

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Лечебно-эндокринологический центр»

Студент(ка)	<u>Э.Т. Яббарова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Л.Б. Кивилевич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н. Д.С. Тошин _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2016г.

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское строительство
и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Яббарова Эльвира Тальгатовна

1. Тема: «Лечебно-эндокринологический центр»

2. Срок сдачи студентом законченной работы « _____ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства: г. Самара Октябрьский район;
состав грунтов (послойно): суглинок, пески средней плотности;
уровень грунтовых вод: до 10м глубины грунтовые воды не обнаружены;
расстояние до материально-технической базы: 13 км
вывоз грунта на расстояние: 10 км
дополнительные данные: участок расположен в черте города.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно-планировочный раздел (разработка архитектурно-планировочного, объемно-планировочного и конструктивного решения здания).

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и проектирование пустотной панели перекрытия).

Технология строительства (разработка технологической карты на монтаж плиты покрытия).

Организация строительства (разработка календарного плана и схемы стройгенплана).

Экономика строительства (выполнение экономических расчетов для определения стоимости строительства).

Безопасность и экологичность объекта (разработка технологических решений по защите человека и окружающей среды от вредных производственных факторах).

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

Архитектурно-планировочный раздел: генеральный план – 1 лист; фасады – 1 лист; планы – 1 лист; разрезы – 1 лист.

Расчетно-конструктивный раздел: пустотная плита перекрытия – 1 лист.

Технология строительства: технологическая карта – 1 лист.

Организация строительства: календарный план – 1 лист; схема стройгенплана – 1 лист.

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному И.Н. Одарич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

расчетно-конструктивному И.Н. Одарич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

технология строительства Л.Б. Кивилевич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

организация строительства Л.Б. Кивилевич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

экономика строительства З.М. Каюмова
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

безопасность и экологичность объекта Т.П. Фадеева
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы И.Н. Одарич
(подпись)(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению Э.Т. Яббарова
(подпись)(И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское строительство
и хозяйство»

Д.С. Тошин

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Яббаровой Эльвиры Тальгатовны

по теме: «Лечебно-эндокринологический центр»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	1 марта – 26 марта			
Расчетно-конструктивный раздел	28 марта – 13 апреля			
Технология строительства	14 апреля – 27 апреля			
Промежуточная аттестация	28 апреля – 30 апреля			
Организация строительства	3 мая – 10 мая			
Экономика строительства	11 мая – 17 мая			
Безопасность и экологичность объекта	18 мая – 23 мая			
Нормоконтроль Допуск к защите	24 мая – 28 мая			
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	30 мая – 31 мая			
Предварительная защита ВКР	1 июня – 4 июня			
Получение отзыва на ВКР	6 июня – 13 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	14 – 15 июня			

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Э.Т. Яббарова

(И.О. Фамилия)

Аннотация

В данной бакалаврской работе разработан проект на строительство объекта общественного назначения «Лечебно-эндокринологического центра».

Строительная площадка проектируемого здания расположена в городе Самаре, Октябрьском районе на улице Ново-Садовая. Здание трёхэтажное, представляет собой неправильную форму, размер в плане составляет 81,7х66,1м.

Целью работы является приобретения знаний и навыков в комплексном проектировании.

Задачи бакалаврской работы:

- научиться вести самостоятельно работу по комплексному проектированию;
- овладеть навыками пользования нормативной документации;
- выполнение выпускной работы в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка состоит из 6 разделов, всего в записке 73 страницы, 5 приложений. Графическая часть разработана на 8 листах формата А1.

В архитектурно-планировочном разделе приняты объемно-планировочное и конструктивное решение здания. В расчетно-конструктивном разделе приводится расчет пустотной плиты перекрытия. В разделе технология строительства разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия. Схема стройгенплана и календарный график производства работ надземной части, а также ведомости объемов работ и трудозатрат представлены в разделе организация строительства. В разделе экономика строительства посчитан сводный сметный расчет на строительство объекта, а также стоимость 1 м² площади здания. Раздел безопасность и экологичность объекта рассматривает такие вопросы, как средства индивидуальной защиты работника, правила пожарной и экологической безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Архитектурно-планировочный раздел	10
1.1 Генеральный план	10
1.2 Объемно - планировочное решение	10
1.3 Конструктивное решение	11
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции	12
1.4 Архитектурно - художественное решение	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	15
2.1 Конструирование пустотной плиты перекрытия	15
2.1.1 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите	16
2.1.2 Усилия от расчетных и нормативных нагрузок	17
2.2 Характеристики прочности бетона и арматуры	17
2.3 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний	18
2.3.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению	18
2.3.2 Геометрические характеристики приведенного сечения	19
2.3.3 Потери предварительного напряжения в арматуре	20
2.4 Расчет прочности пустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси	22
2.4.1 Расчёт пустотной плиты по бетонной полосе между трещинами	22
2.4.2 Расчет пустотной панели по наклонным сечениям	22
3 Технология строительства	25
3.1 Технологическая карта на монтаж плит покрытия	25
3.2 Организация и технология выполнения работ	25
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	25
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий	25
3.3 Выбор грузозахватных приспособлений	27
3.3.1 Выбор монтажного крана	27
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	29
3.5 График производства работ	30

3.6	Потребность в материально-технических ресурсах	31
3.7	Методы и последовательность производства монтажных работ	32
3.7.1	Монтаж плит покрытия	32
3.7.2	Требования к качеству и приемке работ	32
3.8	Указания по безопасному введению работ	33
3.9	Технико-экономические показатели	34
4	Организация строительства	35
4.1	Определение объемов работ	35
4.2	Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах	35
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	35
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости	35
4.5	Разработка календарного плана производства работ	36
4.6	Расчет потребности в электроэнергии	37
4.7	Проектирование строительного генерального плана	38
4.7.1	Определение зон влияния крана	38
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	39
4.8.1	Общие требования безопасности при организации работ	39
4.8.2	Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах	39
4.9	Технико-экономические показатели	40
5	Экономика строительства	42
5.1	Определение сметной стоимости объекта	42
5.1.1	Сводный сметный расчет стоимости строительства	43
5.1.2	Объектные сметы	46
6	Безопасность и экологичность объекта	50
6.1	Технологическая характеристика объекта	50
6.2	Идентификация профессиональных рисков	50
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	51
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	52

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	52
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	52
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	53
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	53
6.6 Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	64
ПРИЛОЖЕНИЕ В	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	71

ВВЕДЕНИЕ

Медицинские учреждения являются одной из главных составляющей части жизни человека. С каждым днем спрос на оказание медицинских услуг становится всё больше, что приводит к необходимости строительства более профессиональных медицинских учреждений.

Тема данной бакалаврской работы связана с одним из направлений медицины – эндокринология.

На сегодняшний день Россия входит в десятку стран по уровню распространения эндокринологических заболеваний, а именно сахарного диабета. Что касается Самарской области, то тут цифры почти вдвое выше, чем в среднем по России. Актуальность этой проблемы в России признана на государственном уровне.

Проведя анализ о существующих в Самарской области медицинских учреждений, занимающиеся лечением заболеваний именно этого направления, было выявлено, что в нашей области таких учреждений малое количество, они недостаточно оснащены, для более комплексного обследования, диагностики и лечения заболевания.

В связи с этими данными, было принято решение о проектировании «Лечебно-эндокринологического центра» в городе Самаре, в котором бы осуществлялось качественное обслуживание, полная диагностика, лечения пациентов различной категории города Самары, а также близлежащих городов и областей.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Генеральный план

Проектируемый объект гражданского назначения – «Лечебно–эндокринологический центр». Для проектирования и строительства лечебного центра отведён участок расположенный в г. Самара, в Октябрьском районе на ул. Ново-Садовая. Отведенный участок представляет собой относительно ровную площадку. Рельеф местности спокойный. При размещении центра учитывались планировочные возможности и ландшафтные особенности местности, а также существующие инженерные сети.

Главный фасад здания ориентирован на ул. Ново-Садовая. Около здания запроектирован проезд шириной 6м. Со стороны главного фасада, а также с одной из стороны здания запроектированы места для парковки автомобилей.

Вокруг здания предусмотрена отмостка шириной 1,0 м с уклоном 3% в сторону от здания. Все проездные пути, пешеходные дорожки и площадки выполняются из асфальтобетона.

Для озеленения принят газон, лиственные и хвойные деревья, а также клумбы и кустарники.

1.2 Объемно- планировочное решение

Объемно – планировочное решение лечебного центра выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами проектирования [1], [2], [3], [4].

Здание имеет неправильную форму в плане, состоит из двух частей, разделенных между собой деформационным швом. Основные габариты здания в осях 81,7х66,1 м.

В подвальном помещении расположены кладовые, инженерные (технические) коммуникации. На первом этаже расположены входные группы лечебного центра, два лифтовых холла, смотровые, кабинет главного врача, буфет, рентген кабинет, комнаты персонала. Внутреннее пространство второго этажа организуется, в целом, так же, как на первом этаже. На втором этаже -

кабинет эндокринолога, кардиолога, невропатолога, терапевта, маммолога, диабетолога, гинеколога, операционные, а на третьем этаже - процедурные, палаты, кабинеты врачей, зал для конференций.

Инженерное оснащение помещений в соответствии с нормативными требованиями, предусматривает устройство систем вентиляции, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения, пожаротушения, средства связи и диспетчеризации.

Экспликация помещений приведена в таблице А1 приложения А.

1.3 Конструктивное решение

Лечебный центр запланирован в виде бескаркасного здания, с несущими наружными и внутренними стенами из кирпича.

Фундаменты, применяемые в проектируемом здании ленточные сборные под кирпичные стены. Спецификация приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Спецификация фундаментов

Позиция	Марка	Кол-во, шт	Масса, т	Размер
ФЛ-1	ФЛ 10.24	235	1,38	1000x2400
ФЛ-2	ФЛ 10.12	22	0,65	1000x1200
ФЛ-3	ФЛ 10.8	65	0,42	1000x800
ФЛ-4	ФЛ 16.24	7	2,15	1600x2400
ФЛ-5	ФЛ 16.12	1	1,03	1600x1200
ФЛ-6	ФЛ 16.8	2	0,65	1600x800

Перекрытия и покрытие – сборные многопустотные железобетонные плиты.

Внутренние перегородки выполнены из керамического кирпича с последующим оштукатуриванием.

Наружные стены выполнены из керамического кирпича М150, F75.

Площадь остекления оконных проёмов определена исходя из ориентировочных соотношений площади окна и площади пола. Оконные проемы заполнены однокамерным стеклопакетом, с толщиной стекла 3 мм.

В здании применяются следующие двери:

- внутренние с глухими полотнами,
- наружные утепленные.

Спецификация оконных и дверных проемов представлена в таблице Б1 приложения Б.

В подвале полы устраиваются по грунту:

- подстилающий слой из бетона, 100мм,
- теплоизоляция из керамзита, 120 мм,
- бетонный пол, 100мм,
- стяжка на цементно-песчаном растворе 20 мм,
- гидроизоляция из рубероида,
- керамическая плитка.

Устройство пола по перекрытию:

- стяжка на цементно-песчаном растворе 20 мм,
- гидроизоляция из рубероида,
- керамическая плитка (либо линолеум).

В здании запроектировано бесчердачное покрытие, не вентилируемое. Отвод воды с крыши – внутренний, через воронки из оцинкованной стали. Кровля, утеплённая минераловатной плитой, толщиной 200 мм.

