



# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Матвеев Александр Андреевич

1. Тема Досуговый центр «Мир».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проекту, геологические условия площадки отведенной под проектируемое здание.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:  
Генеральный план, планы этажей комплекса, разрезы, фасады, план кровли, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, календарный план производства работ, строительный генеральный план.
6. Консультанты по разделам:  
Архитектурно-планировочный раздел – к.п.н., доцент Третьякова Е.М.  
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент Тошин Д.С.  
Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В.  
Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В.  
Экономика строительства – к.т.н., доцент Шишканова В.Н.  
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ Л.Н. Грицкив  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ А.А. Матвеев  
(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

### выполнения бакалаврской работы

Студента Матвеева Александра Андреевича

по теме: Досуговый центр «Мир»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	25.05.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	1.06.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	1.06.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017- 13.06.2017	2.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017- 15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

А.А. Матвеев

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Выпускная квалификационная работа на тему «Досуговый центр «Мир»», разработана Матвеевым Александром Андреевичем, студентом группы СТРб-1303 Тольяттинского государственного университета.

В пояснительной записке представлены конструктивные и архитектурные решения, необходимые расчеты и технико-экономические показатели строительства здания. Пояснительная записка включает в себя 6 разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный разделы, разделы технология строительного производства, организация и планирование в строительстве, экономика строительства, безопасность труда, пожарная и экономическая безопасность.

В графической части разработаны чертежи, показывающие объемно-планировочные, конструктивные решения зданий, технологическая карта на монтаж плит покрытия, график производства работ и строительный генеральный план.

## Содержание

<b>Введение .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Архитектурно-планировочный раздел .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Общие характеристики .....</b>	<b>8</b>
1.2 Объемно-планировочные решения .....	8
1.3 Конструктивные решения .....	9
1.4 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	10
1.5 Заполнение проемов .....	11
1.6 Архитектурное решение.....	13
1.7 Инженерные сети .....	13
<b>2 Расчетно-конструктивный раздел.....</b>	<b>14</b>
2.1 Расчет монолитной железобетонной колонны .....	14
2.2 Расчет армирования колонны .....	15
<b>3 Технология строительного производства .....</b>	<b>18</b>
3.1 Область применения технологической карты.....	18
3.2 Технология и организация выполнения монтажных работ .....	18
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	20
3.4 Безопасность при производстве работ, экологическая и пожарная безопасность .....	21
3.5 Материально-технические ресурсы .....	25
3.6 Техничко-экономические показатели.....	26
<b>4 Организация и планирование в строительстве.....</b>	<b>28</b>
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	28
4.2 Определение потребности в изделиях, конструкциях и материалах.....	28
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	28
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	30
4.5 Разработка плана производства работ .....	31
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	32
4.7 Проектирование строительного генерального плана.....	37
<b>5 Экономика строительства.....</b>	<b>39</b>

5.1	Определение сметной стоимости здания на основании укрупненных показателей .....	39
5.2	Определение стоимости строительно-монтажных работ .....	44
<b>6</b>	<b>Безопасность труда, пожарная и экономическая безопасность .....</b>	<b>45</b>
6.1	Технологическая характеристика объекта .....	45
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	45
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	45
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	46
6.5	Обеспечение экологической безопасности .....	47
	<b>Заключение.....</b>	<b>48</b>
	<b>Список используемых источников.....</b>	<b>49</b>
	<b>Приложения.....</b>	<b>52</b>

## **Введение**

Разработан проект на тему: «Досуговый центр «Мир»». Центр сочетает в себе такие помещения, как бассейн, кабинеты массажа, бани, сауны, бары и буфеты, что в сочетании с расположением в лесной зоне делает центр хорошим местом для отдыха и укрепления здоровья отдыхающих. В настоящее время реализуются государственные программы, направленные на укрепление здоровья и повышения уровня жизни граждан, что делает строительство центра особо актуальным.

## **1 Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Общие характеристики**

Проектируемое в работе здание досугового центра расположено в микрорайоне Портпоселок г. Тольятти на территории базы отдыха. Рядом с досуговым центром находятся коттеджи для проживания и искусственное озеро.

Рельеф площадки ровный, с уклоном вдоль здания в направлении юго-запада. На участке преобладают глинистые, песчаные грунты.

Главный фасад ориентирован на северо-запад. Вокруг здания асфальтовая дорога, функцию отмостки выполняет широкий тротуар по всему периметру. Три корпуса различной высоты и размеров в плане соединены переходами, главные входы устроены со стороны базы отдыха.

