – высококачественная покраска, керамическая плитка на высоту 2,1 м;

– полы – гомогенный линолеум;

– потолок – подвесной потолок «OWA».

Санузлы, душевые, кладовые (чистые, грязные), санитарные комнаты;

– стены – керамическая плитка на всю высоту;

– полы – керамическая плитка;

– потолок – подвесной потолок «OWA».

Пищеблок:

Производственные помещения, кладовые, санузлы, душевые:

– стены – керамическая плитка на высоту 2,1 м, выше улучшенная штукатурка, покраска водоэмульсионной краской;

– полы – керамическая плитка;

– потолок – затирка, покраска водоэмульсионной краской.

Административные помещения, гардеробные:

– стены – улучшенная штукатурка, покраска водоэмульсионной краской;

– полы – гомогенный линолеум;

– потолок – подвесной потолок «OWA» (административные помещения), затирка, покраска водоэмульсионной краской.

Технические помещения:

– стены – улучшенная штукатурка, покраска водоэмульсионной краской выше улучшенная штукатурка, покраска водоэмульсионной краской;

– полы – бетонный шлифованный, керамическая плитка;

- потолок – затирка, покраска вододисперсионной краской.

Административные и подсобно – вспомогательные помещения (7 этаж, переходной блок):

- стены – покраска вододисперсионной краской;
- полы – гомогенный линолеум;
- потолок – затирка, покраска вододисперсионной краской.

Кладовые, санузлы (7 этаж, переходной блок):

- стены – керамическая плитка на высоту 2,1 м, покраска вододисперсионной краской;
- полы – керамическая плитка;
- потолок – покраска вододисперсионной краской.

#### **1.4 Архитектурно-художественное решение**

Наружная отделка фасадов проектируемого хирургического комплекса:

- стены, колонны – вентилируемый фасад с навесными композитными панелями «Краспан - СТ»;
- стены, колонны перехода и приемного бокса - штукатурка типа «ЛАЗС»;
- стены загрузочного бокса в пищеблок – композитные панели типа «Алюкобонд»;
- цоколь, крыльца, пандусы - облицовка керамогранитом.

Витражные конструкции - алюминиевые, системы «Татпроф», двухкамерный стеклопакет.

Окна – ПВХ с двухкамерным стеклопакетом.

Двери наружные – алюминиевые распашные типа «Татпроф», остекленные – входы для пациентов, металлические утепленные глухие с фрамугами – служебные входы, металлические утепленные в технические помещения.

Козырьки главного входа над крыльцом и пандусами для МГН – стекло, металлические рамы.



Козырьки второстепенных входов – железобетонные, с отделкой парапетов композитными панелями.

Ограждение крылец, пандусов, лестниц – труба из нержавеющей стали.

Основной композиционный прием в оформлении фасадов – придание проектируемому корпусу яркого радужного архитектурно - художественного образа, способствующего выздоровлению и восстановлению больных детей.

### **1.5 Теплотехнический расчет**

Исходные данные:

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92 минус 30°С;

Продолжительность, сут., периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 10^{\circ}\text{C}$  – 217 сут.;

Средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 10^{\circ}\text{C}$  – минус 4,3 °С;

Параметры внутреннего воздуха:

– температура внутреннего воздуха согласно СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» – +21 °С;

– относительная влажность воздуха – 55%;

– температура точки росы – + 11,62°С.

#### **1.5.1 Расчет наружных стен**

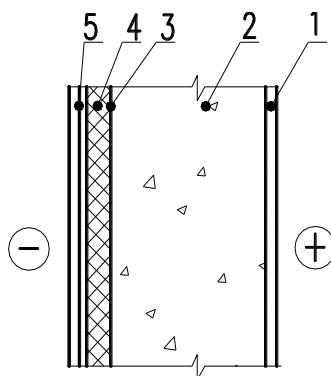
Конструкции ограждений представлены на рисунке 1.1, состав ограждающей конструкции в таблице 1.1.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены исходя из требований показателей «а» и «б». Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 [26] из величины градусо-суток отопительного периода определяется при  $t_b=+21^{\circ}\text{C}$

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{om})Z_{om} \quad (1.1)$$

«где  $t_g$  – расчётная средняя температура внутреннего воздуха, °С;  
 $t_{om}$  – средняя температура наружного воздуха, °С, для периода со  
 средне суточной температурой не более 8°С» [26];

$Z_{om}$  – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода  
 со средне суточной температурой не более 8°С».



1 – штукатурка; 2 – керамзитобетонные блоки; 3 – пароизоляция;  
 4 – минераловатная плита; 5 – вентилируемый фасад.

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены хирургического  
 комплекса.

Таблица 1.1 – Конструкция стены

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)	Плотность, $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
Штукатурка – цементно-песчаный раствор М100	0,76	1800	0,02
Стена из керамзитобетонных блоков	0,24	800	0,20
Пароизоляционный материал	-	-	-
Плита минераловатная ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА по ТУ 5762-010-74182181-2012 (ЗАО «ТехноНИКОЛЬ»)	0,038	81-99	x
Вентилируемая фасадная система «КРАСПАН»	-	-	-

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены исходя из требований показателей «а» и «б». Требуемое сопротивление

теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 [26] из величины градусо-суток отопительного периода определяется при  $t_B = +21^\circ\text{C}$

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{om})z_{om} \quad (1.1)$$

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

$t_{om}$  – средняя температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$ , для периода со средне суточной температурой не более  $8^\circ\text{C}$ » [26];

$Z_{om}$  – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более  $8^\circ\text{C}$ ».

Определяем градусо-сутки отопительного периода согласно формулы 1.1:

$$\text{ГСОП} = (21 - (-4,3)) \cdot 217 = 5490,1 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»:

$$R_n = 0,00035 \cdot 5490,1 + 1,4 = 3,322 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Согласно таблице 1 ГОСТ Р 54851-2011 коэффициент теплотехнической однородности принимаем  $r = 0,75$ .

Определяем требуемую толщину утеплителя исходя из условия:

Слои 3, 5 в расчете не учитываем.

$$\frac{1}{\alpha_{int}} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{\alpha_{ext}} \geq R_n / r \quad (1.2)$$

Определение толщины утеплителя:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,2}{0,24} + \frac{x}{0,038} + \frac{1}{23} \geq 3,322 / 0,75$$

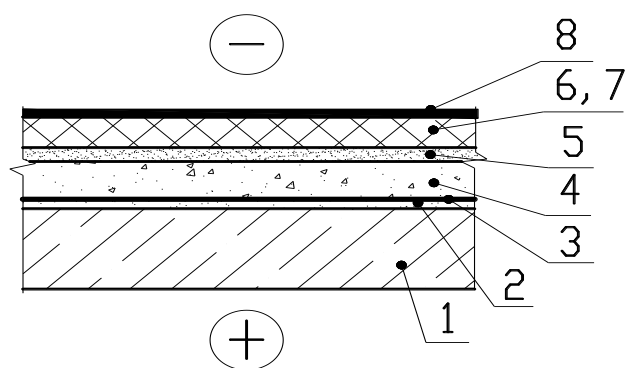
$$x \geq (4,43 - 0,115 - 0,0263 - 0,833 - 0,0435) \cdot 0,038$$

$$x \geq 0,129 \text{ м};$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя  $x = 130$  мм.

### 1.5.2 Расчет конструкции покрытия над 7 этажом и переходом

Конструкция ограждения – кровельный пирог представлен на рисунке 1.2, состав покрытия приведен в таблице 1.2.



1 – Плита железобетонная; 2 – Стяжка цементно-песчанная; 3 – Грунтовка, пароизоляция; 4 – Разуклонка из керамзитобетона; 5 – Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора 6 – Утеплитель «ТЕХНОРУФ Н35» ТехноНИКОЛЬ; 7 – Утеплитель «ТЕХНОРУФ В60» ТехноНИКОЛЬ; 8 – Покрытие из ПВХ мембраны Logicroof V–RP

Рисунок 1.2 – Эскиз конструкции покрытия

Таблица 1.2 – Конструкция кровли

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)	Плотность, $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина $\delta$ , м
Плита железобетонная монолитная	1,92	2500	0,2
Стяжка – цементно-песчаный раствор М100	0,76	1800	0,02
Грунтовка -праймер битумный ТехноНИКОЛЬ №1 по ТУ 5775-011-17925262-2003 Пароизоляция – “Бикрост СПП” ТехноНИКОЛЬ по ТУ 5774-042-00288739-99	-	-	-
Разуклонка из керамзитобетона	0,2	600	0,05
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М100	0,76	1800	0,04
Утеплитель – плиты минераловатные «ТЕХНОРУФ Н35» ТехноНИКОЛЬ по ТУ 5762-010-74182181-2012	0,040	105-135	x
Утеплитель – плиты минераловатные «ТЕХНОРУФ В60» ТехноНИКОЛЬ по ТУ 5762-010-74182181-2012	0,041	165-195	0,04
Покрытие из ПВХ мембраны Logicroof V–RP	-	-	-

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены исходя из требований показателей «а» и «б».

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (18 - (-4,3)) \cdot 217 = 4839,1 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

Проверяем заданную толщину конструкций на сопротивление теплопередаче.

$$R_{\text{req}} = 0,0004 \cdot 4839,1 + 1,6 = 3,54 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Определяем требуемую толщину утеплителя из условия:

$$\frac{1}{\alpha_g} + R_1 + R_2 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_{\text{тп}} \quad (1.3)$$

Слои 3, 8 в расчете не учитываем.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,05}{0,2} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{x}{0,040} + \frac{0,04}{0,041} + \frac{1}{23} \geq 3,54$$

$$x \geq (3,54 - 0,115 - 0,104 - 0,0263 - 0,25 - 0,0526 - 0,97 - 0,0435) \cdot 0,040$$

$$x \geq 0,079 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 80 мм.

## 1.6 Инженерные сети

Водопровод объединенный: хозяйственно-питьевой и производственно-противопожарный от местной сети водопровода. Предусмотрены санитарно-технические оборудования.

Температурный график отопления с параметрами 130-70°C. Горячее водоснабжение централизованное.

Внутренняя канализационная сеть включает в себя устройства сбора сточных жидкостей, отводные трубопроводы, канализационные стояки, выпуски в наружные сети.

Электроснабжение от внешней сети, II категории, напряжение 380/220 В. Электропроводка внутри здания скрытая, проложенная в конструктивных элементах здания.

Вентиляция приточно-вытяжная с механическим побуждением. Приточно-вытяжной вентиляцией воздух рассеянно подается в рабочую зону, и удаляется из верхней зоны производственного помещения.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Описание расчетного элемента

В данной работе рассчитывается плита перекрытия над первым этажом. Конструкция перекрытия - монолитная железобетонная плита, опирающаяся на несущие стены по контуру, а также на колонны по центру оси основного холла. На всей площади монолитной плиты устроены три отверстия для устройства лестничных маршей, окруженных диафрагмами жесткости.

Монолитная железобетонная плита задана прямоугольной формой, и состоит из многочисленных фрагментированных секций. Класс бетона в монолитной ж/б плите В25. В продольном направлении она армируется рабочей арматурой с классом А400. По проекту перекрытие имеет толщину 220мм.

### 2.2 Сбор нагрузок

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

- постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия; нагрузка от конструкции пола;
- временная: равномерно распределенная нагрузка, принимаемая в соответствии с [28] (табл. 8.3) как норма для служебных помещений административного персонала (не менее  $2,0 \text{ кН/м}^2$ ).

Составим таблицу нормативных и расчетных нагрузок.

При расчетах в ПК «Лира» собственный вес монолитной конструкции учитывается программой исходя из заданных расчетных сечений.