1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

Исходные данные:

1. Район строительства - г. Самара
2. Температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью $0,92_{t_{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$
3. Средняя температура воздуха, периода со средней суточной температурой воздуха $8^{\circ}\text{C}, t_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}[10]$

4. Продолжительность, суток, периода со средней суточной температурой воздуха 8°C , $z_{\text{ht}} = 203$ сут. [10]
5. Температура воздуха внутри здания:
административное помещение, $t_{\text{int}} = +20^{\circ}\text{C}$ [7];
6. Относительная влажность воздуха:
Для административных помещений -55%
7. $a_i = 8,7$ Вт/(м²·°C) - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции
8. $a_e = 23$ Вт/(м²·°C) - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции

Наружные стены лечебно-эндокринологического центра выполнены из трехслойной конструкции со средним слоем из полужестких минераловатных плит “Rockwool” марки «Фасад-БАТС» $D = 175 \text{ кг/м}^3$, толщиной 110 мм с внутренним слоем из керамического кирпича, толщиной 380 мм, с наружным слоем из алюкобонда по воздушной прослойке.

Порядок расчета:

Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 [14] по величине градусо-суток отопительного периода определяется при $t_{\text{int}} = +20^{\circ}\text{C}$

$$D_d = (20 + 5,2) \cdot 203 = 5115,6 \text{ (}^{\circ}\text{C сут)} \quad (1.1)$$

$$R_0^{\text{reg}} = 0,00035 \cdot 5115,6 + 1,4 = 3,2 \text{ (м}^2\text{C/Вт)} \quad (1.2)$$

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формулам (1.3) – (1.7). Состав ограждения представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Состав ограждения

№ п/п	Наименование	Толщина $\delta, \text{м}$	Плотность $\gamma, \text{кг/м}^3$	Кэфф. теплопроводности $\lambda, \text{Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$

1	Цементно-песчаная штукатурка	0,02	1800	0,76
---	------------------------------	------	------	------

Продолжение таблицы 1.3

2	Кирпич керамический	0,38	1200	0,24
3	Пленка Изоспан В	0,003	1000	0,17
4	Плита минераловатная	x	145	0,042

Порядок расположения слоев в конструкции

$$R_1 = 0,02/0,76 = 0,026 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.3)$$

$$R_2 = 0,38/0,24 = 1,5 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.4)$$

$$R_3 = 0,003/0,17 = 0,018 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.5)$$

$$R_4 = 0,11/0,042 = 2,61 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.6)$$

$$R_0 = 0,115 + 0,026 + 1,5 + 0,018 + 2,61 + 0,043 = 4,45 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.7)$$

Принимаем толщину утеплителя 110 мм.

Должно соблюдаться условие:

$$R_0 \geq R_0^{req}; 4,45 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \geq 3,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \quad (1.8)$$

1.4 Архитектурно - художественное решение

В архитектурном облике «Лечебно-эндокринологического центра» воплощен комфортный образ за счет использования в отделке высококачественной водоэмульсионной краски спокойных тонов. Облицовка стен выполнено керамической плиткой. Отделка фасадов предусматривается из строительного отделочного материала - Alucobond.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструирование пустотной плиты перекрытия

Конструктивные параметры поперечного сечения пустотной плиты номинальной ширины 1,5 м приведены на рисунке 2.1.

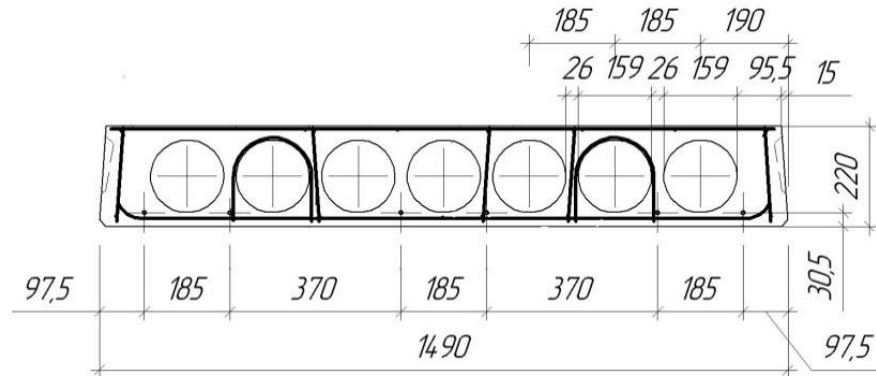


Рисунок 2.1. Конструкция пустотной панели

- конструктивная ширина 1490 мм;

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = 220 - 30 = 190 \text{ мм} \quad (2.1)$$

220 - высота сечения мм;

30 – высота до центра арматуры.

- ширина нижней полки $b_f = 1490$ мм;

- ширина верхней полки:

$$b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм} \quad (2.2)$$

В расчетах по предельным состояниям первой группы сечение панели приводится к двутавровому с параметрами рисунок 2.2.

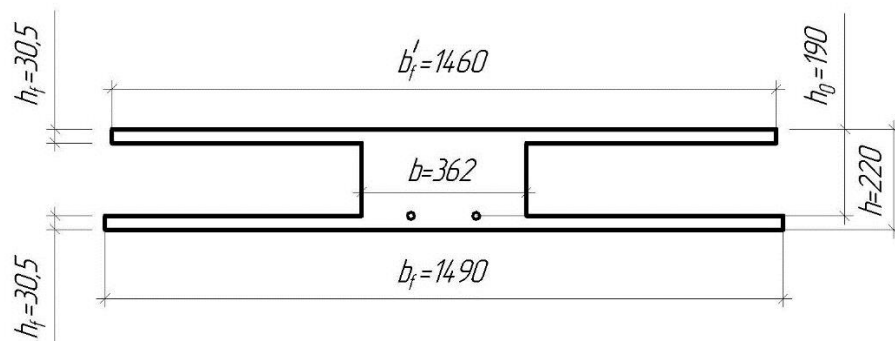


Рисунок 2.2. Расчетное сечение пустотной панели

-толщина поллок:

$$h'_f = h_f = (220 - 159) / 2 = 30,5 \text{ мм} \quad (2.3)$$

где 220 – ширина плиты;

159 – диаметр пустот.

- ширина ребра:

$$b = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 \cdot 159 = 362 \text{ мм} \quad (2.4)$$

где 7 - количество пустот.

Отношение $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$, в расчет вводится вся ширина верхней полки $b'_f = 1460 \text{ мм}$.

2.1.1 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

Подсчет нагрузок на 1 м² перекрытия приведен в табл. 2.1.

Таблица 2.1 Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия.

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
	Постоянные			
1	Собственный вес плиты с заливкой швов	3,3	1,1	3,63
2	Конструкция пола:			
	Керамическая плитка $\delta=20\text{мм}$ $18 \times 0,020 \times 1 = 0,136$	0,36	1,3	0,468
	Гидроизоляция из рубероида $\delta = 20\text{мм}$ $6 \times 0,020 \times 1 = 0,12$	0,12	1,3	0,156
	Стяжка на цементно-песчаном растворе $\delta=60\text{мм}$ $18 \times 0,060 \times 1 = 1,08$	1,08	1,3	1,404
3	Вес перегородок $18 \times 0,12 \times 1 = 2,16$	2,16	1,1	2,376
	Итого постоянная	7,02		8,034
4	Временная	2,0	1,2	2,4
	-длительная	0,7	1,3	0,91
5	Полная	9,02		10,434
	в т.ч. постоянная и временная длительная нагрузки	7,72		8,944

Расчетная нагрузка на 1 п. м. плиты при ее номинальной ширине 1,5 м с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n=1,0$:

- полная расчетная

$$q=10,434 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 15,65 \text{ кН/м} \quad (2.5)$$

- полная нормативная

$$q_n=8,944 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 13,42 \text{ кН/м} \quad (2.6)$$

- постоянная и временная длительная нормативные нагрузки

$$q_l=7,72 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 12,48 \text{ кН/м} \quad (2.7)$$

2.1.2 Усилия от расчетных и нормативных нагрузок

Расчетный пролет плиты при ее конструктивной длине 5,98 м

$$l_0 = 6,0 - \frac{0,3}{2} - 0,01 = 5,84 \text{ м} \quad (2.8)$$

Плита рассчитывается как однопролетная шарнирно-опертая балка, загруженная равномерно - распределенной нагрузкой.

Усилия от полной расчетной нагрузки:

- максимальный изгибающий момент в середине пролета

$$M = \frac{15,651 \cdot 5,84^2}{8} = 66,72 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.9)$$

-максимальная поперечная сила на опорах

$$Q = \frac{15,651 \cdot 5,84}{2} = 45,7 \text{ кН} \quad (2.10)$$

Усилия от нормативной нагрузки:

-полной

$$M_n = \frac{13,42 \cdot 5,84^2}{8} = 57,21 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.11)$$

-постоянной и временной длительной

$$M_l = \frac{11,58 \cdot 5,84^2}{8} = 49,37 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.12)$$

2.2 Характеристики прочности бетона и арматуры.

Многopустотная предварительно напряженная плита армирована стержневой арматурой класса А800 с механическим натяжением на борта

формы. Нормативное сопротивление арматуры $R_{sn}=800$ МПа, расчетное сопротивление $R_s=695$ МПа; модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Поперечная арматура класса В500 с расчетным сопротивлением $R_{sw}=300$ МПа. Изделие подвергают тепловой обработке при атмосферном давлении. Величина предварительного напряжения арматуры принята равной $\sigma_{sp}=0,7 \cdot 800=560$ МПа.

Бетон тяжелый класса В25, соответствующий классу напрягаемой арматуры. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний: $R_b=14,5$ МПа; $R_{br}=1,05$ МПа.

2.3 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний

2.3.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению

Расчетный изгибающий момент $M=66,72$ кН·м. Сечение двутавровое с полкой в сжатой зоне. Предполагаем, что нижняя граница сжатой зоны бетона проходит в верхней полке, и сечение рассчитываем, как прямоугольное с шириной равной ширине верхней полки.

Вычисляем коэффициент α_m

$$\alpha_m = \frac{66,72 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,09 \quad (2.13)$$

Относительная высота сжатой зоны бетона

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,09} = 0,094 \quad (2.14)$$

Высота сжатой зоны бетона

$$x = 0,094 \cdot 190 = 17,95 \text{ мм} \quad (2.15)$$

Так как $x < h'_f$, то нейтральная ось проходит в полке.

Граничная высота сжатой зоны бетона

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{695 + 400 - 560}{700}} = 0,42 \quad (2.16)$$

Так как $\xi < \xi_R$ установка арматуры в сжатой зоне не требуется.

Площадь продольной рабочей арматуры равна

$$A_s = \frac{14,5 \cdot 1460 \cdot 17,95}{1,1 \cdot 695} = 573,02 \text{ мм}^2 \quad (2.17)$$

где $\gamma_s = 1,1$, так как

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{560}{695} = 0,81 > 0,6 \quad (2.18)$$

Принимаем арматуру $6\varnothing 12$ мм с $A_s = 679$ мм².

2.3.2 Геометрические характеристики приведенного сечения

Коэффициент приведения

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{30000} = 6,67 \quad (2.19)$$

Площадь бетонного сечения. Для этого сечение разбиваем на три участка – ребро и свесы рисунок 2.3.