### **1.2 Объемно-планировочные решения**

Проектируемое здание состоит из корпусов разной этажности (универсальный зал, административно-бытовой корпус и бассейн), соединенных между собой переходами.

Административно-бытовой корпус имеет коридорную планировочную схему, в плане представляет прямоугольник с размерами по осям 12х24м. В подвале размещены прачечная, служебные и технические помещения, на первом этаже размещены холл, гардеробная и сан. узлы, второй этаж оборудован под оздоровительно-косметологические кабинеты, третий оборудован под офисные помещения администрации центра. Высота всех этажей в административно-бытовом корпусе 3,3м. Главный вход расположен со стороны базы отдыха, пожарный выход находится сзади здания.

Спорткомплекс имеет зальную планировку, в плане представляет прямоугольник с размерами по осям 40,1х24м, отметка низа стропильных ферм +6,450. В подвале располагаются служебные и технические помещения, На первом этаже располагаются буфет и помещения для приготовления пищи, подсобные помещения буфета, универсальный зал со сценой, на втором этаже находятся тренерская, сан узлы и кладовые инвентаря. Высота

подвала 2,8м, первого этажа 4,2м, второго – 2,65м. Главный вход устроен через переход АБК, пожарные выходы располагаются сбоку от зала.

### 1.3 Конструктивные решения

Административно-бытовой корпус имеет неполный каркас. Перекрытие из многопустотных железобетонных плит перекрытия (ПК 60.15-10) одним концом опирается на наружные несущие стены из кирпича, другим на сборные железобетонные ригели (РДП 4.56-110) длиной 6м. Крайние ригели одним концом опираются на сборные железобетонные колонны (1КСД 36-1.22, 1КСД 36-1.22), другим на наружные несущие стены из кирпича.

Все стены выполнены из многопустотного одинарного керамического кирпича. Наружные стены имеют толщину 510мм, внутренние стены, ограждающие лестницу имеют толщину 250мм, перегородки имеют толщину 120мм.

Лестничная клетка выполнена из сборных железобетонных элементов: маршей ЛМ 1-г и площадок ЛП 1-1.

Корпуса универсального зала и бассейна имеют полный смешанный каркас, состоящий из монолитных железобетонных колонн, плит перекрытий и обвязочных балок, фермы стальные пролетом 24м. Стены выполнены из многопустотного керамического кирпича: наружные толщиной 380мм, перегородки толщиной 120мм.

Стены всех корпусов утеплены минералловатными плитами толщиной 100мм.

Покрытие выполнено из сэндвич панелей толщиной 200 мм.

Экспликация полов приведена в приложении А, таблице А1.

Спецификация сборных элементов представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Спецификация сборных элементов покрытия

Поз.	Наименование	Кол-во	Масса	Примеч.
ФС-1	ФС-24-2,9	6 шт	1,735 т	
С-1	СВ-1	1 шт	0,43 т	
С-2	Гн. □ 100×3 С555	12 шт	53,1 кг	
П-1	Гн. □ 200×100×15×5	63 шт	81 кг	
ПП	СПМ-200	1028 м <sup>2</sup>	21 кг	

Таблица 1.2 – Спецификация сборных элементов каркаса

Поз.	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примеч.
К-1	1КСД 36-1.22	6 шт.	1,5 т	
	1КВД 36-1.22	3 шт.	1,23 т	
Р-1	РДП 4.56-110	12	2,55 т	
ПП	ПК 60.15-10	72	2,8 т	
ЛП	ЛП 1-1	12	1,1 т	
ЛМ	ЛМ 1-Г	14	1,59 т	

Таблица 1.3 – Спецификация перемычек

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т	Примеч.
ПР-1	ГОСТ 948-2016	2ПП 23-7	6	0,310	
ПР-2	ГОСТ 948-2016	3ПП 30-10	2	0,623	
ПР-3	ГОСТ 948-2016	4ПП 12-4	11	0,095	
ПР-4	ГОСТ 948-2016	5ПП 14-5	7	0,253	
ПР-5	ГОСТ 948-2016	5ПП 23-10	9	0,416	
ПР-6	ГОСТ 948-2016	7 ПГ 35-23	7	1,135	
ПР-7	ГОСТ 948-2016	8 ПГ 60-40	1	2,900	
ПР-8	ГОСТ 948-2016	2 ПБ 10-1	29	0,043	
ПР-9	ГОСТ 948-2016	2 ПБ 16-2	44	0,065	
ПР-10	ГОСТ 948-2016	2 ПБ 22-3	13	0,092	

#### 1.4 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

##### Исходные данные

Параметры наружного воздуха определены для г. Тольятти:

- зона влажности – 3, сухая;
- количество дней со среднесуточной температурой ниже 8°C;  
(продолжительность отопительного периода) – 203 дня;
- средняя температура для отопительного периода – 5,2 °C;

Параметры внутреннего воздуха в помещениях АБК:

- относительная влажность воздуха  $\varphi = 50 \%$ ;
- температура воздуха – 24 °C;
- условия эксплуатации корпуса – А.