Таблица 2.1– Нормативные и расчётные нагрузки на  $1 \text{ м}^2$

Вид нагрузки	Нормативное значение, $\text{кН/м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение, $\text{кН/м}^2$
1	2	3	4
Постоянные:			

Продолжение таблицы 2.1

Собственный вес плиты с заливкой швов, $\delta=220\text{мм}$	25	1,1	6,05
Конструкция пола:			
Керамогранитная плитка на цементно-песчаном растворе, $\gamma = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , $\delta = 40 \text{ мм}$	27,0	1,3	1,40
Цементно-песчаная стяжка М150 $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , $\delta = 20 \text{ мм}$	18,0	1,3	0,46
Итого постоянные:			
Временные:			
кратковременная: залы служебных помещений административного персонала	4,0		
Лестницы	4,0		
Входной вестибюль, коридоры	3,0		
Технические помещения: – Венткамеры – Электрощитовые	4,0		
Снеговая нагрузка Снеговой район - IV, расчётная снеговая нагрузка 2,4 кПа (240 кг/м <sup>2</sup> ) по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1)», приложение Ж, карта 1.	2,4		
длительная: стационарное оборудование	1,05		
Полная			18,45
В том числе постоянная и временная длительная нагрузки			26,36

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



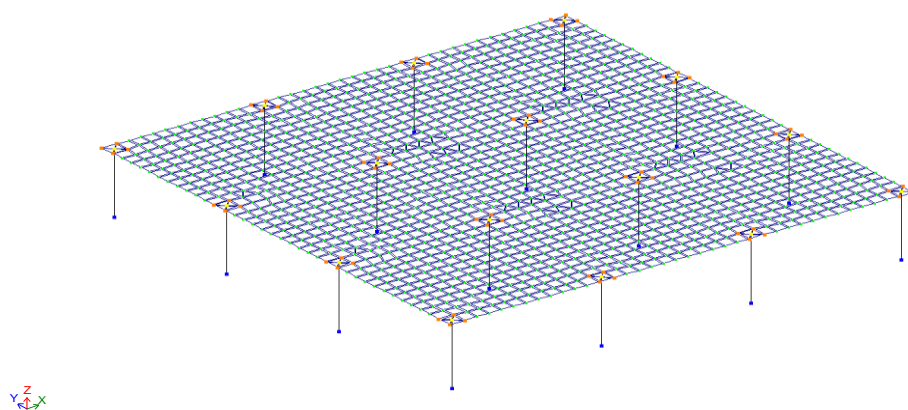


Рисунок 2.1 – Вид комплекса загруженной монолитной плиты.

### 2.3 Создание расчетной схемы

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

Для расчета плиты перекрытия 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, задаются несущие конструкции;
- задается материал несущих конструкций;
- строятся ограждающие конструкции, наружные стены и перегородки;
- задается материал наружных стен и перегородок;
- 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 перекрытия.

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.), которые называются элементами и присоединенными к узлам.

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;

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

$\nu = 0,2$  – коэффициент Пуассона.

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

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем согласно действующей нормативной документации [28].

## **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).

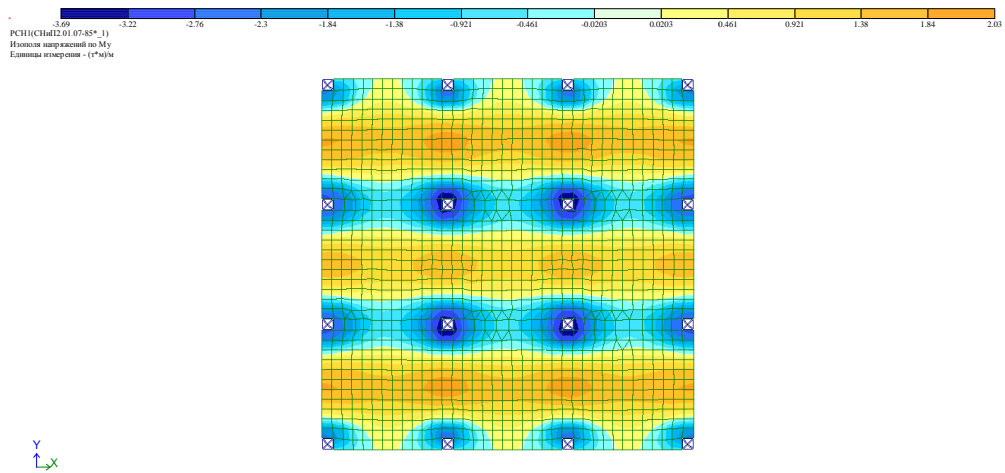


Рисунок 2.2 – Изополя напряжений  $M_x$

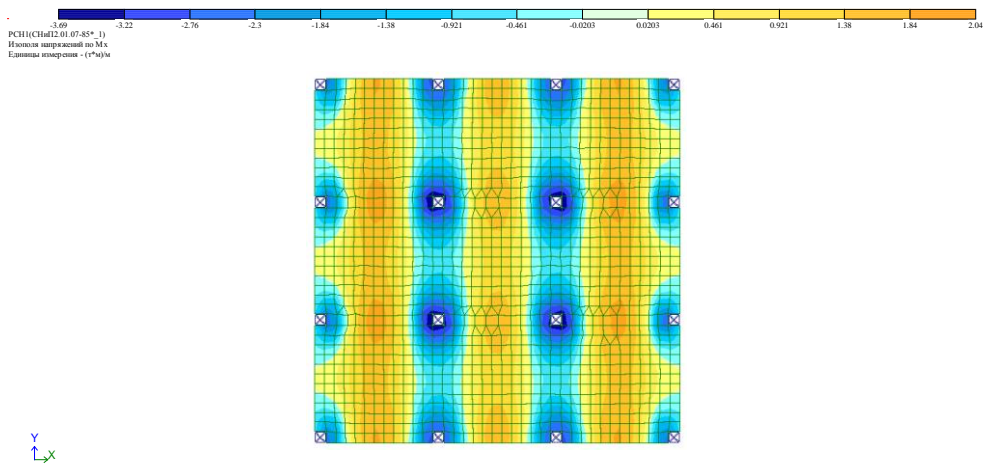


Рисунок 2.3 – Изополя напряжений  $M_y$

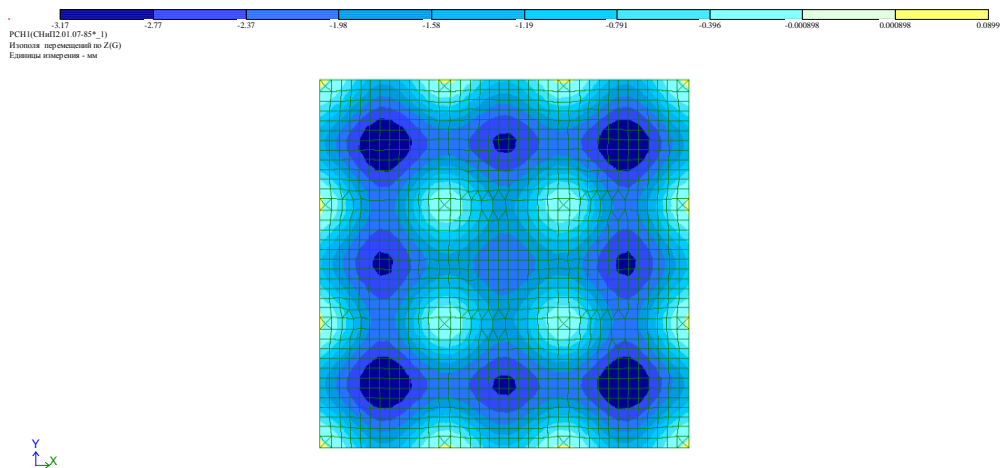


Рисунок 2.4 – Изополя вертикальных перемещений.

## 2.5 Подбор арматуры

Подбор арматуры выполнен в приложении ПК «ЛИРА» ЛИРАРМ. 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 перекрытия.

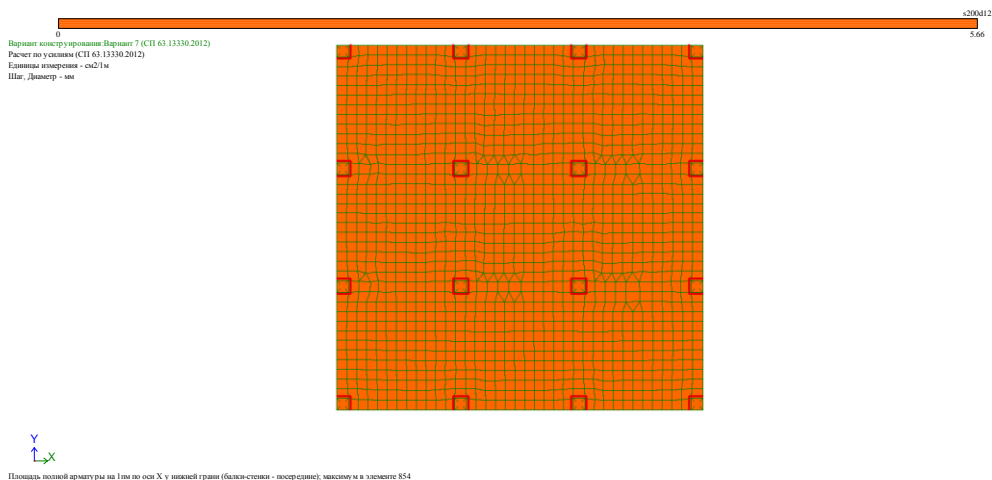


Рисунок 2.5 – Подбор нижней продольной арматуры плиты

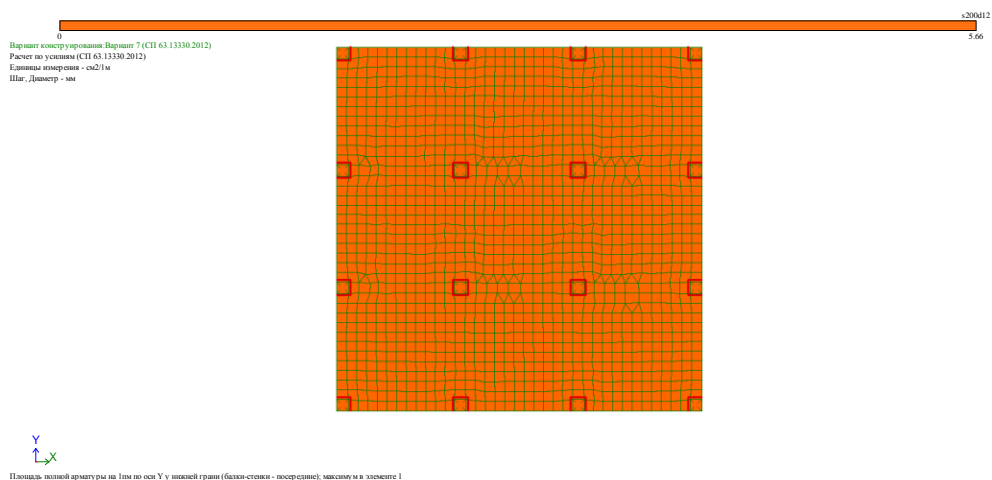


Рисунок 2.6 – Подбор нижней поперечной арматуры плиты

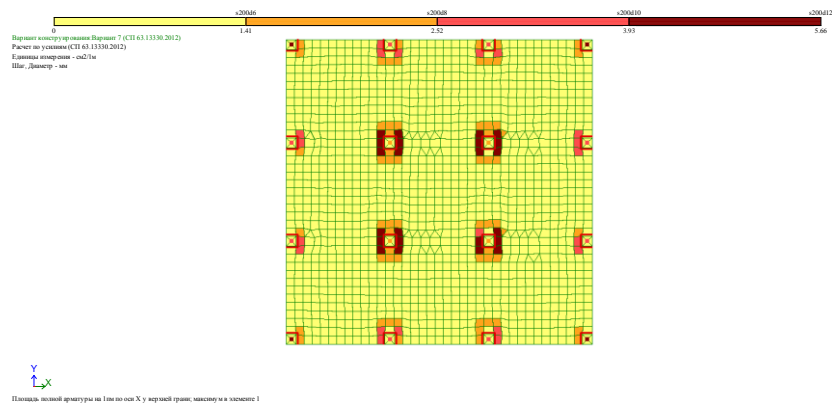


Рисунок 2.7 – Подбор верхней продольной арматуры плиты

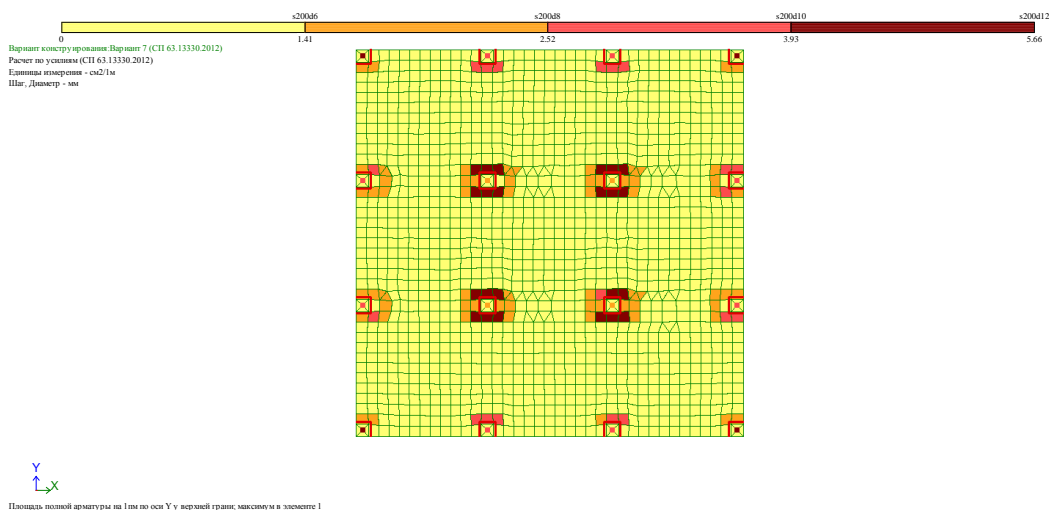


Рисунок 2.8 – Подбор верхней поперечной арматуры плиты

Арматура имеет класс А400, защитный слой бетона – В25 (расстояние от грани до центра тяжести арматуры) принят равным 15 мм. Привязка арматуры к грани осуществляется величиной 100 мм. Выполненный расчет соответствует требованиям [34], однако для прохождения минимального порога жесткости была выбрана продольная арматура А400 диаметром 12мм. Каркасы для поперечного армирования изготовлены из арматуры класса

А240, диаметром 8мм (сетки  $C1 \frac{8A400-200}{8A400-200} 480 \times 180$  и  $C2 \frac{8A400-200}{8A400-200} 1020 \times 180$ ).