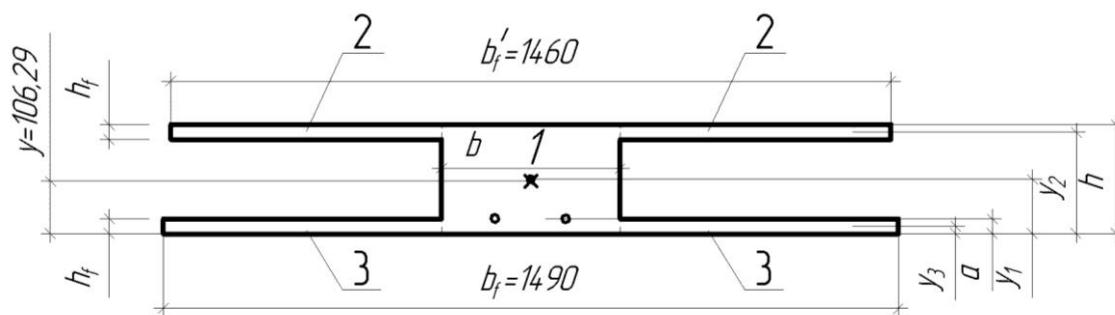


Рисунок 2.3. Схема сечения для определения геометрических характеристик приведенного сечения

$$A = 362 \cdot 220 + (1460 - 362) \cdot 30,5 + (1490 - 362) \cdot 30,5 = 147533 \text{ мм}^2 \quad (2.20)$$

Площадь приведенного сечения

$$A_{red} = 147533 + 6,67 \cdot 679 = 1531501,65 \text{ мм}^2 \quad (2.21)$$

Статический момент площади приведенного сечения относительно нижней грани.

$$S_{red} = \sum (A_i \cdot y_i) = 362 \cdot 220 \cdot 110 + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot 204,75 + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot 15,25 + 6,67 \cdot 679 \cdot 30 = 16260993,25 \text{ мм}^3 \quad (2.22)$$

где A_i – площадь i -го участка сечения, y_i – расстояние от нижней грани до центра тяжести i -го участка сечения.

Расстояние от нижней грани до центра приведенного сечения

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{16260993,25}{151501,65} = 107,33 \text{ мм} \quad (2.23)$$

Момент инерции приведенного сечения

$$I_{red} = \sum [I_i + A_i (y - y_i)^2] = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (107,33 - 110)^2 + \frac{30,5^3 (1460 - 362)}{12} + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,33 - 204,75)^2 + \frac{30,5^3 (1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,33 - 15,25)^2 + 6,67 \cdot 679 \cdot (107,33 - 30)^2 = 1017639070 \text{ мм}^4 \quad (2.24)$$

где I_i – собственный момент инерции i -го участка сечения.

2.3.3 Потери предварительного напряжения в арматуре

Первые потери предварительного напряжения:

- потери от релаксации напряжений в арматуре при электротермическом способе натяжения

$$\Delta\sigma_{sp1} = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 560 = 16,8 \text{ МПа} \quad (2.25)$$

- потери от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами.

$$\Delta\sigma_{sp2} = 0 \quad (2.26)$$

Потери от деформации формы $\Delta\sigma_{sp3}$ и анкеров $\Delta\sigma_{sp4}$ при электротермическом натяжении арматуры равны нулю.

Усилия обжатия с учетом первых потерь:

$$P_{(1)} = 679 \cdot (560 - 16,8) = 323204 \text{ Н} = 323,2 \text{ кН} \quad (2.27)$$

В связи с отсутствием напрягаемой арматуры в сжатой зоне бетона ($A'_{sp} = 0$) эксцентриситет будет равен

$$e_{0p(1)} = y_{sp} = 107,33 - 30 = 77,33 \text{ мм} \quad (2.28)$$

Максимальное сжимающее напряжение бетона σ_{bp} при обжатии с учетом первых потерь от силы $P_{(1)}$:

$$\sigma_{bp} = \frac{323204}{151501,65} + \frac{323204 \cdot 77,33 \cdot 107,33}{1017639070} = 4,77 \text{ МПа} \quad (2.29)$$

Условие $\sigma_{bp} \leq 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 17,5 = 15,75$ МПа выполняется, где

$$R_{bp} = 0,7B = 0,7 \cdot 25 = 17,5 \text{ МПа} \quad (2.30)$$

Вторые потери предварительного напряжения:

- потери от усадки:

$$\Delta\sigma_{sp5} = 0.0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа} \quad (2.31)$$

- потери от ползучести:

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8 \cdot 2,5 \cdot 6,67 \cdot 5,66}{1 + 6,67 \cdot 0,00403 \cdot \left(1 + \frac{77,33 \cdot 107,33 \cdot 151501,65}{1017639070}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,5)} = 68,64 \text{ МПа} \quad (2.32)$$

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{679}{147533} = 0,00403 \quad (2.33)$$

2,5– коэффициент ползучести бетона; $\alpha = E_s/E_b$;

5,66– напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры с учетом собственного веса плиты.

Напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры с учетом собственного веса плиты:

$$\sigma_{bp} = \frac{323204}{151501,65} + \frac{323204 \cdot 77,33 \cdot 77,33}{1017639070} - \frac{21,44 \cdot 10^6 \cdot 77,33}{1017639070} = 5,66 \text{ МПа} \quad (2.34)$$

Здесь 21,44– момент от собственного веса плиты, установленной на деревянные прокладки.

$$M_g = \frac{5,35 \cdot 5,66^2}{8} = 21,44 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.35)$$

$q_w = 3,3 \cdot 1,475 \cdot 1,1 = 5,35$ кН/м – погонная нагрузка от собственного веса плиты.

5,66 - расстояние между деревянными опорными прокладками.

Сумма вторых потерь $\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 68,64 = 108,64 \text{ МПа}$.

Сумма 1-х и 2-х потерь $\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)} = 16,8 + 108,64 = 125,44 \text{ МПа}$.

Сумма всех потерь учитываемых в расчете принимается не менее 100 МПа.

Предварительные напряжения с учетом всех потерь

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}) = 560 - 125,44 = 434,56 \text{ МПа} \quad (2.36)$$

Усилия предварительного обжатия бетона с учетом всех потерь:

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 434,56 \cdot 679 = 293287,28 \text{ Н} = 293,29 \text{ кН} \quad (2.37)$$

2.4 Расчет прочности пустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси

2.4.1 Расчёт пустотной плиты по бетонной полосе между трещинами

Прочность бетонной полосы между наклонными трещинами определяют из условия

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 362 \cdot 190 = 299193 \text{ Н} = 299,2 \text{ кН} > Q = 67,38 \text{ кН} \quad (2.38)$$

$$Q = Q_{\max} - qh_0 = 45,7 - 15,65 \cdot 0,19 = 42,73 \text{ кН} \quad (2.39)$$

- поперечная сила в нормальном сечении принимаем на расстоянии от опоры не менее h_0 .

Прочность бетонной полосы обеспечена.

В продольных ребрах между пустотами устанавливаем четыре каркаса с поперечной арматурой класса В500. Принимаем диаметр поперечных стержней 4 мм с общей площадью $A_{sw} = 50,2 \text{ мм}^2$. Максимальный шаг поперечной арматуры по конструктивным требованиям

$$s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95 \text{ мм} \quad (2.40)$$

Принимаем шаг поперечных стержней $s_w = 90 \text{ мм}$.

2.4.2 Расчет пустотной панели по наклонным сечениям

Прочность по наклонным сечениям проверяем из условия

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} \quad (2.41)$$

где Q – поперечная сила в конце наклонного сечения; Q_b – поперечная сила воспринимаемая бетоном в наклонном сечении; Q_{sw} – поперечная сила воспринимаемая поперечной арматурой в наклонном сечении.

Усилие в хомутах на единицу длины элемента

$$q_{sw} = \frac{300 \cdot 50,2}{90} = 167,3 \text{ Н/мм (кН/м)} \quad (2.42)$$

Определяем коэффициент φ_n – учитывающий влияние усилия предварительного обжатия на несущую способность наклонного сечения

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \cdot \frac{258563,2}{14,5 \cdot 79640} - 1,16 \cdot \left(\frac{258563,2}{14,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,3 \quad (2.43)$$

$$A_1 = 362 \cdot 220 = 79640 \text{ мм}^2 \quad (2.44)$$

Хомуты учитываются в расчете, если соблюдается условие

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 = 123,5 \text{ Н/мм} < 167,3 \text{ Н/мм} \quad (2.45)$$

Условие выполняется.

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном наклонного сечения

$$Q_b = \frac{M_b}{c} \quad (2.46)$$

$$M_b = 1,5 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2 = 26757139,5 \text{ Н} \cdot \text{мм} \quad (2.47)$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{26757139,5}{8,45}} = 1779 \text{ мм} \quad (2.48)$$

Если нагрузка включает эквивалентную временную нагрузку, то ее расчётное значение равно

$$q_1 = 15,65 - 0,5 \cdot 14,4 = 8,45 \text{ кН/м} \quad (2.49)$$

$$q_v = 9,6 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 14,4 \text{ кН/м} \quad (2.50)$$

Проверяем условие

$$c) = \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \cdot \frac{167,3}{1,3 \cdot 1,05 \cdot 362}} = 457,8 \text{ мм} \quad (2.51)$$

Условие выполняется, c не пересчитывается.

По конструктивным требованиям

$$c \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм} \quad (2.52)$$

$$Q_b = \frac{26757139,5}{570} = 46942,35 \text{ Н} = 46,94 \text{ кН} \quad (2.53)$$

при этом Q_b не более

$$Q_{\max} = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 180547,5 \text{ Н} = 180,55 \text{ кН} \quad (2.54)$$

и не менее

$$Q_{b,\min} = 0,5 \cdot 1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 46942,35 \text{ Н} = 46,94 \text{ кН} \quad (2.55)$$

Условия выполняются. Определяем усилие

$$Q_{sw} = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н} = 47,68 \text{ кН} \quad (2.56)$$

где $380 = 2 \cdot 190 \text{ мм}$ – длина проекции наклонного сечения.

Поперечная сила в конце наклонного сечения:

$$Q = 58,3 - 8,45 \cdot 0,57 = 53,48 \text{ кН} \quad (2.57)$$

Условие:

$$Q \leq Q_b + Q_{s_w}, \quad 53,48 < 46,94 + 47,68 = 94,62 \text{ кН.}$$

Условие выполняется, прочность наклонного сечения обеспечена.

Максимально допустимый шаг хомутов, учитываемых в расчете:

$$s_{w,\max} = \frac{1,3 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2}{58300} = 306 \text{ мм} \quad (2.58)$$

Принятый шаг хомутов удовлетворяет требованиям максимально допустимого шага.

Каркасы с принятым шагом хомутов s_w устанавливаются на при опорном участке панели длиной l_1 , где поперечная сила воспринимается бетоном и поперечной арматурой ребра. В середине ребра, где поперечная сила воспринимается бетоном, поперечную арматуру не устанавливают:

$$l_1 = \frac{58,3 - 46,94}{15,65} = 0,73 \text{ м} \quad (2.59)$$

3 Технология строительства

3.1 Технологическая карта на монтаж плит покрытия

1. Лечебно-эндокринологический центр. Размер здания в плане 81700×66100 мм.

Технологическая карта разработана на монтаж плит покрытия.

Покрытие представляет собой многопустотные железобетонные плиты.

2. Монтаж плит покрытия осуществлять в соответствии с требованиями рабочего проекта и инструкций заводов-изготовителей.