Для расчета деформаций железобетонных элементов, работающих на изгиб, принимают модуль упругости  $0.2E_b$ . Вводим поправочный коэффициент  $k=0.2 \div 0.3=1.5$

Максимальный прогиб плиты составил  $f_{max} = 1.1$  мм

Максимально допустимый прогиб для плиты жилого здания по требованиям СП 20.13330.2016 для пролёта 6500мм – 32.5 мм.

Условие  $f_{max} = 1.1 \leq f_u = 35.5$  мм выполняется.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство монолитной фундаментной плиты здания хирургического комплекса с помощью автобетононасоса и транспортировкой бетонной смеси автобетоносмесителем.

Работы выполняются в летний период в две смены.

### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

#### **3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ**

До начала основных работ необходимо завершить следующие процессы:

- прием котлована по акту;
- выполнена геодезическая проверка и составлены исполнительные схемы;
- установлен башенный кран Liebherr 280-EC
- доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия башенного крана все необходимые материалы и изделия;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства подмащивания и инструменты.

#### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий**

Объемы работ определяем на основании чертежей архитектурной части проекта, а именно планов и разрезов. Результаты сведены 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 сведены в приложение Б, в таблицу Б.2.

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Для подачи щитов опалубки и стержней арматуры была подобрана оснастка, а именно стропы (смотреть таблицу Б3). Грузоподъемность стропа подбирается исходя из веса самого тяжелого поднимаемого элемента.

Расчет длины стропов длины:

$$L_{\text{н\ddot{o}\delta}} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{9 \cdot 9} = 4.5i$$

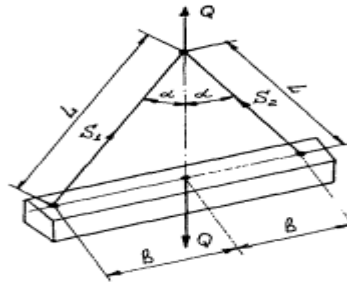


Рисунок 3.1 – Определение длины строп

$$Q_{\text{н\ddot{o}\delta}} = Q_{\text{y\ddot{e}}} \cdot \hat{E}_n = 1.8 \cdot 1.2 = 2,16\delta$$

где  $Q_{\text{э}}$  – наибольшая масса монтируемого элемента – 1,8т;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент перегрузки – 1,2;

По ГОСТ 25573-82 принимается строп 2СК-3,2.4500

### 3.2.4 Выбор монтажных кранов

Подбор крана. вылет стрелы и высоту подъема крюка определяем исходя из условий монтажа наиболее тяжелого и наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы. Кран был подобран для производства подземной и надземной частей здания. Размер и масса элемента принимается по спецификации.

Рассчитываем длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_e + h_i - h_c}{\sin \alpha} = 75 \quad (3.1)$$

где:  $h_c$  – расстояние от уровня стоянки крана до пяты стрелы (1,5-2,0 м)

Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_{\text{э}} + Q_c, \quad (3.2)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – наибольшая масса монтируемого элемента – 1,8т;

$Q_c$  – масса строповочного устройства – траверса – 0,18т.

$$Q > 1,8 + 0,18 = 1,98\text{т}$$

Определяют вылет крюка крана:

$$L_e = L_c \cdot \cos \alpha + d = 40 \quad (3.3)$$

где:  $h_c$  – расстояние от оси вращения крана до пяты стрелы (1,5 м)

Далее все параметры определяем по схеме крана, выбираем кран Liebherr 280 EC 12H (Рис. 3.2). Технические характеристики крана представлены в таблице Б.4.

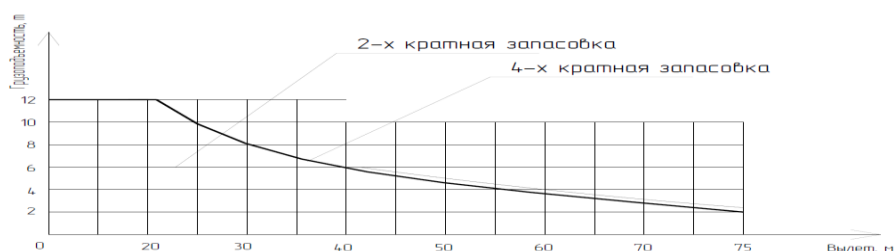


Рисунок 3.2 – Схема технических характеристик крана Liebherr 280 EC 12H.

### 3.3 Методы и последовательность производства работ

Производство работ по устройству монолитной фундаментной плиты осуществляется по захваткам, поточным методом. Устройство монолитной плиты начинается с процесса установки опалубки. Опалубка доставляется в объеме 2 захваток на строительную площадку. В дальнейшем рабочие с помощью крана опускают опалубку в котлован и в дальнейшем устанавливают ее в соответствии с проектом (Рис. 3.3). Перед монтажом опалубки необходимо проверить маркировку, количество, соответствие рабочим чертежам, опалубка должна быть очищена от загрязнения. В нашем случае применяется сборная крупнощитовая опалубка «Мева» состоящая из щитов размера 135х90 см, вес 1 щита опалубки 200 килограмм.



Рисунок 3.3 – Установка опалубки



Демонтаж опалубки разрешается производить только после достижения бетоном требуемой прочности и с разрешения производителя работ. После устройства опалубки в котлован устанавливают арматуру, согласно рабочих чертежей (Рис. 3.4). Вначале укладывают нижние стержни в одном направлении, выравнивают с помощью шаблона, далее укладывают поперечные стержни и закрепляют при помощи вязальной проволоки.

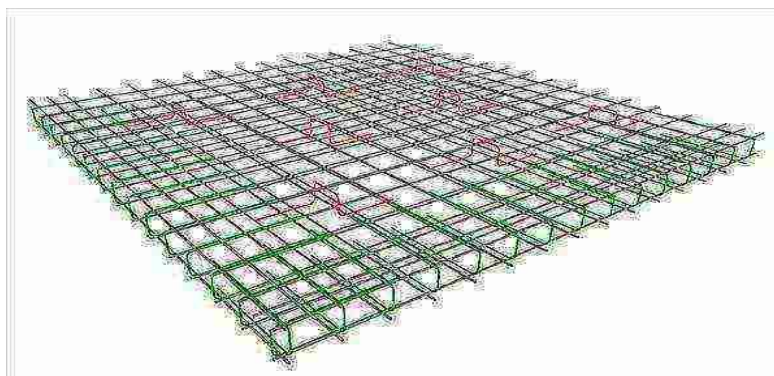


Рисунок 3.4– Устройство пространственного каркаса.

После того как опалубка и арматура установлены, бетонировается фундаментная плита при помощи автобетоносмесителем «Putzmeister М36» (Рис. 3.4).

До начала бетонирования необходимо:

- организовать отвод воды от промывки бетоновода распределительной стрелы;
- устроить временные автодороги, подъезды и площадки под автобетононасос и автобетоносмесители;
- установить и закрепить арматура и опалубка фундаментов;
- оформить акты приемки выполненных арматурных и опалубочных работ;
- доставить в зону производства работ автобетононасос и дополнительное оборудование к нему, инструмент, инвентарь и приспособления;
- смонтировать надежная звуковая связь между местом укладки бетона и автобетононасосом;

– испытать бетоновод при гидравлическом давлении в 1,5 раза превышающем рабочее;

– рабочих и ИТР ознакомить с проектом производства работ, обучить безопасным методам труда.

При бетонировании фундамента необходимо устройство рабочих швов. «При устройстве рабочего шва на границах блоков (сменных захваток) бетонирования устанавливается внутренняя опалубка, которая изготавливается в виде стальной сетки из проволоки диаметром 1-1,1 мм с размером ячеек не более 10 мм. Перед установкой и бетонированием сетка должна быть обезжирена. Сетки устанавливаются вертикально и крепятся вязальной проволокой к стержням нижней и верхней арматурных сеток плиты по линии рабочих швов. Во избежание выпучивания сетки усиливаются вертикальными и горизонтальными арматурными стержнями».

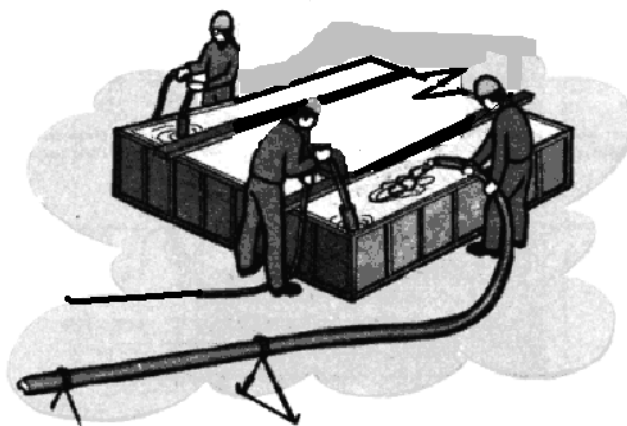


Рисунок 3.5 – Уплотнение бетонной смеси

### **3.4 Требования к качеству и приемке работ**

Производство и приемку работ по монтажу элементов следует выполнять согласно требованиям. Контроль качества монтажа включает:

- контроль качества конструкций и используемых материалов на входе;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- контроль выполненных работ при приёмке.

Контроль конструкций на входе на строительной площадке производится инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Проверяется соответствие паспортных данных проектным и осуществляется внешний осмотр и обмер конструкций.

Требование к качеству и приемке работ внесено в таблицу Б.5.

В процессе устройства фундаментной плиты ведут постоянный контроль качества выполняемых работ, который не должен превышать значений, указанных в таблице Б.6.

### **3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность**

#### **3.5.1 Безопасность труда**

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы (СП 12-135-2003).

обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования техники безопасности (СП 12-135-2003), а также требования инструкций завода-изготовителя по эксплуатации управляемым ими крана для обеспечения защиты от

воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум;
- вибрация;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;

– быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы

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

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

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

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

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

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

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраняемые железнодорожные проезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) досуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;



г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

д) закрыть дверь кабины на замок;

е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

### **3.5.2 Пожарная безопасность**

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

Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке

назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

- создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

- обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

### **3.5.3 Экологическая безопасность**

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов, нормативы допустимых сбросов;
- технологические нормативы;
- технические нормативы;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

– наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие

предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах,

оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

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

### **3.6 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в материально-технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц Б.1, Б.2 и принятых технологических решений.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разработана на основе принятых технологических решений из раздела 3.2, таблицы Б.2, Данные сведены в таблице в графической части на листе 6.

Потребность в инвентаре и приспособлениях разработана на основе нормокомплекта монтажника и сведена в таблице Б.8, Б.9 и Б.10.

#### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Затраты труда и машинного времени определяются по нормативным сборникам ЕНиР и ГЭСН.

Трудоемкость рассчитываем по формуле (3.4):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (3.4)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени.

Результаты сведены в таблицу Б.7.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (3.5):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (3.5)$$

где  $T_p$  –затраты труда на данный вид работ;

$n$  –количество рабочих;

$K$  – количество смен;

$$T_1 - 5,16;$$

$$T_2 - 2,96;$$

$$T_3 - 2,9;$$

$$T_4 - 3,57;$$

$$T_5 - 1,8;$$

### 3.7 Техничко-экономические показатели

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

- сумма трудозатрат рабочих – 96,77 чел-дн;
- сумма затрат машинного времени – 11,7 маш-см;
- длительность выполнения работ – 17 дней;
- выработка на чел-см:

$$B = \frac{V}{T}, \quad (3.6)$$

где  $\Sigma V$  – суммарный объем работ;

$\Sigma T$  – суммарная трудоемкость, чел-см.