Комплексный процесс монтажа состоит из следующих процессов и операций:

- установка, выверка и закрепление плит покрытия
- заливка швов

3. Площадка строительства располагается в г. Самара, Самарская область ул. Ново-Садовая.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала монтажа плит покрытия должны быть полностью закончены и приняты заказчиком следующие работы:

- возведены несущие ограждающие конструкции;
- возведена кирпичная кладка под отметку плит покрытия;

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий

Объемы монтажных и погрузочно-разгрузочных работ для здания определяются на основании исходных данных задания и чертежей на возводимое здание. Результаты расчетов сводятся в табл. 3.1

Таблица 3.1- Ведомость сборных элементов

№ п/п	Наименование элементов	Марка элементов	Кол-во, шт.	Масса элементов, кг		Объем элементов, м ³	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	Плиты многопустотные	ПК1	16	3060	48960	1,9	30,4
2		ПК2	34	3400	115600	2,38	80,92
3		ПК3	13	2200	28600	1,66	21,58
4		ПК4	68	2950	200600	2,08	141,44
5		ПК5	6	2100	12600	1,58	9,48
6		ПК6	6	2800	16800	1,98	11,88
7		ПК7	1	1900	1900	1,43	1,43
8		ПК8	1	2520	2520	1,78	1,78
9		ПК9	14	1800	25200	1,35	18,9
10		ПК10	25	2400	60000	1,68	42,0
11		ПК11	3	1550	4650	1,24	3,72
12		ПК12	8	1600	12800	1,55	12,4
13		ПК13	3	1190	3570	0,95	2,85
14		ПК14	3	1550	4650	1,19	3,57
15		ПК15	8	1080	8640	0,79	6,32
16		ПК16	40	1400	56000	0,99	39,6

В табличной форме составляется ведомость объемов работ. В состав работ включаются электросварка (в п.м. шва), таблица 3.2.

Таблица 3.2 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Монтаж плит покрытия	шт.	249
2	Сварка стыков	1 п.м ш.	72
3	Антикоррозионное покрытие сварных соединений	10 стыков	96
4	Замоноличивание стыков	100 м	14,42

Определяется в табличной форме потребность в строительных материалах, таблица 3.3.

Таблица 3.3 - Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов.	Единица измерения	Норма расхода на 1 элемент	Общий расход
1	Бетон В 15 (М250)	м ³	0,11	26,4
2	Раствор цементный В7,5 (М100)	м ³	0,00016	0,04
3	Электроды Э42, диам. 4мм	кг	0,36	86,4
4	Лаки, краски	кг	0,1	24

3.3 Выбор грузозахватных приспособлений

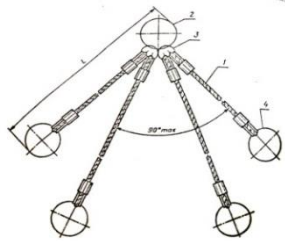
При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства – стропы.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление используется для подъема нескольких видов сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть минимальным.

Захватные устройства выбирают на основе массы монтируемого элемента, его габаритов и конфигурации.

Технические характеристики грузозахватных приспособлений сводятся в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 - Монтажные приспособления

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса т	Высота приспособления над конструкцией, м
1	Стропы 4СК-1-4	Плита покрытия		4	0,03	4

3.3.1 Выбор монтажного крана

Определение требуемых параметров монтажных кранов:

Высота подъема крюка:

$$H_k = 12,7 + 1,0 + 0,22 + 4 = 18,72, \text{ м} \quad (3.1)$$

12,7 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента); 1,0– запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1÷2,5 м); 0,22 – высота

поднимаемого элемента, м; 4 – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м.

Вылет крюка (длина стрелы):

$$L_{к.} = (7,5/2) + 2,5 + 25 = 31,25 \text{ м} \quad (3.2)$$

7,5 – ширина подкранового пути, м;

2,5 – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и др. элементов, м.

25 – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Грузоподъемность башенного крана определяется по формуле:

$$Q_{к} > 3,4 + 0,03 = 3,43 \text{ т} \quad (3.3)$$

где 3,4 - масса монтируемого элемента, т;

0,03 - масса монтажного приспособления, т;

Для производства работ принимаем башенный кран КБ 408.21.13 табл. 3.5

Таблица 3.5 – Технические характеристики башенного крана КБ 408.21.13

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка, Lк, м		Грузоподъемность, т	
			Lmax	Lmin	Qmax	Qmin
Плита покрытия	3,43	31,6	35	18	10	3,5

График грузоподъемности крана показана на рисунке 3.1.

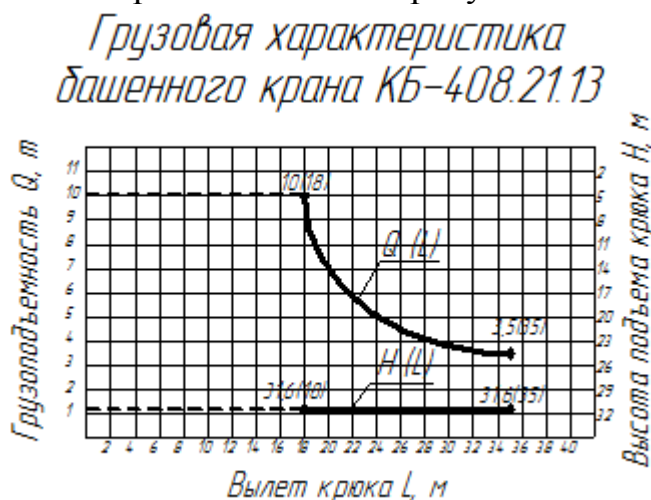


Рисунок 3.1 График грузоподъемности крана

Длина подкрановых путей определяется по крайним стоянкам крана:

$$L_{\text{пп}} = 32,5 + 7,5 + 2 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2 = 49 \text{ м} \quad (3.4)$$

где 32,5 – расстояние между крайними стоянками крана (по проекту);

7,5 – база крана;

2 – величина тормозного пути. Принимаем не менее 1,5 м;

2,5 – расстояние от конца рельса до тупика м.

Определение количества сборных элементов подкрановых путей:

$$n = 49 / 6,25 = 7,84 \text{ шт} = 8 \text{ шт} \quad (3.5)$$

где 6,25 – длины полузвена.

Определение фактической длины подкрановых путей:

$$L_{\text{н.п}}^{\phi} = 6,25 \cdot 8 = 50 \text{ м} > 25 \text{ м} \quad (3.6)$$

Схема определения длины подкранового пути показана на рисунке 3.2.

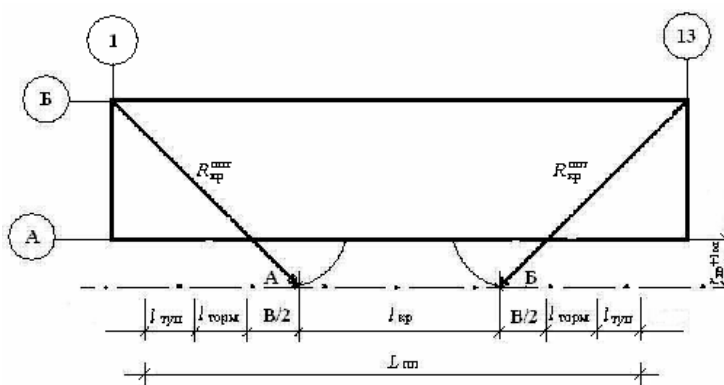


Рисунок 3.2 Схема определения длины подкранового пути:

где $R_{\text{кр}}^{\text{опт}}$ – оптимальный вылет крюка; $l_{\text{туп}}$ – длина тупикового участка; $l_{\text{торм}}$ – длина тормозного пути; $r_{\text{хв}}$ – радиус описываемый хвостовой частью; B – база крана; $l_{\text{кр}}$ – расстояние между крайними стоянками крана; $L_{\text{пп}}$ – длина подкранового пути

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов, а так же требуемое число маш - смен определяют по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы [24].

Трудоемкость работ в чел-днях и маш.-сменах определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел - дни} \quad (3.7)$$

где V – объем работ;

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

δ – продолжительность смены, час.

Все расчёты по затратам труда и машинного времени сводятся в таблицу 3.6 в порядке технологической последовательности их выполнения.

Таблица 3.6 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Проф-ый состав звена
				чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Надземная часть									
1	Монтаж плит покрытия, площадью до:	1 шт	Е4-1-7						Монтажник 4 раз-1, 3 раз-2, 2 раз-1 Машинист 6 раз-1
	- 5 м ²			0,56	0,14	46	3,68	0,92	
	- 10 м ²			0,72	0,18	169	17,74	4,44	
	- 15 м ²			0,88	0,22	34	4,25	1,06	
2	Электросварка	пмш	Е22-1-1	0,27	-	72	2,43	-	Электросварщик 5 раз-1, 4 раз-1
3	Антикоррозионное покрытие сварных соединений	10 стыков	Е4-1-22	0,64	-	48	3,84	-	Монтажник 4 раз-1, 2 раз-1
4	Заливка швов плит покрытия	100м	Е4-1-26	6,4	-	14,42	11,53	-	Монтажник 4 раз-1, 3 раз-1

3.5 График производства работ

Продолжительность укладки плит покрытия устанавливается в графике выполнения работ. Исходными данными для разработки графика является калькуляция затрат труда. График разрабатывается на укладку плит покрытия. Наименование работ записывается в технологической последовательности. Трудоемкости принимаются по калькуляции затрат труда.

Состав звена рекомендуется принимать по Единым Нормам и Расценкам [24].

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (3.8)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

График производства работ см. лист 6 графической части.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Основным видом транспорта является автомобильный. При определении наиболее рационального вида транспорта для перевозки груза и при выборе транспортных средств следует учитывать следующие факторы:

- 1) условия транспортировки (длина пробега, состояние дороги, ее ширина, наличие поворотов и уклонов, условия загрузки и разгрузки);
- 2) характер груза (его состояние, масса и объем);
- 3) характеристики транспортных средств (тип, грузоподъемность, размеры и вместимость кузова, скорость).

Выбор транспорта для перевозки плит покрытия $m = 3,4$ т:

Марка машины: плитовоз УПЛ 1412, $Q = 14$ т

а) Потребность в машинах, механизмах, оборудований составляет на основе принятых технологических решений представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Кран	КБ 408.21.13	шт	2	Монтаж
2	Сварочный аппарат	СТЕ-24	шт	2	Электросварка
3	Плитовоз	УПЛ 1412	шт	2	Перевозка плит перекрытия

б) Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре составляет на основе нормокомплекта на укладку плит представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 - Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Пояс монтажный	50849-96	шт	8	Для безопасности труда
2	Каска строительная	12.4.207-99	шт	20	Для безопасности труда
3	Лом строительный	ЛМ -20	шт	4	Для безопасности труда

3.7 Методы и последовательность производства монтажных работ

3.7.1 Монтаж плит покрытия

Все типы сборных плоскостных элементов покрытия монтируют способом «на весу» при помощи кранов.

При монтаже элементов покрытия зданий специальной раскладки не требуется. Подготовка к монтажу плитных элементов покрытия в основном заключается в очистке и выправке закладных деталей.

В зависимости от размеров плитных элементов и числа мест их захвата применяют строповку по схемам.

В след за укладкой плитных элементов покрытия осуществляют постановку и сварку всех анкерных креплений с последующей заделкой их бетонной или растворной смесью. Укладку последующих плитных элементов выполняют непосредственно с ранее уложенных плитных элементов.

3.7.2 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями СНиП [15], [16], [17].