$B = 4,3$  мЗ/чел-см;

- затраты на единицу объема:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \quad (3.7)$$

$Z_{\text{тр}} = 0,2$  чел- см/шт.

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Строительство зданий и сооружений выполняется при наличии разрешения на строительство, полученного в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

В данной курсовой работе представлен проект производства работ хирургического корпуса на 140 коек в г. Самара. Здание запроектировано с размерами в плане 78х60.8м.

Конструктивное решение:

Фундаменты – монолитная железобетонная плита.

Цоколь – монолитный железобетонный.

Колонны – монолитные железобетонные.

Кровля – мягкая, водоизоляционный ковер – ПВХ-мембрана.

Стены, перекрытия, покрытия, колонны – монолитные железобетонные.

Перегородки – из полнотелого керамического кирпича.

### **4.2 Определение объемов работ**

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

В таблицу В.1 в приложении В сведен расчет объемов работ, выполненный на основе чертежей здания и технического задания. Нормативные показатели принимались на основе данных из ЕНиР, ГЭСН.

### **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях**

Ведомость объемов работ и производственные нормы расходов стройматериалов позволяют определить потребность в ресурсах.

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена в таблице В.2 в приложении В.



#### 4.4 Подбор строительных 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.

1. «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» [9] – траверса- 0,18т.

$$Q > 1,8 + 0,18 = 1,98т$$

«Высота подъема крюка:

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

где  $h_э$  – «высота поднимаемого элемента, м» [35];

$h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_з$  – «запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа» [35];

$$H = 37 + 2,0 + 1+2 = 42 м.$$

Таким образом, возведение конструкций надземной частей здания и подачу строительных материалов рекомендуется производить с помощью одного башенного кранм Liebherr 280-EC H12с длиной стрелы 75 м.

*Грузовысотные характеристики  
крана Liebherr 280-EC H12 с длиной стрелы 75 м*

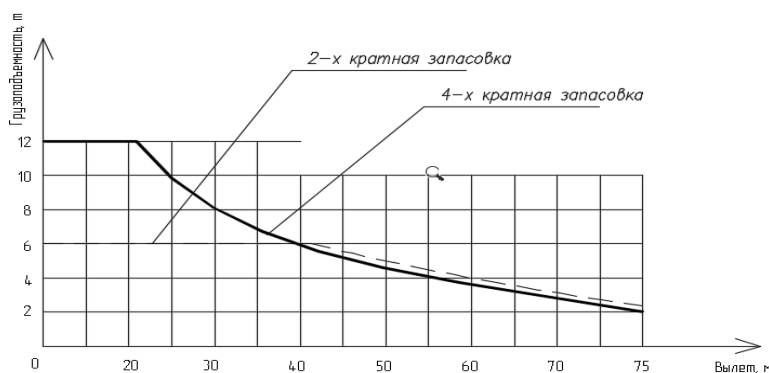


Рисунок 4.1 – График грузовой характеристик крана

Когда краны подобраны, производится подбор других машин и механизмов необходимых для возведения здания таблица В.6 приложения В.

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости 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 4.5:

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

Расчеты затрат труда сводятся в таблицу В.3.

#### 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

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

где  $\Sigma T_p$  – общая трудоемкость за весь цикл строительства, чел-дн;

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

$k$  – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{3181}{192 \cdot 1} = 16 \text{ чел}$$

– 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;

$R_{\text{max}}$  – наибольшее число рабочих;

$$\alpha = \frac{16}{23} = 0,6$$

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

– равномерность людского потока по времени:

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

$$\beta = \frac{170}{198} = 0,85$$

#### **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:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.9)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 4.10:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.10)$$

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.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 24 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 24 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 24 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 24 + 2 + 1 + 1 = 28 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 28 \cdot 1,05 = 30 \text{ чел.};$$

В таблице В.4 приведена ведомость временных зданий и сооружений.

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

Расчет запаса материалов осуществляется по формуле 4.11:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.11)$$

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса по формуле 4.13:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.13)$$

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

Результаты расчетов сведены в таблицу В.5.

#### **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:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \quad (4.14)$$

где  $k_{\text{ну}}$  - неучтенный расход воды (1,2-1,3);

$\Pi_n$  - объём работ, м<sup>3</sup>;

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

$t$  - число часов в смену,  $t = 8 \text{ час}$ ;

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

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 0,610 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,0025 \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{k_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л с} \quad (4.15)$$

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

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,027 \text{ л с}$$

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 3 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 15 л/с.

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

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.16)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,0025 + 0,027 + 15 = 15,0295 \text{ л с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt[3]{4 \cdot 1000 \cdot 15,0295}}{3,14 \cdot 2} = 97 \text{ мм} \quad (4.17)$$

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

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

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

#### 4.9 Вычисление и планирование 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  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05 – 1,1;

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицы приложения В В.6, В.7 и В.8.

Потребляемая мощность:

$$P_p = \frac{138 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{10 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{1 \cdot 0,1}{0,4} = 182,72 \text{ кВт.}$$

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

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

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

где  $p_{\text{уд}}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>,

$S$  – освещаемая площадь, м<sup>2</sup>,

$E$  – норма освещенности, лк,

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 17522 \cdot 0,25}{1000} = 8,76$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 9 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 др.

Временная строительная инфраструктура, размещенная на строительной площадке, должна обеспечивать:

- максимальное использование мобильных зданий и сооружений;
- минимализировать затраты на строительство временных дорог;
- предусмотреть по возможности прокладку всех видов временных сетей инженерно-технического обеспечения по постоянным трассам;
- оптимальную схему доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ.

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 сквозное, двухполосное, а значит ширина дороги 5 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки

Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{мах}} + 0,5 \cdot l_{\text{мах}} + l_{\text{без}} = 25,0 + 0,5 \cdot 18 + 6,0 = 40 \text{ м,}$$

где  $l_{\text{без}} = l_{\text{монт}} = 6 \text{ м}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы.

#### 4.11 Техничко-экономические показатели

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

1. Суммарный объем здания –  $V=69\,632,7\text{ м}^3$ .
2.  $T_p=3181$  чел-дн.
3. Трудоемкость работ средняя –  $0,91$  чел-дн/м<sup>2</sup>.
4.  $T_{\text{маш}}=17$  маш-см.
5.  $S_{\text{общ}}=21\,738\text{ м}^2$ .
9.  $S_{\text{застр}}=3000,0\text{ м}^2$ ;
10.  $S_{\text{врем}}=210\text{ м}^2$ .
11. Площадь складов:
  - $S_{\text{откр}}=40\text{ м}^2$ ;
  - $S_{\text{нав}}=87\text{ м}^2$ ;
  - $S_{\text{закр}}=90\text{ м}^2$ .
12. Протяженность:
  - технического водопровода  $L_{\text{водопр}}=185\text{ м}$ ;
  - временных дорог  $L_{\text{врем. дор}}=1330\text{ м}$ ;
  - электрической сети  $L_{\text{освет}}=452\text{ м}$ ;
  - высоковольтной линии  $L_{\text{выс.вольт.}}=190\text{ м}$ ;
  - канализации  $L_{\text{канал}}=25\text{ м}$ .
13. Количество рабочих на объекте:
  - $R_{\text{мах}}=23$  чел.;
  - $R_{\text{ср}}=16$  чел;
  - $R_{\text{мин}}=8$  чел.
14. Коэффициент равномерности потока:
  - $\alpha=0,6$ ;
  - $\beta=0,85$ .
15. Продолжительность работ,  $T_{\text{общ}}$ :  $T_1=198$  день.



## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Пояснительная записка

1. Объект: Хирургический корпус на 140 коек , расположенный в г. Самара.

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

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

– УПСС-2017.1 «Укрупненные показатели стоимости строительства».

– «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства».

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

5. Начисления на сметную стоимость:

6. 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)

Сметная стоимость строительства 611 115,26 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 20786,53тыс. руб..

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 представлена в таблице Г.2.

### **5.4. Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования**

Объектная смета в таблице Г.3.

### **5.5. Объектная смета на благоустройство и озеленение**

Объектная смета 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 («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость хирургического корпуса  $1\text{м}^2$  – 83.174 руб. Общая площадь – 21 738.4  $\text{м}^2$ . Стоимость строительства составляет 180807,75 тыс. руб. Категория сложности объекта проектирования – 4.

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

Стоимость проектных работ  $C_{\text{пр}} 141823,88 \times 4,0/100=5611,23$  тыс. руб.

## **6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА**

### **6.1 Технологическая характеристика объекта**

#### **6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)**

В проекте изложены основные положения по строительству здания хирургического комплекса, расположенного по адресу: г. Самара, проспект Карла Маркса, 165А. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 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**

Территория строительной площадки имеет соответствующие защитные и сигнальные ограждения. Все рабочие проходят вводный инструктаж, знакомятся с объектом, условиями и безопасными методами работ. Работники обеспечиваются средствами индивидуальной защиты. Результаты подобранных организационно-технических методов защиты, частичного снижения вредных и опасных производственных факторов приводятся в табличном виде, табл. Д3.

### **6.4 Пожарная безопасность**

#### **6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Пожарная безопасность на строительной площадке обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» и ФЗ№123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». На площадке устанавливаются пожарные щиты и противопожарные посты первичных средств пожаротушения. Имеется телефонная связь для вызова пожарной службы. По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется в табл. Д4.1.

#### **6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности**

На строительной площадке запроектированы двое ворот шириной 6 м. У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты, выполненные в соответствии с ГОСТ 12.1.114 и с нанесенными строящимся зданием, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. На стройплощадке установить противопожарные щиты (красного цвета) с первичными средствами пожаротушения: топор, лом, лопата, ведро, багор, огнетушитель – 2 шт, ящик с песком, бочки с водой. Средства подобранные для обеспечения пожарной безопасности сводятся в табл. Д4.2.

#### **6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара**

Основные положения правил пожарной безопасности:

- каждый работающий на строительной площадке знает и соблюдает правила пожарной безопасности;

- ответственность за соблюдение правил пожарной безопасности на строительной площадке несет начальник строительства;

Руководитель устанавливает в приказном порядке:

- порядок и сроки происхождения противопожарного инструктажа;
- порядок направления вновь принимаемых на работу сотрудников для прохождения инструктажа;

- перечень должностных лиц, на которых возлагается проведение инструктажа и занятий, по технике безопасности;

- порядок учета лиц, прошедших инструктаж;

- на стройплощадке установлены оборудованные пожарные щиты и ящики;

- выписки из правил ТБ и ПБ, обязательных на строительной площадке, вывешены на видных местах.

Организация мероприятий по предотвращению пожаров в табл. 6.4.3.

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

Производство строительно-монтажных работ, стоянки строительных механизмов и транспорта, складирование материалов осуществляется только в пределах территории строительной площадки.

Выпуск воды на стройплощадке, а также за территорию стройплощадки непосредственно на рельеф не допускается.

Отработку собирать в специальные резервуары для дальнейшей утилизации.

Отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться на свалку, захламление и заваливание мусором строительной площадки и близлежащих территорий запрещается.

Для защиты атмосферы предусмотрено:

- оснащение оборудования, выделяющего вредные вещества, местными отсосами и пылеулавливающими установками;
- использование для подъемно-транспортных операций электротранспорта, что исключает выделение вредных веществ.

Для защиты водоемов предусмотрено:

- установка жироуловителей перед сбросом воды в канализацию от производственных помещений кафе;
- раздельная канализация производственная и бытовая.

Для защиты почвы предусмотрено:

- хранение и транспортировка применяемых в производстве материалов в таре, исключающей возможность просыпи и пролива;
- пакетирование картонных и бумажных отходов перед их утилизацией.

Проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса, которая приводится в табл. Д5.1.

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в табл. Д5.2

## 6.6 Заключение

В разделе приведена характеристика хирургического корпуса на 140 коек расположенного в г. Самара, 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. Д1).

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, и подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (табл. Д3).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта (табл. Д4.1, Д4.2, Д4.3).

Идентифицированы негативные экологические факторы и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте (табл. Д5.1, Д5.2).

## 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 ВКР, 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 перекрытия АБК.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на монтаж колонн производственной части.

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. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс] : термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>.
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. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>
6. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.
7. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>



8. Воронцов М. П. Проектирование заводской технологии железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Воронцов, Н. А. Елистратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364>

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>

11. Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник для вузов / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. – 266 с.

12. 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.

13. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>.

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по

направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

16. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование : учеб. пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522.

17. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

19. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>.

20. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с

21. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с.

22. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 412 с.

23. 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.

24. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>.

25. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>

26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012

27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. :Минрегион России, 2014. – 46 с

28. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

29. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 2013-01-01. 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 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.

32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

33. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 214 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30249.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В.

Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. 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. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

42. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и

документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с.  
– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

47. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб.

норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс] : сб. норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

49. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014065>

50. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>

51. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

52. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>

53. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер. ; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

54. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений плана 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь,	Кат. помещения
01	Лестница Л1	22,80	
02	Лестница Л2	19,37	
03	Лестница Л3	18,80	
04	Лестница Л4	21,65	
05	Лестница Л5	22,34	
06	Лестница Л6	19,50	
<b>Диагностическое отделение</b>			
1001	Комната персонала	12,30	
1002	Кабине заведующего отделением	18,80	
1003	Кабинет УЗИ	18,40	
1004	Лаборантская для работы с автоанализаторами	17,50	
1005	Процедурная забора крови	16,50	
1006	Электрощитовая	6,30	В4
1007	Тамбур	8,70	
1008	Тамбур	8,70	
1009	Комната управления	13,30	
1010	Раздевальная для пациентов	4,60	
1011	Процедурная РДК	38,10	
1012	Санузел для пациентов при процедурной РДК	3,50	
1013	Фотолаборатория	16,30	Д
1014	Кабинет врача рентгенолога	16,40	
1015	Коридор	93,40	
1016	Комната персонала отделения лучевой диагностики	8,70	
1017	Уборная персонала	1,37	
1018	Тамбур при уборной персонала	2,66	
1019	Подготовительная	12,00	
1020	Техническая комната	27,40	
1021	Процедурная МРТ	49,00	
1022	Комната управления	15,00	
1023	Ординаторская	17,60	



Продолжение таблицы А.1

<b>Приемное отделение для детей с хирургическими заболеваниями</b>			
1024	Тамбур в приемное отделение	5,40	
1025	Регистратура	-	
1026	Гардероб пациентов	8,10	
1027	Вестибюль приемного отделения	31,50	
1028	Тамбур-шлюз	6,98	
1029	Шлюз смотровой-перевязочной	4,64	
1030	Смотровая-перевязочная ЛОР-врача	14,23	
1031	Кабинет врача-сурдолога	17,60	
1032	Кабинет врача-хирурга	18,00	
1033	Коридор	21,60	
1034	Шлюз смотровой-перевязочной	3,90	
1035	Смотровая-перевязочная ЛОР-врача	13,90	
1036	Кабинет врача-хирурга	17,30	
1037	Коридор	37,80	
1038	Кабинет медсестры	13,50	
1039	Кладовая медикаментов	2,80	В4
1040	Кладовая медикаментов	4,18	
1041	Перевязочная	12,70	
1042	Шлюз для входа персонала	3,20	
1043	Изоляционно-диагностический бокс	20,70	
1044	Помещение санитарной обработки	4,50	
1045	Смотровое помещение	4,20	
1046	Тамбур	4,50	
1047	Тамбур в приемное отделение	6,20	
1048	Тамбур-шлюз	15,30	
1049	Лифтовый холл (зона безопасности МГН)	7,43	
1050	Тамбур при уборной персонала	2,60	
1051	Уборная персонала	1,36	
1052	Тамбур при уборной пациентов	2,70	
1053	Уборная пациентов	1,54	
1054	Шлюз при клизменной	1,49	
1055	Уборная при клизменной	1,90	
1056	Клизменная	5,30	
1057	Помещение уборочного инвентаря	4,60	
1058	Санитарная комната	6,35	В4

Продолжение таблицы А.1

1059	Помещение хранения переносной аппаратуры	13,00	Д
1060	Кладовая расходных материалов	4,15	В3
1061	Кладовая чистого белья	4,80	В3
1062	Помещение сбора анализов	4,30	
1063	Раздевальная санпропускника	4,25	
1064	Помещение с ванной	7,25	
1065	Уборная санпропускника	1,55	
1066	Одевальная санпропускника	3,95	
<b>Приемное отделение для детей с онкологическими заболеваниями</b>			
1067	Тамбур-шлюз	4,14	
1068	Одевальная санпропускника	4,00	
1069	Уборная санпропускника	1,68	
1070	Помещение с ванной	7,00	
1071	Раздевальная санпропускника	4,25	
1072	Раздевальная санпропускника	4,30	
1073	Помещение сбора анализов	4,70	В3
1074	Кладовая чистого белья	4,10	В3
1075	Помещение уборочного инвентаря	4,60	
1076	Помещение хранения переносной аппаратуры	8,84	Д
1077	Тамбур при уборной пациентов	1,39	
1078	Уборная пациентов	2,78	
1079	Тамбур при уборной пациентов	5,90	
1080	Уборная персонала	38,50	
1081	Тамбур в приемное отделение	6,40	
1082	Вестибюль приемного отделения	5,00	
1083	Регистратура	18,80	
1084	Гардероб пациентов	78,60	
1085	Смотровая-перевязочная	5,40	
1086	Коридор	6,00	
1087	Шлюз изоляционно-диагностической палаты	5,40	
1088	Санузел изоляционно-диагностической палаты	6,00	
1089	Изоляционно-диагностическая палата	18,30	
1090	Процедурный кабинет	18,00	
1091	Кабинет медсестры	13,00	
1092	Кладовая медикаментов	3,60	В4
1093	Кабинет врача-педиатра	17,70	

Продолжение таблицы А.1

1094	Кабинет врача-гематолога	16,60	
1095	Санитарная комната	7,40	В4
1096	Электрощитовая	6,60	В4
1097	Тамбур-шлюз	6,70	
1098	Тамбур	7,80	
1099	Помещение выписки	14,70	
1100	Раздевальная при помещении выписки	2,69	
1101	Коридор	40,30	
1102	Зал совещаний	34,30	
1103	Шлюз	19,90	
1104	Тамбур	8,10	
1104	Тамбур	12,80	
1106	Вестибюль с лифтовым холлом и коридором	138,15	
1107	Регистратура	-	
1108	Кабинет сестры-хозяйки	7,00	
1109	Кладовая чистого белья	3,58	В3
1110	Гардероб верхней одежды персонала	13,30	
1111	Гардероб верхней одежды посетителей	13,70	
1112	Пост охраны	10,90	
1113	Серверная	8,84	В4
1114	Кафетерий	20,70	
1115	Подсобное помещение кафетерия	6,80	
1116	Тамбур (загрузка в кафетерий)	3,25	
1117	Помещение уборочного инвентаря	3,00	
1118	Санузел для МГН	5,00	
1119	Тамбур при уборной пациентов	2,43	
1120	Уборная пациентов	1,73	
1121	Тамбур при уборной персонала	2,31	
1122	Уборная персонала	1,58	
1123	Лифтовый холл (зона безопасности МГН)	41,60	
1124	Тамбур	3,30	
1125	Вестибюль	19,20	
1126	Гардероб верхней одежды персонала	11,00	
1127	Тамбур	4,00	
1128	Тамбур при входе в лестницу Л2	2,00	
1129	Тамбур при входе в лестницу Л2	2,00	

Продолжение таблицы А.1

1130	Тамбур при входе в лестницу Л3	1,60	
1131	Тамбур при входе в лестницу Л3	2,60	
1132	Тамбур при входе в лестницу Л1	3,20	

Таблица А.2 – Экспликация помещений плана типового этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь,	Кат. помещения
01	Лестница Л1	23,90	
02	Лестница Л2	23,95	
03	Лестница Л3	23,95	
06	Лестница Л6	19,50	
<b>Хирургическое отделение</b>			
3001	Пост дежурной медсестры N 1		
3002	Палата на 1 койку (МГН )	-	
3003	Санузел при палате (МГН )	19,75	
3004	Шлюз	5,65	
3005	Палата	3,20	
3006	Санузел при палате	13,30	
3007	Шлюз	3,95	
3008	Палата	3,45	
3009	Уборная при палате	3,80	
3010	Душевая при палате	2,70	
3011	Шлюз	4,10	
3012	Палата	29,80	
3013	Душевая при палате	3,45	
3014	Уборная при палате	3,80	
3015	Шлюз	3,70	
3016	Ординаторская хирургического отделения	36,15	
3017	Уборная при ординаторской	2,85	
3018	Кабинет заведующего хирургического отд.	22,40	
3019	Уборная при кабинете	2,90	
3020	Холл-игровая с зоной хранения игрушек	39,05	
3021	Столовая для пациентов	36,65	
3022	Раздаточная	10,80	
3023	Моечная	10,75	

3024	Комната персонала (прием пищи)	9,35	
3025	Комната медсестер (сестринская)	9,05	
3026	Зона хранения каталок	3,50	
3027	Учебная комната для персонала	40,20	
3028	Помещение уборочного инвентаря	9,35	
3029	Уборная для персонала	2,55	
3030	Душевая персонала	2,00	
3031	Санитарная комната	3,60	
3032	Помещение хранения переносной аппаратуры	9,70	
3033	Кладовая медикаментов	5,25	Д
3034	Кабинет старшей медсестры	8,05	В4
3035	Учебная комната для персонала	19,40	
3036	Изоляционная палата на 1 койку	16,10	
3037	Санузел при палате	13,00	
3038	Шлюз	4,35	
3039	Изоляционная палата на 1 койку	12,95	
3040	Санузел при палате	3,90	
3041	Шлюз	3,30	
3042	Лифтовый холл (зона безопасности МГН)	38,90	
3043	Процедурный кабинет	13,25	
3044	Тамбур-шлюз	5,25	
3045	Шлюз малой операционной	5,00	
3046	Предоперационная	6,20	
3047	Малая операционная	23,20	
3048	Помещение обработки суден и горшков	7,65	
3049	Шлюз при клизменной	1,50	
3050	Уборная при клизменной	1,50	
3051	Клизменная	6,00	
3052	Помещение хранения переносной аппаратуры	4,30	Д
3053	Пост дежурной медсестры N 2	-	
3054	Шлюз	4,75	
3055	Уборная при палате	3,80	
3056	Душевая при палате	2,80	
3057	Палата	33,35	
3058	Шлюз	5,40	
3059	Уборная при палате	3,65	
3060	Душевая при палате	3,20	

Продолжение таблицы А.2

3061	Палата	31,95	
3062	Шлюз	4,95	
3063	Уборная при палате	3,75	
3064	Душевая при палате	2,70	
3065	Палата	31,95	
3066	Шлюз	5,90	
3067	Уборная при палате	3,20	
3068	Душевая при палате	3,75	
3069	Палата на 4 койки	33,85	
3070	Учебная комната для занятий детей	21,70	
3071	Шлюз	3,65	
3072	Уборная при палате	3,80	
3073	Душевая при палате	3,60	
3074	Палата	31,20	
3075	Шлюз	3,70	
3076	Уборная при палате	3,80	
3077	Душевая при палате	2,70	
3078	Палата	30,70	
3079	Шлюз	4,10	
3080	Уборная при палате	3,80	
3081	Душевая при палате	3,45	
3082	Палата	31,75	
3083	Шлюз	3,45	
3084	Санузел при палате	3,95	
3085	Душевая при палате	13,30	
3086	Палата	3,15	
3087	Санузел при палате доступный ММГН	5,65	
3088	Палата	19,80	
3089	Помещение уборочного инвентаря	6,60	
3090	Санитарная комната	5,80	
3091	Тамбур при уборной персонала	2,55	
3092	Комната младшего мед. персонала	9,70	
3093	Электрощитовая	7,00	В4
3094	Кладовая при столовой	2,85	
3095	Лифтовый холл (зона безопасности МГН)	39,10	В3
3096	Кладовая мягкого инвентаря	5,26	

Продолжение таблицы А.2

3097	Кабинет сестры-хозяйки	18,25	
3098	Кладовая медикаментов	8,30	В4
3099	Учебная комната для персонала	19,20	
3100	Кабинет УЗИ	21,95	
3101	Комната отдыха	17,45	
<b>Дневной стационар хирургического отделения</b>			
3102	Комната персонала дневного стационара		
3103	Пост дежурной медсестры N 3	-	
3104	Предоперационная	6,40	
3105	Шлюз малой операционной	4,95	
3106	Малая операционная	23,15	
3107	Санитарная комната	7,65	
3108	Шлюз при клизменной	1,50	
3109	Уборная при клизменной	1,50	
3110	Клизменная	6,00	
3111	Помещение уборочного инвентаря	3,95	
3112	Лифтовый холл	24,15	
3113	Шлюз	8,45	
3114	Уборная при палате	3,80	
3115	Палата на 4 койки	35,10	
3116	Шлюз	7,50	
3117	Уборная при палате	3,60	
3118	Палата 11	33,00	
3119	Шлюз	2,85	
3120	Уборная при палате	2,95	
3121	Палата на 2 койки	17,25	
3122	Процедурный кабинет	11,15	
3123	Смотровая-перевязочная	16,70	
3124	Буфетная	8,65	
3125	Тамбур-шлюз	6,05	
<b>Общие помещения в переходе хирургического отделения на этаж</b>			
3126	Коридор	109,10	
3127	Уборная мужская	1,75	
3128	Тамбур при уборной	2,20	
3129	Душевая при гардеробной мужская	1,70	