Предельные отклонения:

- разность отметок лицевых поверхностей двух смежных не преднапряженных панелей (плит) покрытия в шве при длине плит, м:
- до 4 – 8мм;
- св.4 до 8 – 10 мм;
- св.8 до 16 – 12 мм.

- от симметричности (половина разности глубины операния концов элемента) при установке плит в направлении перекрываемого пролета при длине элемента, м :

- до 4 – 5 мм

- св. 4 до 8 – 6 мм;

- св. 8 до 16 – 8мм;

Толщина слоя раствора под плитами должна быть не более 20мм.

Не допускается:

- применение не предусмотренных проектом прокладок для выравнивания укладываемых элементов по отметкам без согласования с проектной организацией;

- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды.

3.8 Указания по безопасному ведению работ

Работа по монтажу плит покрытия выполняются с соблюдением требований [13].

1. Не допускается находиться посторонним лицам, а также выполнять какие-либо другие работы на участке, где ведутся строительные-монтажные работы.

2. Запрещается выполнять работы по возведению здания, если в одной секции находятся рабочие, над которыми происходит перемещение, монтаж конструкций.

3. При строповке элементов, должны соблюдаться все требования, а подача конструкции к месту установки в положения, должна быть близка к проектной.

4. Очистку от грязи всех конструкций, которые будут использоваться для монтажа, нужно производить до их подъема.

5. Монтаж конструкций каждого последующего этажа здания следует выполнять только после надежного закрепления всех элементов предыдущего этажа согласно проекту.

6. Запрещается рабочим находиться на элементах конструкции во время их подъема и перемещения.

7. Во время перерывов в работе не допускается оставлять элементы конструкций на весу.

8. Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

9. Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном и нижерасположенном ярусах (при отсутствии защитного несгораемого настила) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов - не менее 10 м. При выполнении работ необходимо выполнять требования ППБ-01-3.

3.9 Техничко-экономические показатели

На основании калькуляции затрат труда и графика производства работ на этаж составляются технико-экономические показатели.

1. Затраты труда – 43,85 чел-см - сумма затрат каждого вида работ, по итогу калькуляции.
2. Затраты машинного времени – 6,63 маш-см, по итогам калькуляции .
3. Продолжительность работ по графику составляет 9 дней - определяется на основании графика производства работ.
4. Выработка на одного рабочего в смену – 5,68 шт/чел-см - определяется делением числового значения объёма работ на нормативные затраты труда рабочих.
5. Максимальное количество рабочих – 8 человек.
6. Коэффициент неравномерности движения рабочих – 1,6.

4 Организация строительства

В разделе организация строительства разрабатывается вторая часть проекта производства работ на строительство «Лечебно-эндокринологического центра».

4.1 Определение объемов работ

Настоящий раздел разрабатывается с учетом всех предыдущих разделов, учитывая, как графическую, так и пояснительную часть. В данной работе осуществляется подсчет объемов строительно-монтажных работ на надземную часть. Данные подсчета объемов представлены в приложении В таблица В1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

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

Данные подсчета потребностей сводятся в таблицу Г1 приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Данные представлены в разделе 3 пояснительной записки страница 27 – 29.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы [24], а также по Государственным элементным сметным нормам. Нормы времени даны в чел-час и маш –час.

Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ представлена в таблице Д1 приложения Д.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план устанавливает последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ППР. При разработке линейного календарного графика были учтены требования:

- максимальное совмещение разнотипных работ на захватке;
- общий срок строительства не превышает нормативного(директивного);
- не рекомендуется изменять сменность одного звена на захватках;
- в графике движения людских ресурсов нет резких провалов и пиков, график показывает равномерность потребления людских ресурсов.

Оптимизация графика произведена путем смещения работ, совмещения ряда работ, а также за счет неучтенных работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до дня.

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.3)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{2530,74}{97 \cdot 1} = 26 \text{ чел} \quad (4.4)$$

где ΣT_p - суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$.

$$\alpha = \frac{26}{48} = 0,54$$

4.6 Расчет потребности в электроэнергии

Для освещения строительной площадки в темное время суток были приняты прожекторы ПЗС – 45.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

$$N = (0,2 \cdot 2 \cdot 20522) / 1000 = 8,2 = 9 \text{ шт}$$

где 0,2 - удельная мощность, Вт/м²;

20522 – площадь строительной площадки, подлежащей освещению, м²;

2 – освещенность, лк;

1000 - мощность лампы прожектора.

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки: 9 шт.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

В данной работе разрабатывается объектный стройгенплан на надземную часть здания. Сначала с учетом рассчитанных параметров и выбранного типа крана определяют необходимое число кранов.

4.7.1 Определение зон влияния крана

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны: зона обслуживания, зона перемещения груза, опасная зона для нахождения людей.

Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией.

Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. Для башенного крана

$$R_{\text{пер}} = 35 + 0,5 \cdot 7,2 = 38,6 \text{ м} \quad (4.5)$$

Где 35 - максимальный рабочий вылет крюка, м; 7.2 - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м;

Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрихпунктирной линией. Для башенного крана

$$R_{\text{оп}} = 35 + 0,5 \cdot 7,2 + 1 = 39,6 \text{ м} \quad (4.6)$$

Где 1 - дополнительное расстояние для безопасной работы, принимается не менее 1 м.

Далее с учетом размещения кранов проектируются:

- временные дороги, с закругления 8м;
- места расположения складов;
- временные здания и сооружения.

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

4.8.1 Общие требования безопасности при организации работ

1. Не допускается находиться посторонним лицам, а так же выполнять какие либо другие работы на участке, где ведутся строительно-монтажные работы.

2. Запрещается выполнять работы по возведению здания, если в одной секции находится рабочие, над которыми происходит перемещение, монтаж конструкций.

3. Монтаж конструкций каждого последующего этажа здания следует выполнять только после надежного закрепления всех элементов предыдущего этажа согласно проекту.

4. Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), а также грузопассажирских строительных подъемников (лифтов) должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

4.8.2 Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах

1. Для погрузочно-разгрузочных работ должны использоваться только те транспортные средства и оборудование, которые для этого предназначены.

2. Для разгрузки и погрузки конструкций, должны быть предусмотрены площадки и иметь уклон не более 5° , а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ.

3. Рабочий, который ответственный за погрузочно-разгрузочные работы, обязан своевременно проверить исправность всех составляющих грузоподъемных механизмов, а так же всего инвентаря предназначенный для погрузочно-разгрузочных работ.

4. Должны быть ознакомлены и обучены стропальщики и машинисты, для того чтобы правильно выполнять строповку и зацепку груза, без серьезных последствий.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

5. Работник, который выполняет погрузочно-разгрузочные работы, должен соблюдать все требования и правила о предельных нормах переноске тяжестей.

6. Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути разрешается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м.

7. Лестницы и стремянки запрещается использовать для прохода по ним с материалами на носилках.

4.9 Техничко-экономические показатели

1. Объем здания – 22969,7 м³
2. Общая трудоемкость работ – $T_p = 2300,64$ чел-дн
3. Усредненная трудоемкость работ – 0,27 чел-дн/м³
4. Общая трудоемкость работы машин – 28,83 маш-см
5. Общая площадь строительной площадки – 20522,4 м²
6. Общая площадь застройки – 2119,5 м²
7. Площадь временных зданий – 228,7 м²
8. Площадь складов
 - открытых 1288 м²
 - закрытых 503 м²
 - под навесом 228 м²
9. Протяженность
 - временных дорог – 483 м

- осветительной линии – 534 м
- высоковольтной линии - 152 м

10. Количество рабочих на объекте

- максимальное $R_{\max} = 48$ чел
- среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot n} = 26$ чел
- минимальное $R_{\min} = 2$ чел

11. Коэффициент равномерности потока

- по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}} = 0,54$

12. Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}}$

- фактическая (по календарному графику) $T_1 = 97$

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта

На строительство объекта «Лечебно-эндокринологический центр», расположенного по адресу: Самарская область, г. Самара ул. Ново-Садовая.

Сметные расчеты составлены на основе сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35-2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» в ценах на 1 января 2016 года.

Принятые начисления:

1. Накладные расходы, согласно МДС 81-33-2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ.

2. Сметная прибыль, согласно МДС 81-25-2004 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ.

3. Затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, пункт 4.3-1,8%.

4. Затраты на зимнее удорожание, согласно ГСН 81-05-02-2007, приложение 1, таблица 4, пункт 11.4-2,2%·0,9=1,98%.

5. Строительный контроль, в размере 1,2%, согласно постановлению №184 от 20 декабря 2006 года.

6. Авторский надзор, в размере 0,2%, согласно МДС 81-35-2004, пункт 4.91.

7. Резерв средств на непредвиденные расходы и затраты, в размере 2%.

8. Налог на добавленную стоимость, в размере 18%, согласно ФЗ РФ от 07.07.03г.

Стоимость строительства составляет: 377332,13 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м² по зданию составляет: 42,57 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м² всего составляет: 48,55 тыс. руб.

Заказчик _____

(наименование организации)

"УТВЕРЖДЕН" " ____ " _____

Сводный сметный расчет в сумме _____ 377332,13 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм _____ 0 тыс. руб.

(ссылка на документ об утверждении)

" ____ " _____

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Строительство лечебно-эндокринологического центра

(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на

№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории строительства	затраты не учтены				
		а) отвод территории					
		б) подготовка территории					
		Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-02-01	Лечебно-эндокринологический центр					
		Общестроительные работы	201 195,34				201 195,34
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	32 941,95	46 222,85			79 164,80
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	затраты не учтены				

3		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства Строительство распределительного пункта с трансформаторами	затраты не учтены		
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	затраты не учтены		
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения	затраты не учтены		
4		Наружные сети			
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории			
5	ОС-07-01	Благоустройство	7 101,80		7 101,80
6	ОС-07-02	Озеленение	1 625,47		1 625,47
		Итого по главам 1-7:	242 864,56	46 222,85	289 087,41
		Глава 8. Временные здания и сооружения			
7	ГСН 81-05-01-2001 п 4.3	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%	4 371,56	832,01	5 203,57
		Итого по главам 1-8:	247 236,12	47 054,86	294 290,98
		Глава 9. Прочие работы и затраты			
8	ГСН 81-05-02-2007 п 11.4	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 2,2x0,9= 1.98%	4 808,72	915,21	5 723,93
		Итого по главам 1-9:	252 044,84	47 970,07	300 014,91
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль			
9	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	1.2%		3 600,18	3 600,18
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта (для пром. Предприятия) 1% от итога по главам 1-10	затраты не учтены		
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы			
10	МДС 81-35.2004 п. 4.91	Авторский надзор 0,2%		578,17	578,17
11	Расчет№1	Смета на проектные работы		10 250,18	10 250,18

Итого по главам 1-12:			252 044,84	47 970,07	14 428,53	314 443,44
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты						
12	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	5 040,90	959,40	288,57	6 288,87
		Налоги				
13	НДС	18.%	45 368,07	8 634,61	2 597,14	56 599,82
		Итого:	50 408,97	9 594,01	2 885,71	62 888,69
Всего по сводному сметному расчету:			302 453,81	57 564,08	17 314,24	377 332,13
Возвратные суммы:						

Руководитель проектной организации

Главный инженер проекта

Начальник отдела

Заказчик

Больница. Кирпичное здание, этажность до 4-х

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство **Лечебно-эндокринологический центр, Общестроительные работы**

(капитальный ремонт) *(наименование объекта)*

Сметная стоимость 201195,34 тыс.руб.

Средства на оплату труда 0.00 тыс.руб.

Расчетный измеритель
единичной стоимости _____

Составлен(а) в ценах по
состоянию на _____

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПСС 2.5-002	Подземная часть	13 374,17				13 374,17	1 721,00
2	УПСС 2.5-002	Каркасы						
3	УПСС 2.5-002	Стены наружные	50 528,08				50 528,08	6 502,00
4	УПСС 2.5-002	Перекрытия, покрытия, лестницы	36 050,41				36 050,41	4 639,00
5	УПСС 2.5-002	Стены внутренние, перегородки	24 284,87				24 284,87	3 125,00
6	УПСС 2.5-002	Кровля	5 144,51				5 144,51	662,00
7	УПСС 2.5-002	Заполнение проемов	18 394,34				18 394,34	2 367,00
8	УПСС 2.5-002	Полы	20 958,82				20 958,82	2 697,00
9	УПСС 2.5-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	19 132,60				19 132,60	2 462,00
10	УПСС 2.5-002	Прочие строительные конструкции и общественные работы	13 327,54				13 327,54	1 715,00

Итого затраты по смете:

201 195,34

201 195,34

Больница. Кирпичное здание, этажность до 4-х

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство
(капитальный ремонт)
Сметная стоимость

Лечебно-эндокринологический центр, внутренние инженерные системы и оборудование

(наименование объекта)

79164,8 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по
состоянию на

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс.руб
1	УПСС 2.5-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м2	7771,16	2023	15721,06
2	УПСС 2.5-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м2	7771,16	2216	17220,89
3	УПСС 2.5-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м2	7771,16	2769	21518,34
4	УПСС 2.5-002	Слаботочные устройства	1 м2	7771,16	710	5517,52
5	УПСС 2.5-002	Прочие	1 м2	7771,16	2469	19186,99

	Итого					79164,80
--	-------	--	--	--	--	----------

Больница. Кирпичное здание, этажность до 4-х

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство
(капитальный
ремонт)

Лечебно-эндокринологический центр, благоустройство

(наименование объекта)

Сметная стоимость

7101,8 тыс.руб.

Составлен(а) в
ценах по состоянию
на

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб.	Общ стоим в тыс. руб
1	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонные покрытия тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м2	2228,8	1251	2788,2288
2	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонные покрытия отмопок с щебеночно-песчаным основанием	1 м2	351,6	1087	382,1892
3	УПВР 3.1-01-004	Асфальтобетонные покрытия площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м2	3270,7	1202	3931,38
	Итого					7101,80

Больница. Кирпичное здание, этажность до 4-х

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-02

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство
(капитальный ремонт)
Сметная стоимость

Лечебно-эндокринологический центр, озеленение

(наименование объекта)

1625,47 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по
состоянию на

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
1	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м ²	33,97	9477	321,93
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	33,97	32642	1108,85
3	УПВР 3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев среднермерных с внесением органоминеральных удобрений	10 деревьев	0,3	32733	9,82
4	УПВР 3.2-01-023	Посадка механизированным способом хвойных деревьев среднермерных с внесением органоминеральных удобрений	10 деревьев	0,6	77017	46,21
5	УПВР 3.2-01-041	Посадка кустарников высокорослых с копанием ям механизированным способом с внесением органоминеральных удобрений	10 кустарников	4,5	20554	92,49
6	УПВР 3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания в ручную с посадкой многолетних растений	100 м2	1,3	35517	46,17

		Итого						1625,47	
--	--	-------	--	--	--	--	--	---------	--

6 Безопасность и экологичность объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Объект «Лечебно-эндокринологический центр». Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж плит покрытия	Сварка металлических соединений в стыках плит покрытия	Электросварщик ручной сварки	Сварочный аппарат, молоток, стальные щетки (широкая и узкая), шаблон	Электроды

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Электросварщики ручной сварки при выполнении работ согласно своей квалификации должны исполнять требования безопасности, представленные в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Сварка металлических соединений в стыках плит покрытия	Высокое напряжения в электрической цепи; превышающее значение уровня ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;	Сварочный аппарат, молоток, сварочные работы, раскаленный металл

Продолжение таблицы 6.2

		повышенная яркость света, блескость; неровные шероховатые поверхности изделий, оборудования и инструментов; работа на высоте; превышение температуры нагретых рабочих поверхностей; неравномерная температура воздуха рабочей зоны	свариваемой конструкции; работа на открытом воздухе
--	--	--	--

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При всех этих неблагоприятных производственных факторов предпринимают методы и средства защиты, снижения, устранения этих факторов, а также средства индивидуальной защиты работника. Данные приводятся в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Высокий уровень напряжения в электрической цепи	Надежная изоляция всех проводов, устройство геометрически закрытых включающих устройств	Костюм брезентовый, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы брезентовые, щиток защитный, пятиточечный пояс, каска
2	Превышающее значение уровня ультрафиолетовой и инфракрасной радиации	Защита от ультрафиолетовой и инфракрасной радиации	
3	Неровные шероховатые поверхности изделий, оборудования и инструментов	Защита от поражения кожных покровов	
4	Падение с высоты	Использование защитных ограждений, пятиточечные пояса	

Продолжение таблицы 6.3

5	Превышение температуры нагретых рабочих поверхностей;	Защита от поражений кожных покровов	
6	Неравномерная температура воздуха рабочей зоны	Защита от воздействий окружающей среды	

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара

Идентификация классов и опасных факторов пожара приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Лечебно – эндокринологический центр	Сварочный аппарат, плитовоз	Класс А	Повышенная температура окружающей среды, пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Принятые средства для обеспечения безопасности при пожаре представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация связь и оповещение

Продолжение таблицы 6.5

Вода, песок, земля, пожарный щит, кошма, огнетушитель	Транспортные средства, бульдозер, экскаватор, трактор, пожарные автомобили	Пожарные гидранты ПГ	Не предусматриваются	Пожарный щит	Защитный экран, преспо-собления защиты органов дыхания	Ведро, пожарный топор, лом, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки	01, с мобильного телефона 112
---	--	----------------------	----------------------	--------------	--	---	-------------------------------

6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по предотвращению пожара является одним из главных пунктов по обеспечению пожарной безопасности, которые должен знать, выполнять и соблюдать каждый работник. Основные мероприятия представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Монтаж плит покрытия	Сварка металлических соединений в стыках плит покрытия	Необходимо соблюдать правила нормативных документов [32], [33]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Строительство - это та индустрия, которая неблагоприятно влияет на окружающую среду. Все вредные факторы происходят непосредственно во время самой стройки. Так как строительство нуждается в огромном количестве, сырья, различных стройматериалов, природных ресурсов. Основные

факторами, загрязняющие окружающую среду на этапе строительства приведены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование объекта,	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Лечебно – эндокринологический центр	Сварка металлических соединений в стыках плит покрытия	От транспортных средств	Мойка колес, бытовые стоки от временного водопровода	Отходы и выбросы после строительных работ, срезка растительного слоя для осуществления земельных работ

Принятые мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Лечебно-эндокринологический центр
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Использование исправных двигателей у автотранспорта, так же использовать автотранспорт с дизельным двигателем Во время неблагоприятных климатических условий сократить до минимума выбросов вредных веществ в атмосферный воздух
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное расходование воды, определение величины эксплуатационных запасов как предела их рационального использования, ликвидация врезок производственных сточных вод со строй площадки в ливневую канализацию
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Срезанный растительный слой использовать вторично на строительных объектах, все вещества удалять механизированным способом, и ликвидировать их на специальные оборудованные свалки

6.6 Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта

В данном разделе была проведена работа по техническому объекту «Лечебно-эндокринологический центр», на технологическую операцию монтаж плит покрытия.

Были приняты меры по индивидуальной защите электросварщика от неблагоприятных, опасных производственных факторов. Так же были разработаны мероприятия по пожарной безопасности, и по защите окружающей среды от вредных отходов в ходе строительства объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В архитектурно-планировочном разделе была проделана работа по выбору самого оптимального конструктивного и объемно-планировочного решения. Так же был рассчитан расчет ограждающей конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет пустотой плиты перекрытия по первой группе предельных состояний.

В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия, так же выбран был монтажный кран и посчитана калькуляция затрат труда и машинного времени.

В разделе организация строительства была разработана схема стройгенплана и календарный план производства работ надземной части.

В разделе экономика строительства был составлен сводный сметный расчет и определена стоимость строительства объекта в целом и 1 м² площади здания.

В разделе безопасность и экологичность объекта были разработаны мероприятия по индивидуальной защите электросварщика, мероприятия по защите от опасных производственных факторов, а так же мероприятия по защите окружающей среды от неблагоприятных последствий во время производства работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения [Текст.] – Введ. 2013–01–01, – М.: Госстрой России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009) – 96 с.
2. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность [Текст.] – Введ. 2010–05–18, – М.: Мингост России, 2010. – 185 с.
3. СП 59-13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст.]–Введ. 2013–01–01, –М.: Минрегион России, 2012. – 48 с.
4. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст.] – Введ. 2011–05–20, – М.: Госстрой России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*) – 109 с.
5. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей [Текст.]– Введ. 2001–01–01, – М.: Госстрой России, 2000. – 47 с.
6. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1989–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 25 с.
7. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий [Текст.]– Введ. 1984–01–01, –М.: Госстрой СССР, 1981. – 18 с.
8. СП 1.13330.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.]–Введ. 2009–05–01, – М.:ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 42 с.
9. СП 112.13330-2012 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.]– Введ. 2011–07–19, – М.:ГУП ЦПП, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 21-01-97) –28 с.
10. СНиП 2.23-01-99 Строительная климатология [Текст.] – Введ. 2000–01–01, –М.: Госстрой России, 2000.–91 с.
11. СП 20.13330–2011 Нагрузки и воздействия [Текст.]–Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*). – 96 с.

12. Архитектура: учеб. для вузов [Текст.] / Т.Г. Маклакова [и др.]; под. Ред. Т.Г. Маклаковой. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
13. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003–08–01. – М.: Госстрой России, 2003.–149 с.
14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [Текст.]–Введ. 2013–07–01. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 95 с.
15. СП 48.13330.2011 Организация строительства [Текст.]–Введ. 2011–05–20. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 25 с.
16. ГОСТ 24633.2-94 Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений [Текст.]– Введ. 1996–01–01, –М.: Минстроя России, 1994. – 49 с.
17. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.]–Введ. 2013–07–01. – М.: Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.
18. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие [Текст.] / В.С. Кузнецов. – М.:АСВ, 2010. – 197 с.
19. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» [Текст.] / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.
20. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие [Текст.] / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
21. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст.] / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е. – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.
22. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительно-монтажных работ [Текст.] / М.И. Ермошенко / Справочник. – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.

23. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст.] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
24. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы [Текст.] Сборники Е 2–1; Е–3; Е–4–1; Е–11, Е–19.–М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
25. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудования: справ. пособие [Текст.] / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
26. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. Для вузов [Текст.] / Л.Г. Дикман. – Изд. 5–е. перераб. И доп. – М.: АСВ, 2006. – 606 с.
27. ГОСТ Р 12.4.026-2001Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная [Текст.]– Введ. 2003–01–01, – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.– 72 с.
28. ГСН 81–05–01–2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений [Текст.]–Введ. 2001–15–05. – М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
29. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Текст.] Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 22 с.
30. ГОСТ 12.1.012–2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст.]–Введ. 2008–01–07. – М.: ФГУП СТАНДАРТИНФОРМ, 2008. – 13 с.
31. ГОСТ 12.0.003–74 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы [Текст.] – Введ. 1976–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 4 с.
32. ГОСТ 12.1.018–93ССБТПожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования [Текст.]–Введ. 1995–01–01. – М.: ФГУП СТАНДАРТИНФОРМ, 1995. – 4 с.
33. ГОСТ Р12.3.047-2012ССБТ Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Текст.]–Введ. 2014–01–01. – М.: ФГБУ «ВНИИПО» МЧС России, 2012. – 86 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1-Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещ. повзр. и пож. опасн.
	1 этаж		
001	Регистратура и справочная	21,2	
002	Вестибюль-ожидальная	47,7	
003	Гардеробная	33,0	
004	Буфет	17,9	
005	Справочная	24,7	
006	Холл	63,0	
007	Автоклавная	13,2	
008	Автоклавная	17,2	
009	Автоклавная	21,0	
010	Архив	15,9	
011	Комната старшей медсестры	10,9	
012	Заведующий приемным отделением	13,7	
013	Кабинет главного врача	20,4	
014	Кладовая и моечная уборочного инвентаря	5,2	
015	Сан.узел	4,5	
016	Сан.узел	2,6	
017	Кабинет дежурного врача	14,8	
018	Смотровая	13,3	
019	Смотровая	9,9	
020	Справочная	6,2	
021	Комната персонала	19,4	
022	Комната персонала	16,7	
023	Кабинет врача	19,0	
024	Помещение передач для больных	20,4	
025	Процедурная	53,5	
026	Аптека	19,0	
027	Касса	30,3	
028	Буфет	30,4	
029	Библиотека	34,1	
030	Гардероб для больных	29,3	
031	Читальный зал	16,9	
032	Кабинет электрокардиографии, векторографии	27,6	
033	Рентген кабинет	20,9	
034	Кабинет для исследования периферического кровообращения	19,3	
035	Кабинет спирографии	18,0	
036	Кабинет электрогастрографии, электроэнцефалографии	31,2	
037	Кабинет радиотелеметрии	18,0	

Продолжение таблицы А1

038	Кабинет гастроскопии, цистоскопии с помещением для подготовки больного	57,7	
039	Процедурная	16,2	
040	Стерилизационная	15,1	
041	Лаборантская	44,6	
042	Сан.узел	4,8	
043	Кладовая грязного белья	12	
044	Кладовая чистого белья	12,3	
045	Сан.узел	2,4	
046	Кладовая переносной аппаратуры	18,0	
047	Помещения для проявления пленок	24,8	
048	Кабинет для расшифровки и обработки записей аппарата	21,6	
049	Кабинет заведующего отделения	26,9	
050	Лестничная клетка	17,8	
051	Лестница	22,1	
052	Лестница	12,9	
053	Лестничная клетка	33,6	
054	Лестничная клетка	15,7	
055	Лестница	21,3	
	2 этаж		
056	Кладовая	21,2	
057	Вестибюль	47,7	
058	Кабинет невропатолога	37,5	
059	Кабинет терапевта	17,9	
060	Кабинет эндокринолога	7,5	
061	Процедурная	32,2	
062	Кабинет гинеколога	41,6	
063	Кабинет кардиолога	13,2	
064	Кабинет диабетолога	61,4	
065	Кабинет офтальмолога	10,5	
066	Помещение для приготовления амальгамы	10,9	
067	Кабинет уролога	11,7	
068	Процедурная уролога	20,4	
069	Перевязочная	22,1	
070	Процедурная	19,5	
071	Кабинет эндокринолога	15,9	
072	Кабинет дежурной медсестры	16,9	
073	Рентген кабинет	39,7	
074	Процедурная рентгенодиагностического кабинета	53,5	
075	Кабинет цистоскопии с рентгеноурологическим столом	19,0	
076	Фотолаборатория	20,4	
077	Кабинет врача	20,4	
078	Процедурная	33,7	
079	Комната просмотра снимков	19,0	
080	Комната заведующего отделением	29,7	
081	Наркозная	29,7	

Продолжение таблицы А1

082	Кабинет зам. Главного врача по лечебной части	34,1	
083	Кабинет врачей экспертов	29,3	
084	Медицинский архив ВТЭК	16,9	
085	Кабинет хирурга	29,5	
086	Комната медсестер	18,4	
087	Кабинет врача анестезиолога	19,3	
088	Наркозная	34,1	
089	Операционная	30,1	
090	Операционная	21,1	
091	Предоперационная	18,1	
092	Кабинет гастроскопии с помещением для подготовки больного	21,1	
093	Кабинет диабетолога	16,2	
094	Кабинет диабетолога	15,1	
095	Комната персонала	26,9	
096	Перевязочная	21,6	
097	Процедурная (малая операционная)	24,8	
098	Стерилизационная	18,0	
099	Ванная	12,3	
100	Ванная	12,0	
101	Кабинет онколога	49,4	
	3 этаж		
102	Кладовая	21,2	
103	Комната отдыха	47,7	
104	Ординаторская	37,5	
105	Стерилизационная	17,9	
106	Кабинет врача	32,2	
107	Кабинет врача	41,6	
108	Кабинет эндокринолога	13,2	
109	Зал для конференций	61,4	
110	Процедурная	10,5	
111	Процедурная	10,9	
112	Процедурная	11,7	
113	Процедурная	20,4	
114	Процедурная	22,1	
115	Кабинет зав. отделения	36,2	
116	Приемная	16,9	
117	Палата	40,9	
118	Палата	36,1	
119	Ординаторская	30,3	
120	Палата	51,3	
121	Пост дежурной медсестры	16,9	
122	Столовая	63,3	
123	Палата	48,3	
124	Палата	44,6	
125	Палата	39,1	
126	Палата	31,8	
127	Палата	36,1	

Окончание таблицы А1

128	Процедурная	16,2	
129	Перевязочная	15,1	
130	Комната медсестер	49,4	
	Подвал		
131	Инвентарная	21,2	
132	Кладовая чистого белья	55,9	
133	Кладовая предметов уборки	32,2	
134	Кладовая грязного белья	41,6	
135	Инвентарная	17,8	
136	Хранение вещей больных	62,4	
137	Хранение вещей больных	38,8	
138	Уборная	5,2	
139	Техподполье	116,3	
140	Техподполье	94,7	
141	Кладовая чистого белья	30,3	
142	Кладовая грязного белья	30,3	
143	Вакуум- компрессорная	16,9	
144	Техническое помещение	64,2	
145	Техническое помещение	131,6	
146	Техническое помещение	120,1	
147	Техническое помещение	76,5	
148	Кладовая	31,9	
149	Тепловой узел	49,4	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов.

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Всего	Размер проема
			под	1эт	2эт	3эт		
Окна								
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 18-15	-	38	40	40	118	1800x1500
ОК-2		ОП 18-18	-	43	43	43	129	1800x1800
ОК-3		ОП 18-9	-	1	1	1	3	1800x900
Двери								
1	ГОСТ 6629-88	ДВ 21-9	-	2	2	1	5	2100x900
2		ДВ 21-10	14	22	22	22	80	2100x1000
3		ДВ 21-7	4	8	8	6	26	2100x700
4		ДВ 21-16	4	13	13	13	43	2100x1600
5		ДВ 21-12	9	25	25	20	79	2100x1200
6	ГОСТ 24698-81	ДН 21-18	-	4	-	-	4	2100x1800
7		ДН 21-12	-	1	-	-	1	2100x1200
8		ДН 21-21	-	2	-	-	2	2100x2100
9		ДН 21-15	-	1	-	-	1	2100x1500

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Надземная часть				
№ п\п	Наименование работ и затрат	Ед.изм.	Кол-во	Примечания
1	Монтаж плит перекрытия, площадью до: - 5 м ² - 10 м ² - 15 м ²	1 шт 1 шт 1 шт	76 306 68	ПК 72-12 - 28шт (m=3,06т) ПК 72-15 - 68шт (m=3,4т) ПК 63-12 - 26шт (m=2,2т) ПК 63-15 - 132шт (m=2,95т) ПК 60-12 - 8шт (m=2,1т) ПК 60-12 - 12шт (m=2,8т) ПК 51-12 - 28шт (m=1,8т) ПК 51-15 - 50шт (m=2,4т) ПК 47-12 - 6шт (m=1,55т) ПК 47-15 - 16шт (m=1,6т) ПК 30-12 - 10шт (m=1,08т) ПК 30-15 - 70шт (m=1,4т)
2	Кладка наружных стен из кирпича, δ=380мм	1 м ³	1595,1	$V = V_{стен} - V_{ок} - V_{дв} = 1994 - 381,98 - 16,92 = 1595,1 \text{ м}^3$ $V_{стен} = l_{н.ст} \cdot h_{н.ст} \cdot \delta_{ст} = 351,6 \cdot 10,8 \cdot 0,38 = 1994 \text{ м}^3$ $V_{ок} = n \cdot F_{ок} \cdot \delta = (118 \cdot 1,8 \cdot 1,5 + 129 \cdot 1,8 \cdot 1,8 + 2 \cdot 1,8 \cdot 2,1 + 3 \cdot 1,8 \cdot 0,9) \cdot 0,38 = 381,98 \text{ м}^3$ $V_{дв} = n \cdot F_{дв} \cdot \delta = (5 \cdot 2,1 \cdot 1,8 + 2 \cdot 2,1 \cdot 2,1 + 1 \cdot 2,1 \cdot 1,5 + 1 \cdot 2,1 \cdot 1,2) \cdot 0,38 = 16,92 \text{ м}^3$
3	Кладка внутренних несущих стен из кирпича, δ=380мм	1 м ³	1104,5	$V = V_{вн.стен} - V_{дв} = 1203,3 - 98,8 = 1104,5 \text{ м}^3$ $V_{стен} = (l_{вн.ст} \cdot h_{вн.ст} \cdot \delta_{ст}) \cdot n_{эт} = (342,7 \cdot 3,08 \cdot 0,38) \cdot 3 = 1203,3 \text{ м}^3$ $V_{дв} = n \cdot F_{дв} \cdot \delta = (23 \cdot 2,1 \cdot 1 + 30 \cdot 2,1 \cdot 1,6 + 44 \cdot 2,1 \cdot 1,2) \cdot 0,38 = 98,8 \text{ м}^3$
4	Устройство перегородок из кирпича, δ=120мм	1 м ²	2651,2	$F = F_{пер} - F_{дв} = 2891,2 - 240 = 2651,2 \text{ м}^2$ $F_{пер} = l_{пер} \cdot h_{пер} = 938,7 \cdot 3,08 = 2891,2 \text{ м}^2$ $F_{дв} = n \cdot F_{дв} = 5 \cdot 2,1 \cdot 0,9 + 54 \cdot 2,1 \cdot 1 + 26 \cdot 2,1 \cdot 1,2 + 26 \cdot 2,1 \cdot 0,7 + 4 \cdot 2,1 \cdot 1,6 = 240 \text{ м}^2$
5	Укладка перемычек	1 проем/ 1 шт	489/949	5 ПБ 25-27 – 522 шт (m=0,34т) 3 ПБ 18-8 – 427 шт (m=0,12т)
6	Устройство лестничных маршей, m до: -2,5т	1 шт	39	ЛМ 30.12.15 – 18шт (m=1,7т) ЛМ 27.12.14 – 3шт (m=1,53т) ЛМФ 39.12.17 – 4шт (m=1,3т) ЛМ 30.11.15 – 12шт (m=1,48т) ЛМ 27.11.14 – 2шт (m=1,33т)