Продолжение таблицы А.2

3130	Гардеробная мужская	8,55	
3131	Душевая при гардеробная женская	1,75	
3132	Уборная женская	1,65	
3133	Тамбур при уборной женской	2,50	
3134	Гардеробная женская	19,85	
3135	Комната хранения личн. вещей пациентов	16,55	
3136	Комната психо-эмоциональной разгрузки персонала	14,00	
3137	Хозяйственное помещение	18,75	





Рисунок А.2 – План второго этажа в осях Ж-С

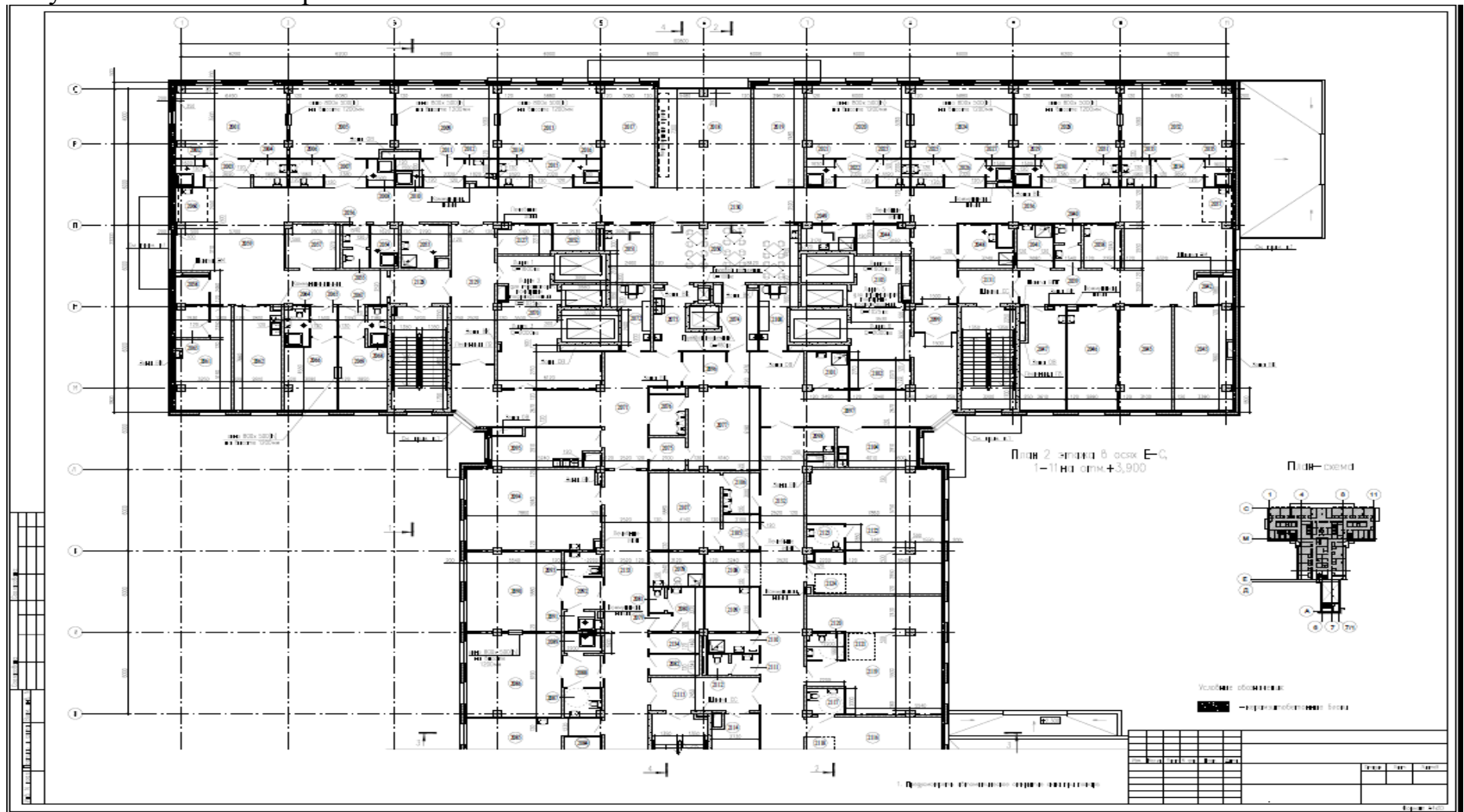
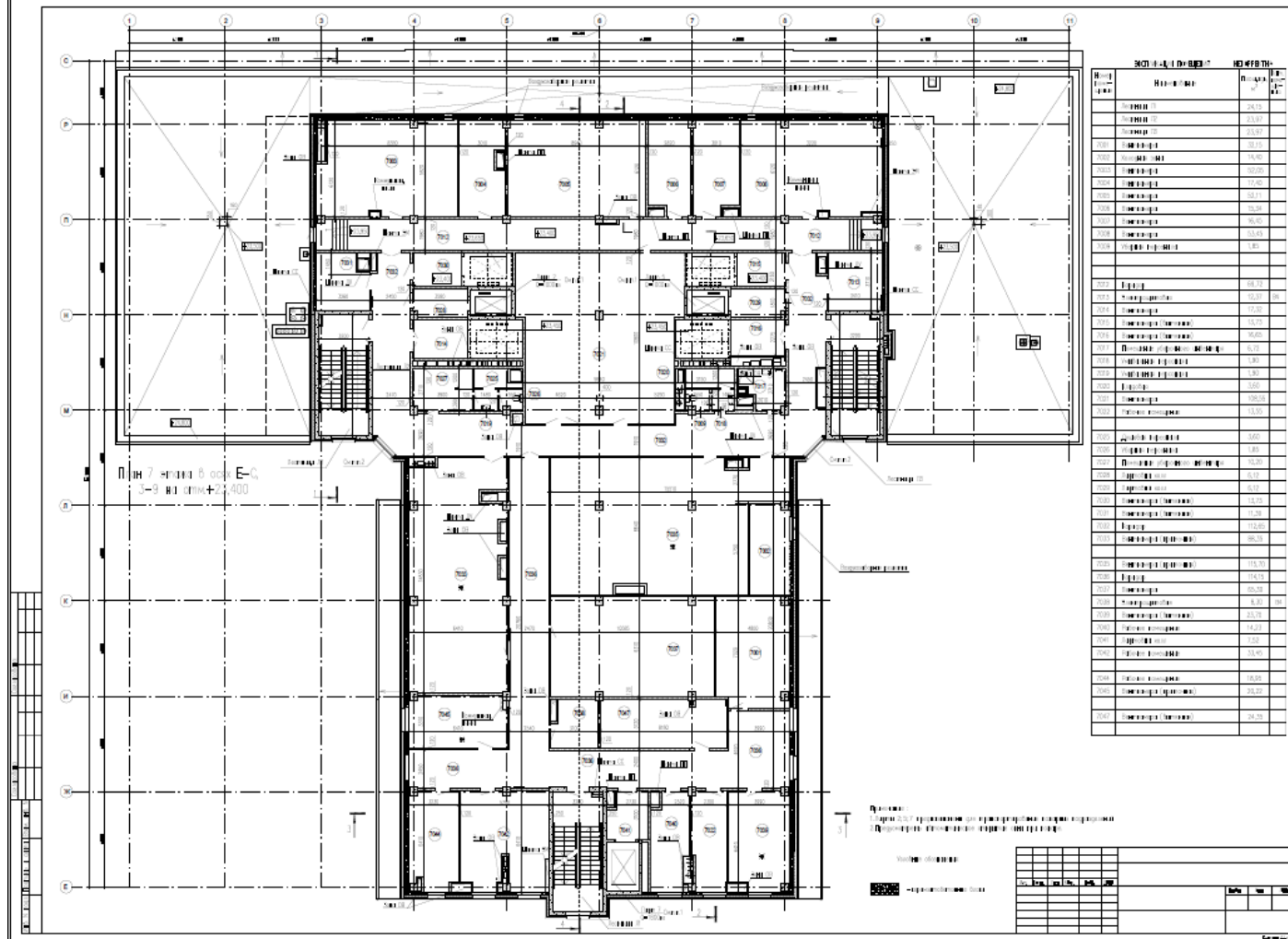






Рисунок А.5 – План 7 этажа.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Перечень объемов работ на типовой этаж.

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Установка опалубки	100м <sup>2</sup>	19.5
Установка и вязка арматуры	Т	230
Сварка узлов соединений арматуры	Т	57
Подача бетонной смеси	м <sup>3</sup>	1560
Укладка бетонной смеси	м <sup>3</sup>	1560
Уход за бетоном	м <sup>2</sup>	2694,8
Демонтаж опалубки	100м <sup>2</sup>	19.5

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных материалах.

Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Общий расход
Устройство монолитной фундаментной плиты	м <sup>3</sup>	Бетон	1560
	т	Арматура	230
	м <sup>2</sup>	Опалубка	1950

Таблица Б.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства.



Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
Емкость для содержания бетона объемом ТР-0,25	Строп 2-х ветевой 2СК -3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	4,0	-
	Полотенце монтажное ПМ-1-8			8	0,02	2,5	-

Таблица Б.4 – Технические характеристики крана Liebherr 280 EC 12H

Наименование характеристик	Количество
1. Грузоподъёмность (т) при вылете стрелы (м): - наибольшем - наименьшем	2.5 12
2. Вылет стрелы, м - наибольший - наименьший	45 45
3. Высота подъёма крюка, м - при вылете стрелы наибольшем - наименьшем	40 40
Масса крана, т	120

Таблица Б.5 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений;</li> <li>- подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ;</li> <li>- соответствие отметки основания требованиям проекта;</li> <li>- чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки;</li> <li>- состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проектному;</li> <li>- выноску проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки.</li> </ul>	<p>Технический осмотр</p> <p>Визуальный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный</p> <p>Технический осмотр, измерительный</p> <p>Измерительный</p>	<p>Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ</p>

Продолжение таблицы Б.5

<p>Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка</p>	<p>Контролировать:                  - качество бетонной смеси;                  - состояние опалубки;                  - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов;                  - температурно-влажностный режим твердения бетона;                  - фактическую прочность бетона и сроки распалубки.</p>	<p>Лабораторный                  Технический осмотр                  Измерительный,                  2 раза в смену                  Измерительный                  То же</p>	<p>Общий журнал работ</p>
<p>Приемка выполненных работ</p>	<p>Проверить:                  - фактическую прочность бетона;                  - качество поверхности конструкций;                  - качество применяемых в конструкции материалов и изделий;                  - геометрические ее размеры, соответствие конструкции рабочим чертежам.</p>	<p>Лабораторный                  Визуальный                  То же                  Измерительный,                  каждый элемент конструкции</p>	<p>Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ</p>
<p>Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, теодолит, рулетка, линейка металлическая, нивелир, 2-х метровая рейка.</p>			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ.                  Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика.</p>			

Таблица Б.6 – Предельные отклонения элементов и конструкций

Параметр	Величина параметра
<p>Прочность бетона монолитных к моменту затвердевания:</p>	<p>Не менее, % проектной прочности</p>
<p>V10</p>	<p>50</p>
<p>V20</p>	<p>40</p>
<p>V30</p>	<p>30</p>



Продолжение таблицы Б.6

Отклонение осей	15мм
Перепады по высоте	15мм

Таблица Б.7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты на весь объем	
				Чел-час	Маш-час	Чел-дн	Маш-мен
Установка и разборка опалубки	Е4-3-4	м <sup>2</sup>	1950	0.51	0,38	124	92.65
Устройство армакаркаса	Е4-1-49	Т	230	2.5	-	71.87	-
Укладка бетонной смеси в конструкции фундамента	Е4-1-48	м <sup>3</sup>	1560	0,34	-	66.3	-
Подача бетонной смеси	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	1560	0.42		81	
Уход за бетоном	Е17-3	м2	1950	0,07		17	

Таблица Б.8 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран башенный	Liebherr 280 EC 12Н	шт.	1	Подача арматуры, бетонной смеси, опалубки.
Строп двухветвевой	2СК -3,2	шт.	1	Подача арматуры, бетонной смеси, опалубки.