Продолжение таблицы В1

7	Устройство лестничных площадок, м до: -2,5т -4,5т	1шт 1шт	8 31	1ЛП 28.12 – 7шт (m=3,03т) 1ЛП 22.19 – 8шт (m=2,15т) 1ЛП 30.22 – 24шт (m=2,73т)
8	Устройство лестничных ограждений с поручнями из ПВХ	1м	119,1	$l=3\cdot 18+2,7\cdot 3+3,9\cdot 4+3\cdot 12+2,7\cdot 2=$ $=119,1\text{м}$
9	Устройство монолитных лестничных маршей	1м ³	2,43	$V_б=2,43\text{м}^3$
	Устройство и разборка опалубки	1м ²	8,1	$F=8,1\text{м}^2$
	Устройство арматуры	1т	0,19	$V_{арм}= V_б\cdot 1\%=0,0243\text{м}^3$ $m= V_{арм}\cdot \rho=0,0243\cdot 7,8=0,19\text{т}$
10	Монтаж плит покрытия, площадью до: - 5 м ² - 10 м ² - 15 м ²	1шт 1шт 1шт	46 169 34	ПК 72-12 - 16шт (m=3,06т) ПК 72-15 - 34шт (m=3,4т) ПК 63-12 - 13шт (m=2,2т) ПК 63-15 - 68шт (m=2,95т) ПК 60-12 - 6шт (m=2,1т) ПК 60-15 - 6шт (m=2,8т) ПК 54-12 - 1шт (m=1,9т) ПК 54-15 - 34шт (m=2,52т) ПК 51-12 - 14шт (m=1,8т) ПК 51-15 - 25шт (m=2,4т) ПК 47-12 - 3шт (m=1,55т) ПК 47-15 - 8шт (m=1,6т) ПК 36-12 - 3шт (m=1,19т) ПК 36-15 - 3шт (m=1,7т) ПК 30-12 - 8шт (m=1,08т) ПК 30-15 - 40шт (m=1,4т)
11	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100м	57,66	$l=5766\text{м}$
Кровля				
12	Устройство пароизоляции Изоспан В	100м ²	21,2	$F=2119,5\text{м}^2$
13	Устройство теплоизоляционного слоя из мин. ваты «ROCKWOOL РУФ БАТТС», δ-20см	100м ²	21,2	$F=2119,5\text{м}^2$
14	Устройство разуклонки керамзитом	100м ³	21,2	$V=2119,5\text{м}^2$

Окончание таблицы В1

15	Устройство цементно-песчаной стяжки М100, F35, δ -30мм	100м ²	21,2	F=2119,5м ²
16	Устройство нижнего слоя водоизоляционного ковра- Техноэласт П, δ -3мм	100м ²	21,2	F=2119,5м ²
17	Устройство верхнего слоя водоизоляционного ковра- Техноэласт К, δ -4мм	100м ²	21,2	F=2119,5м ²
18	Устройство внутренних водостоков	1м	88,2	l=7·12,7=88,2м

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Наименование	Ед. изм	Норма расхода на ед.	Потребность на объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж плит перекрытия, покрытия	1 шт	44	ПК 72-12	шт	1	44
					т	3,06	134,64
		1 шт	102	ПК 72-15	шт	1	102
					т	3,4	346,8
		1 шт	39	ПК 63-12	шт	1	39
					т	2,2	85,8
		1 шт	200	ПК 63-15	шт	1	200
					т	2,95	590
		1 шт	14	ПК 60-12	шт	1	14
					т	2,1	29,4
		1 шт	18	ПК 60-15	шт	1	18
					т	2,8	50,4
		1 шт	1	ПК 54-12	шт	1	1
					т	1,9	1,9
		1 шт	1	ПК 54-15	шт	1	1
					т	2,52	2,52
		1 шт	42	ПК 51-12	шт	1	42
					т	1,8	75,6
		1 шт	75	ПК 51-15	шт	1	75
					т	2,4	180
		1 шт	9	ПК 47-12	шт	1	9
					т	1,55	13,95
		1 шт	24	ПК 47-15	шт	1	24
					т	1,6	38,4
1 шт	3	ПК 36-12	шт	1	3		
			т	1,19	3,57		
1 шт	3	ПК 36-15	шт	1	3		
			т	1,7	5,1		
1 шт	18	ПК 30-15	шт	1	18		
			т	1,4	25,2		
1 шт	110	ПК 30-12	шт	1	110		
			т	1,08	118,8		

Продолжение таблицы Г1

2	Кладка стен наружных, внутренних и перегородок из кирпича	1м ³	3017,74	Керамический кирпич, ρ=2т/м ³	м ³	1	3017,74
					т	2	6035,48
		1м ³	905,32	Раствор ц/п, ρ=1,8т/м ³	м ³	1	905,32
					т	1,8	1629,58
3	Укладка перемычек	1шт	522	5 ПБ 25-27	шт	1	522
					т	0,34	177,48
		1шт	427	3 ПБ 18-8	шт	1	427
					т	0,12	51,24
4	Устройство лестничных маршей	1шт	18	ЛМ 30.12.15	шт	1	18
					т	1,7	30,6
		1шт	3	ЛМ 27.12.14	шт	1	3
					т	1,53	4,59
		1шт	4	ЛМФ 39.12.17	шт	1	4
					т	1,3	5,2
		1шт	12	ЛМ 30.11.15	шт	1	12
					т	1,48	17,76
		1шт	2	ЛМ 27.11.14	шт	1	2
					т	1,33	2,66
5	Устройство лестничных площадок	1шт	7	1ЛП 28.12	шт	1	7
					т	3,03	21,21
		1шт	8	1ЛП 22.19	шт	1	8
					т	2,15	17,2
		1шт	24	1ЛП 30.22	шт	1	24
					т	2,73	65,52
6	Устройство лестничных ограждений	1м	119,1	Лестничные ограждения с поручнями из ПВХ	м	1	119,1
					т	0,03	3,57
7	Устройство монолитных лестничных маршей, пандуса, ступеней	1м ³	25,29	Бетон В25	м ³	1	25,29
					т	2,5	63,23
		1м ²	30,6	Опалубка деревянная щитовая, δ=20мм	м ²	1	30,6
					т	0,01	0,31
		1м ³	0,2523	Арматура, d16мм	м ³	1	0,2523
					т	7,8	1,97
8	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100м	57,66	Раствор ц/п, ρ=1,8т/м ³	м ³	1	38,06
					т	1,8	68,51

Окончание таблицы Г1

9	Устройство пароизоляции кровли	100м ²	50,03	Изоспан В, δ-3мм	м ²	1	5003
					т	0,0005	2,5
10	Устройство теплоизоляции кровли	100м ²	18,76	мин. вата «ROCKWOOL РУФ БАТТС», δ-20см	м ²	1	1876
					т	0,009	16,88
11	Устройство ц/п стяжки кровли	100м ²	18,76	Раствор ц/п, ρ=1,8т/м ³ , δ-30мм	м ³	1	56,28
					т	1,8	101,3
12	Устройство водоизоляционного ковра	100м ²	18,76	Тэхноэласт П, δ-3мм	м ²	1	1876
					т	0,004	7,5
		100м ²	18,76	Тэхноэласт К, δ-4мм	м ²	1	1876
					т	0,005	9,38
13	Устройство внутренних водостоков	1м	88,2	Внутренний водосток, d=100мм	м	1	88,2
					т	0,02	1,76

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Проф-ый состав звена
				чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Надземная часть									
1	Монтаж плит перекрытия, площадью до:	1шт	Е4-1-7						Монтажник 4 раз-1, 3 раз-2, 2 раз-1 Машинист 6 раз-1
	- 5 м ²			0,56	0,14	76	5,32	1,33	
	- 10 м ²			0,72	0,18	306	27,54	6,88	
	- 15 м ²			0,88	0,22	68	7,48	1,87	
2	Кладка наружных стен из кирпича	1м ³	Е3-3	3,2	-	1595,1	636,44	-	Каменьщик 4 раз-1, 3 раз-1
3	Кладка внутренних несущих стен из кирпича	1м ³	Е3-3	3,7	-	1104,5	510,83	-	Каменьщик 4 раз-1, 3 раз-1
4	Устройство перегородок из кирпича	1м ²	Е3-12	0,66	-	2651,2	218,72	-	Каменьщик 4 раз-1, 2 раз-1
5	Укладка перемычек	1 проем	Е3-17	0,57	-	489	34,84	-	Каменьщик 4 раз-1, 3 раз-1
6	Устройство лестничных маршей, т до: -2,5т	1шт	Е4-1-10	1,4	0,35	39	6,83	1,71	Монтажник 4 раз-2, 3 раз-1, 2 раз-1 Машинист 6 раз-1
7	Устройство лестничных площадок, т до:	1шт	Е4-1-10						Монтажник 4 раз-2, 3 раз-1, 2 раз-1 Машинист 6 раз-1
	-2,5т			1,4	0,35	8	1,4	0,35	
	-4,5т			1,8	0,45	31	6,98	1,74	

Продолжение таблицы Д1

8	Устройство лестничных ограждений с поручнями из ПВХ	1м	Е4-1-11	0,37	-	119,1	5,51	-	Монтажник 4 раз-1 Сварщик 3 раз-1
9	Устройство монолитных лестничных маршей	1м ³	Е4-1-49	4,5	-	2,43	1,37	-	Бетонщик 4 раз-1 2 раз-1
	Устройство и разборка опалубки	1м ²	Е4-1-34	0,77	-	8,1	0,78	-	Плотник 4 раз-1 3 раз-1
	Устройство арматуры	1т	Е4-1-46	38,5	-	0,19	0,91	-	Арматурщик 5 раз-1 2 раз-1
10	Монтаж плит покрытия, площадью до:	1шт	Е4-1-7						Монтажник 4 раз-1, 3 раз-2, 2 раз-1 Машинист 6 раз-1
	- 5 м ²			0,64	0,16	46	3,68	0,92	
	- 10 м ²			0,84	0,21	169	17,74	4,44	
	- 15 м ²			1	0,25	34	4,25	1,06	
11	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100м	Е4-1-26	6,4	-	57,66	46,13	-	Монтажник 4 раз-1, 3 раз-1
Кровля									
12	Устройство пароизоляции Изоспан В	100 м ²	Е7-13	6,7	-	18,76	15,71	-	Изолировщик 3 раз-1 2 раз-1
13	Устройство теплоизоляции	100 м ²	Е7-14	7,2	-	18,76	16,88	-	Изолировщик 3 раз-1 2 раз-1
14	Устройство разуклонки керамзитом	100 М ³	Е7-14	4,6	-	18,76	10,79	-	Изолировщик 3 раз-1 2 раз-1
15	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	Е7-15	6,8	-	18,76	15,95	-	Изолировщик 3 раз-1 2 раз-1
16	Устройство водоизоляционного ковра	100 м ²	Е7-3	9,7	-	37,52	45,49	-	Изолировщик 3 раз-1 2 раз-1

Окончание таблицы Д1

17	Устройство внутренних водостоков	1м	Е9-1-4	0,16	-	88,2	1,76	-	Монтажник 4 раз-1 3 раз-1
							Σ 1667,13	28,83	
1	Подготовительные работы					10%* ΣΓ	166,71		
2	Санитарно-технические работы					7%*ΣΓ	116,7		
3	Электромонтажные работы					5%*ΣΓ	83,36		
4	Неучтенные работы					16%*Σ Γ	266,74		
Общая трудоемкость							2300,6 4	28,83	