Таблица Б.9 – Необходимые приспособления и инструменты

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
2	3	4	5	6
Ящик для раствора	-	-	1	Хранение раствора
Лопата растворная	ЛР	ГОСТ 19596-87	3	Укладка камней в проектное положение
Лопата подборочная	ЛП-2	ГОСТ 19596-87	3	Подача раствора

Продолжение таблицы Б.9

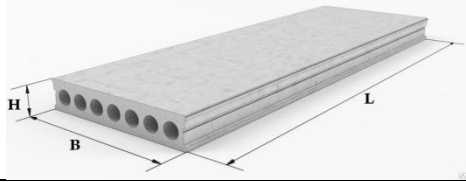
Кельма	КБ	ГОСТ 9533-81	3	Измерительный инструмент
Гребок для бетонных работ	-	ТУ 22-4945-81	2	Выравнивание раствора
Щетка зачистная для специальных монтажных работ	-	ТУ 36-2460-82	2	Уход за бетоном
Лом стальной строительный	ЛМ	ГОСТ 1405-83 *	3	Монтаж
Отвес стальной строительный	ОТ-400	ГОСТ 7948-80	3	Измерительный прибор
Рулетка измерительная металлическая	РЗ-20	ГОСТ 7502-98	1	Измерительный прибор
Зубило слесарное	20x60°	ГОСТ 72П-72(5)	2	-
Молоток стальной строительный	МПЛ	ГОСТ 11042-90	4	-
Уровень строительный	УС1-300	ГОСТ 9416-83	1	Измерительный прибор
Вибратор глубинный	ИБ-116	-	4	Уплотнение бетона

Таблица Б.10 – Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях

Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
Опалубка	ГОСТ 34329-2017	100м <sup>2</sup>	19.5
Раствор	М 150	м <sup>3</sup>	15
Арматура А500	ГОСТ 5781-82*	т	230
Электроды	ГОСТ 9467-75 Э42	кг	200
Антикоррозионное покрытие	Престиж	кг	200

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Приложение В.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м <sup>3</sup>	3,85	$F=2,101+0,202+0,68+0,444+0,04+0,065+0,006+0,006+0,047+0,002+0,081+0,006+0,013+0,018+0,007+0,042+0,012+0,022+0,001+0,006+0,012+0,024+0,012=3,849$
Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 300 мм	100 м <sup>3</sup>	13,98	$F=0,08+0,035+0,035+0,04+0,035+0,04+0,054+0,035+0,045+0,04+0,04+0,057+0,057+0,045+0,045+0,04+0,045+0,04+0,045+0,045+2,59+2,125+2,025+2,653+0,137+2,109+0,058+0,117+0,06+0,043+0,035+0,14+0,17+0,046+0,05+0,04+0,045+0,05+0,046+0,042+0,035+0,04+0,105+0,3+0,04+0,01=13,98$
Устройство перекрытий и балок толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м <sup>3</sup>	38,43	$F=5,5+6,21+15,42+4,88+4,95+0,529+0,11+0,26+0,101+0,246+0,08+0,26+0,04+0,012+0,038=38,436$
Плита перекрытия П11-8 /бетон В25 (М350), объем 0,44 м <sup>3</sup> , расход ар-ры 31,3 кг/ (серия 3.006.1-2.87 вып.2)	шт	32	
Устройство цементно-песчаной стяжки 20мм	100м <sup>2</sup>	10,21	F=1021
Обмазочная гидроизоляция	100м <sup>2</sup>	10,21	F=1021
Устройство пароизоляции «Бикрост»	100м <sup>2</sup>	10,21	F=1021
Керамзитобетон 190мм	100м <sup>3</sup>	193,99	F=1021*0,19
Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100м <sup>2</sup>	10,21	F=10,21

Продолжение таблицы В.1

Устройство утеплителя «ТЕХНОРУФ» 80мм	100м <sup>2</sup>	10,21	F=1021
Покрытие ПВХ мембрана	100м <sup>2</sup>	10,21	F=1021
Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,30	Блоки оконные по из ПВХ профилей: ОК-1 1800х1000 – 10шт.,
Монтаж дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,28	Металлические дверные блоки 1м <sup>2</sup> ДА-2 21-18, 1шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-3 21-18, 1шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-8 24-16, 2шт., 7,90м <sup>2</sup> ДА-8.1 21-16, 2шт., 6,72м <sup>2</sup> ДА-9 21-15, 1шт., 3,15м <sup>2</sup>
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	526,5	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
Улучшенная штукатурка стен	100м <sup>2</sup>	155,37	F=0,8+0,85+0,3+0,3+0,3+0,33+0,45+0,07+0,83+0,8+0,85+0,3+0,3 +0,3+0,33+0,45+0,07+0,83+0,85+502,3+340,6+430,2+359,8+224+ 351,8+210+346,6+241,99+2,82+0,61+139,5+629,6+340,6+359,8+3 51,8+346,6+88,23+139,5= =155,37
Устройство гидроизоляции полов	100м <sup>2</sup>	18,45	F=1845

Продолжение таблицы В.1

Устройство цементно-песчаной стяжки 20мм	100м2	79,81	F=1845+6136
Шпатлевка потолков	100м2	18,45	F=1845
Устройство теплоизоляции полов «ТЕХНОВЕНТ» 130мм(1-ый этаж)	100м2	9,01	F=901
Окраска потолков водоэмульсионной окраской	100м2	18,45	F=1845
Окраска стен водоэмульсионной окраской	100м2	99,92	F=0,8+0,85+0,3+0,3+0,3+0,33+0,45+0,07+0,83+0,8+0,85+0,3+0,3+0,3+0,33+0,45+0,07+0,83+0,85=99,92
Облицовка пола керамической плиткой	100м2	18,45	F=1845
Устройство подвесных потолков	100м2	61,36	F=15,57+14,48+14,42+3,6+13,3=7967,1
Облицовка стен плиткой	100м2	55,45	502,3+340,6+430,2+359,8+224+351,8+210+346,6+241,99+2,82+0,61+139,5+629,6+340,6+359,8+351,8+346,6+88,23+139,5=5545
Устройство покрытия пола из линолеума	100м2	61,36	F=35,7+1539+88,54+6,9+1443+6,9+1493+6,9+457,3+6,8+5,7+347,1+347,1+5,7+347,3=6136,94
Устройство пароизоляции	100м2	15,61	F=15,61
Устройство минераловатных плит	100м2	15,61	F=15,61
Устройство вентилируемого фасада	100м2	15,61	F=15,61

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
2	3	4	5	6	7	8
Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м <sup>3</sup>	3,85	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	385/924
Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 300 мм	100 м <sup>3</sup>	13,98	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	1274/3555
Устройство перекрытий и балок толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м <sup>3</sup>	38,43	Бетон	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	22,2/53,28
Плита перекрытия П11-8 /бетон В25 (М350), объем 0,44 м3, расход ар-ры 31,3 кг/ (серия 3.006.1-2.87 вып.2)	шт	32	Блоки бетонные ФБС	м <sup>3</sup> /т	1/0,25	33/8,25
Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 20мм	100м <sup>2</sup>	10,21	Цементно-известковый раствор	м <sup>2</sup> /кг	1/25	1021/25525
Гидроизоляция обмазочная битумная	100 м <sup>2</sup>	10,21	Битумная мастика	м <sup>2</sup> /кг	1/1	1021/1021
Устройство пароизоляции	100м <sup>2</sup>	10,21	пленка	м <sup>2</sup> /т	1/0,0035	1021/3,5
Устройство керамзитобетон	100м <sup>3</sup>	193,99	керамзитобетон	м <sup>3</sup> /т	1/0,35	19399/6789
Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 40 мм	100м <sup>2</sup>	10,21	Цементно-известковый раствор	м <sup>2</sup> /кг	1/40	1021/40840
Устройство теплоизоляции	100м <sup>2</sup>	10,21	Техноэласт ЭПП	м <sup>3</sup> /кг	1/35	81,68/2858
Устройство ПВХ мембраны	100м <sup>2</sup>	10,21	ПВХ мембрана	м <sup>2</sup> /кг	1/1,5	1531,5

Продолжение таблицы В.2

Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,30	Блоки оконные по из ПВХ профилей: ОК-1 1800х1000 – 1шт., 13,02м <sup>2</sup> ОК-2 1800х1800 – 3шт., 13,02м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,02	0,3/0,006
Монтаж дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,28	Металлические дверные блоки 1м <sup>2</sup> ДА-2 21-18, 1шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-3 21-18, 1шт., 3,78м <sup>2</sup> ДА-8 24-16, 2шт., 7,90м <sup>2</sup> ДА-8.1 21-16, 2шт., 6,72м <sup>2</sup> ДА-9 21-15, 1шт., 3,15м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,04	0,28/0,011
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	526,5	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	м <sup>2</sup> /т	1/0,02	526,/10,53

Продолжение таблицы В.2

			Витраж алюминиевый ВН-8			
Улучшенная штукатурка стен	100м <sup>2</sup>	155,37	Ротбанд	м <sup>2</sup> /кг	1/8	15537/124 296
Устройство гидроизоляции пола	100м <sup>2</sup>	18,45	Битумная мастика	м <sup>2</sup> /кг	1/1	1845/1845
Устройство цементно- песчаной стяжки, толщиной 20мм	100м <sup>2</sup>	79,81	Цементно- известковый раствор	м <sup>2</sup> /кг	1/25	7981/1995 25
Устройство теплоизоляции	100м <sup>2</sup>	9,01	Техноэласт ЭПП	м <sup>3</sup> /кг	1/ 35	901/31535
Окраска потолков	100м <sup>2</sup>	18,45	Водоземлюсионная краска	м <sup>2</sup> /кг	1/0.3	1845/553, 5
Окраска стен	100м <sup>2</sup>	99,92	Водоземлюсионная краска	м <sup>2</sup> /кг	1/0.3	9992/2997 ,6
Облицовка пола плиткой	100м <sup>2</sup>	18,45	Керамическая плитка	м <sup>2</sup> /кг	1/15	1845/2767 5
Устройство подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	61,36	Подвесной потолок	м <sup>2</sup> /кг	1/2	6136/1227 2
Облицовка стен плиткой	100м <sup>2</sup>	55,45	Керамическая плитка	м <sup>2</sup> /кг	1/15	1845/8317 5
Устройство ленолиума	100м <sup>2</sup>	61,36	Линолеум	м <sup>2</sup> /кг	1/2,6	6136/1595 3,6
Устройство пароизоляции	100м <sup>2</sup>	15,61	Пленка	м <sup>2</sup> /т	1/ 0,003 5	1561/4,68 3
Устройство теплоизоляции 80мм	100м <sup>2</sup>	15,61	Техноэласт ЭПП	м <sup>3</sup> /кг	1/ 35	124,88/43 70,8
Вентилируемый фасад	100м <sup>2</sup>	15,61	Панели	м <sup>2</sup> /кг	1/8	1561/1248 8



Таблица В.3 - 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	
Устройство монолитных ж/б колон	м <sup>3</sup>	Е4-1-46, 49, 34	0.4	-	599	328.72	-	Бетонщик 4р-16
Устройство монолитных стен	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1.2		1398	209.7		Бетонщик 4р-22
Устройство балок и монолитных ж/б перекрытия	м <sup>3</sup>	Е4-1-46, 49, 34	0.4	-	3856	192,8	-	Бетонщик 4р-8
Монтаж плит перекрытия (покрытия)	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	32	2,8	0,7	Монтажник конструкций 6 р.-1чел. 4 р.-1 чел. Машинист крана 6 р.-1 чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки 20мм	100м <sup>2</sup>	Е7-15	13,5	-	10,21	17,22	-	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Обмазочная гидроизоляция	100м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	10,21	8,5	-	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Устройство пароизоляции «Бикрост»	100м <sup>2</sup>	Е7-16	7	-	10,21	8,9	-	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Керамзитобетон 190мм	100м <sup>3</sup>	Е7-16	10,5	-	193,99	254,61	-	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2

Продолжение таблицы В.3

Устройство цементно-песчаной стяжки 40 мм	100м <sup>2</sup>	Е7-16	14,5	—	10,21	18,5	—	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Устройство утеплителя «ТЕХНОРУФ» 80мм	100м <sup>2</sup>	Е7-16	9,5	—	10,21	96,99	—	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Покрытие ПВХ мембрана	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01	6,99	—	10,21	8,9	—	Кровельщик 4р- 1 Кровельщик 3р- 2
Монтаж оконных блоков	100м <sup>2</sup>	Е6-13	36,6	6,7	0,3	1,34	0,25	Монтажник 4р-2 чел. Машинист бр.-1 чел.
Монтаж дверных блоков	100м <sup>2</sup>	Е6-13	30,4	6,7	0,28	1,04	0,23	Монтажник 4р-2 чел. Машинист бр.-1 чел.
Монтаж алюминиевых витражей	100м <sup>2</sup>	Е6-13	22	11	5,27	14,14	7,1	Плотник 4р-1; 2р-1; Машинист 5р-1
Улучшенная штукатурка стен	100м <sup>2</sup>	Е8-1-2	10,5	-	155,37	203,9	-	Штукатур 4р-2 Штукатур 3р-3
Устройство гидроизоляции полов	100м <sup>2</sup>	Е11-37	8,3	-	18,45	19,14	-	Гидроизолировщик 3р-1 Гидроизолировщик 2р-1
Устройство цементно-песчаной стяжки 20мм	100м <sup>2</sup>	Е19-34	23	-	79,81	229,4	-	

Продолжение таблицы В.3

Шпатлевка потолков	100м2	Е8-1-2	13	-	18,45	29,98	-	Штукатур 4р-1 Штукатур 3р-2
Устройство теплоизоляции полов «ТЕХНОВЕНТ» 130мм(1-ый этаж)	100м2	Е11-41	36	-	9,01	40,5	-	Изолировщик 4р-1 Изолировщик 3р-2
Окраска потолков водоэмульсионной окраской	100м2	Е8-1-15	23	-	18,45	53	-	Маляр 4р-1 Маляр 3р-2
Окраска стен водоэмульсионной окраской	100м2	Е8-1-15	17,5	-	99,92	218,5	-	Маляр 4р-1 Маляр 3р-2
Облицовка пола керамической плиткой	100м2	Е19-19	56	-	18,45	129,15	-	Облицовщик 4р-1 Облицовщик 3р-2
Устройство подвесных потолков	100м2	Е8-3-8	25	-	61,36	191,75	-	
Облицовка стен плиткой	100м2	Е8-1-35	14	-	55,45	97,03	-	Облицовщик 4р-1 Облицовщик 3р-2
Устройство покрытия пола из линолеума	100м2	Е19-13	13	-	61,36	99,71	-	Рабочий 4р-1 Рабочий 3р-1
Устройство пароизоляции	100м2	Е7-16	7	-	15,61	13,65	-	Изолировщик 4р-1 Изолировщик 3р-2

Продолжение таблицы В.3

Устройство минераловатных плит	100м2	Е11-42	34	-	15,61	66,34	-	Изолировщик 4р-1 Изолировщик 3р-2
Устройство вентилируемого фасада	100м2	Е8-1-40	22	-	15,61	42,92	-	Облицовщик 4р- 1 Облицовщик 3р- 1 Облицовщик 2р- 1
$\Sigma$						2599,13		

Таблица В.4 - Ведомость временных зданий и сооружений

Временный здания	Вместимость	Норма S м <sup>2</sup>	Расчетная S, м <sup>2</sup>	Принимаемая S, м <sup>2</sup>	Размеры	Количество	Характеристика
1. Гардеробная	26	0,9	23,4	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
2. Прорабская	2	3	6	18	6,7х3х3	1	31315
3. Диспетчерская	1	7	7	21	7,5х3,1х3,4	1	5055-9
4. Проходная	-	-	-	6	2х3	3	-
5. Туалет	32	0,07	2,24	27	9х3х3	1	ГОССТ –Т-6
6. Мастерская	-	-	-	20	5х5	1	-
7. Помещение для отдыха и приема пищи	32	1	32	36	9х3х3	2	4278-100
8. Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	-

Таблица В.5 – Расчет площадей складирования материалов

№	Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
				Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{зап}$	Нормативная $1 м^2$	Полезная $F_{пол}, м^2$	Общая $F_{общ}, м^2$	
Открытые склады											
1	Проф. настил	6	т	17,98	2,98	1	23,94	0,4	11,97	15,56	Штабель 3-4ряда
2	Перемышки	1	м <sup>3</sup>	0,375	0,375	1	0,375	0,5м3	1,5	1,68	Штабель 3-4ряда
3	Швеллер, уголок	16	т	5,02	0,46	1	0,65	0,5т	1,3052	1,57	Штабель
4	Марши и площадки лестничные	2	м <sup>3</sup>	23,628	1,97	1	2,82	2м3	1,41	1,83	Ступенями вверх
5	Арматура	4	т	9,718	0,88	1	1,26	1,2 м3	1,05	1,26	Навалом
Итого:										21,9	
Навесы											
6	Пароизоляция	1	м <sup>2</sup>	440,89	440,89	1	630,4727	4м2	157,62	189,14	Штабель
7	Водоиз-ная плёнка	1	м <sup>2</sup>	1322,67	264,53	1	378,28362	4м2	94,57	127,67	Навалом
8	Плиты теплоиз-е	4	м <sup>3</sup>	2785,3	66,32	1	94,83	4м2	23,71	28,45	Штабель
9	Керамзитобет. блоки	5	м <sup>3</sup>	354	66,32	1	74,83	4м2	18,91	56,2	Штабель
Итого:										345,26	
Закрытые склады											

Продолжение таблицы В.5

9	Блоки оконные	17	м <sup>2</sup>	392,37	23,08	2	66,01	20м2	3,30	4,62	Штабель
10	Блоки дверные	16	м <sup>2</sup>	604,86	37,80	2	108,12	20м2	5,41	7,57	Штабель
Итого:										12,19	

Таблица В.6 – Необходимые механизмы для возведения здания

№	Вид механизма	Марка	Характеристика	Область применения	Количество
1	Виброрейка электрическая	СО-220	Напряжение 220В, мощность 0.12 кВт	Уплотнение бетона	2
2	Сварочный аппарат	РДП-34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420х1000х1300	Сварочные работы	2
3	Кран башенный	Liebherr 280-EC H12	Мощность 65 кВт, напряжение 380В, масса 120т	Монтажные и погрузочно-разгрузочные работы	2

Таблица В.7 – Мощность потребителей электроэнергии

Вид потребителя	Количество	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт
Сварочный агрегат	1	44	44
Гусеничный кран	2	75	150
Мелкие механизмы	2	5,5	11
Итого			$\sum P_c=205$

Таблица В.8 – Потребление электроэнергии временными зданиями

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Число объектов	Норма, лк	Фактическая площадь, м <sup>2</sup>	Мощность, кВт
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,2	1	75	0,24	0,238
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	1	75	0,18	0,226
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	0,8	1	50	0,21	0,178
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	3	50	0,12	0,086
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	1	-	0,24	0,182
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	1	50	0,20	0,36
Помещение для отдыха и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1,2	2	80	0,32	0,324
Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1	1	50	0,25	0,15
Итого						Σ P <sub>ов</sub> =1,57

Таблица В.9 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	17,5	7
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,9	10	1,1	1
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,29	0,73
Итого					Σ P <sub>он</sub> =8,73



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудо.,	Прочих затрат	
2	3	4	5	6	7	8
ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	82505,3	82505,3			82505,3
	Общестроительные работы					
	Внутр инженерные системы	23405,5	23405,5			23405,5
	Общестроительные работы (паркинг)					
	Внутренние инженерные системы (паркинг)					
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	34340,00				34340,00
	<b>Итого по главам 1-7</b>	<b>140280,8</b>	<b>140280,8</b>			<b>140280,8</b>
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1543,08	1543,08			1543,08
	<b>Итого по главам 1-8</b>	<b>141823,88</b>	<b>141823,88</b>			<b>141823,88</b>
МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	283,647			283,647	283,647
Расчет проектных работ	4 % от общей стоимости	5611,23				5611,23
	Итого по главам 1-12	147 718,759	147 718,759			147 718,759
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	2954,37				2954,37
	Итого	150 673,13	150 673,13			150 673,13
	НДС 20%	30134,62	30134,62			30134,62
	Всего по смете	180807,75	180807,75			180807,75

Продолжение таблицы Г.1

	Итого	150 673,13	150 673,13			150 673,13
	НДС 20%	30134,62	30134,62			30134,62
	Всего по смете	180807,75	180807,75			180807,75

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб.
УПСС2.5	Подземная часть	1м <sup>2</sup>	21 738.4	1037	2254,2
УПСС2.5	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м <sup>2</sup>	21 738.4	9680	21042,7
УПСС2.5	Стены наружные	1м <sup>2</sup>	21 738.4	2701	5874,1
УПСС2.5	Стены внутренние, перегородки	1м <sup>2</sup>	21 738.4	3359	7301,9
УПСС2.5	Кровля	1м <sup>2</sup>	21 738.4	470	1417,207
УПСС2.5	Заполнение проемов (с остеклением лоджий, балконов)	1м <sup>2</sup>	21 738.4	2605	5662,8
УПСС2.5	Полы	1м <sup>2</sup>	21 738.4	2545	5532,2
УПСС2.5	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м <sup>2</sup>	21 738.4	2116	4599,6
	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы				28820,63
<b>Итого по смете:</b>					82505,3

Таблица Г.3– Объектная смета на внутренние инженерные системы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб.
УПСС2.5	Отопление, вентиляция, кондиционирование	м2	21738,4	1961	4262,9
УПСС2.5	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	м2	21738,4	2348	5104,1
УПСС2.5	Электроснабжение, электроосвещение	м2	21738,4	3160	6869,3

Продолжение таблицы Г.3

4	УПСС2.5	Слаботочные устройства	м2	21738,4	637	1384,7
5		Прочие	м2	21738,4	2707	5784,5
<b>Итого по смете:</b>						23405,5

Таблица Г.4 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-002	Вертикальная планировка	м2	8415,15	1284	10805
2	УПВР 3.1-01-002	Проезды, тротуары, площадки	м2	3872,50	1559	6037
3	УПВР 3.1-01-002	Озеленение	м2	1504,0	79379	11938
4	УПВР 3.1-01-002	МАФ	м2	3038,65	1830	5560
<b>Итого:</b>						34340

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Технологический паспорт объекта

Технологический процесс <sup>1</sup>	Технологическая операция, вид выполняемых работ <sup>2</sup>	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию <sup>3</sup>	Оборудование устройство, приспособление <sup>4</sup>	Материалы, вещества <sup>5</sup>
Выполнение операций по устройству монолитного фундамента	Устройство опалубки, Устройство пространственного каркаса, Доставка бетона, Подача бетона, Заливка бетона, Проведение испытаний в лаборатории, уход за бетоном, набор прочности, снятие опалубки.	Бетонщик, Плотник,	Башенный кран; Монтажный ломик; Строительный уровень. Растворная лопата Сварочный трансформатор Вязальный крючок Рулетка	Сварочные электроды, Доски, Бетон, Арматура.

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Выполнение операций по устройству монолитного фундамента	Физические: Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, Повышенный уровень шума, Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, Температура воздуха, Монотонность труда, Световые блики, излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения). Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через органы дыхания	Используемые материалы и приспособления. аппарат для ручной сварки, Подъемный кран.

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

Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Физические: Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, Повышенный уровень шума, Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, Температура воздуха, Монотонность труда, Световые блики, излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения). 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, фартук прорезиненный, защитная маска.
- 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 Д4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Хирургический корпус на 140 коек	Сварочный аппарат	Класс «С»	Опасность искрения, возникновения пламени	Хирургический корпус на 140 коек
Хирургический корпус на 140 коек	Сухая древесина	Класс «С»	Опасность попадания искры, возникновения пламени.	Хирургический корпус на 140 коек

Таблица Д4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение

Продолжение таблицы Д4.2

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, устройство для резки воздушной линии, электропередачи внутренней электропроводки	Телефонная связь, номер пожарной службы «01», «112»
---	--	--------------------------	--	--	--	--	---

Таблица Д4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Хирургический корпус на 140 коек	Устройство опалубки, Устройство пространственного каркаса, Доставка бетона, Подача бетона, Заливка бетона, Проведение испытаний в лаборатории, уход за бетоном, набор прочности, снятие опалубки.	Ограждение рабочих мест защитными экранами, противозрывными экранами, временными сетками. Применение персоналом

Таблица Д5.1 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Хирургический корпус на 140 коек	Административное здание, работающие медицинские установки и приборы, использование земли	Радиоактивные излучения в ходе использования оборудования.	Отходы, получаемые в использовании оборудования и ежедневной деятельности больницы.	Уничтожение пластов грунта, увеличение давления на грунт, изменение геологического и природного рельефа местности

Таблица Д5.2 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Хирургический корпус на 140 коек
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установок очистки газов и средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу. Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы. Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются сырьем. Удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.