##### Теплотехнический расчет наружной стены АБК

Таблица 1.4 – Характеристики материалов наружных стен

Материал	Толщина $\delta$ , мм	Плотность материала $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Гипсокартонные листы	-	-	-
Штукатурка	10	1600	0,47
Кирпичная кладка	510	1200	0,35
Утеплитель	100	75	0,052

(минераловатные плиты)			
Термодерево	-	-	-

Определяем градусо-сутки отопительного периода корпуса по формуле:

$$D_d = t_{int} - t_{ht} \cdot z_{ht} = 24 - (-5,2) \cdot 203 = 5927,6 \quad (1.1)$$

Требуемое сопротивление теплопередаче наружных стен:

$$R_{req} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{0,51}{0,35} + \frac{0,1}{0,052} + \frac{1}{23} \\ = 3,56 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: фактическое сопротивление теплопередачи конструкции выше требуемого, перечет утеплителя не требуется

### Теплотехнический расчет наружной стены АБК

Таблица 1.5 – Характеристики материалов покрытия

Материал	Толщина $\delta$ , мм	Плотность материала $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
ц/п стяжка М50	50	1800	0,58
утеплитель Пеноплекс	200	380	0,03
Выравнивающий слой раствора	20	1800	0,58
Пустотная плита перекрытия	220	2400	1,51

Градусо-сутки отопительного периода для покрытия рассчитываются аналогично  $D_d = 5927,6$ .

Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_{req} = 3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,58} + \frac{0,2}{0,03} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,22}{1,51} + \frac{1}{23} \\ = 7,09 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: фактическое сопротивление теплопередачи конструкции выше требуемого, перечет утеплителя не требуется

### 1.5 Заполнение проемов

На все виды дверей окон и витражей составлена ведомость (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Ведомость заполнения дверных и оконных проемов.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во					Примеч.
			-1	1	2	3	4	
Окна								
О-1	ГОСТ 11214-86	ОП 1280x880		1		8		
О-2	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x890				1		
О-3	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x1000			1			
О-4	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x1200		1	6		1	
О-5	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x1530		1		4		
О-6	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x2400		1				
О-7	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x3150		1				
О-8	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x5800		1				
О-9	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x3000		1	1	1		
О-10	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x2710		1				
О-11	ГОСТ 11214-86	ОП 1200x2710			4			
Двери наружные								
1	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 2100-1800		2				
2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДКН 2100-1600		1				
3	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПКН 2100-1200		1				
5	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПКВн 2100-910					1	
6	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПКН 2100-910	1					
7	ГОСТ 31173-2003	ДСН ЛКН 2100-910		1				
Двери внутренние								
8	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДКНО 2100-2400		1	1			
9	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДКНО 2100-1800	2	4	6	2	2	
10	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДКН 2100-1800	1					
11	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДКВн 2100-1600		2		1		
12	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ДКН 2100-1600		1				
13	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКНО 2100-1200	2	3				
14	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛКНО 2100-1200	1	2				
17	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКНО 2100-1000	1					
18	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБПр 2100-100		2				
19	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБПр 2100-910	4	6				
20	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБЛ 2100-910	9	2				
21	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКН 2100-910		2				
22	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛКН 2100-910		4				
23	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКНО 2100-910			12	2		
24	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛКНО 2100-910			2	5		
25	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ОБПр 2100-810			2			
26	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ОБЛ 2100-810			2			
27	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБПр 2100-810	2	2		1		
28	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБЛ 2100-810	2	1				
29	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКН 2100-810		1				
30	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКНО 2100-810			1			
31	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛКНО 2100-810		3	1			
32	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБПр 2100-710	2	5	4	2		
33	ГОСТ 30970-2002	ДПВ ГБЛ 2100-710	6	3	4	2		
34	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПКНО 2100-710		1	5			
35	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛКНО 2100-710		1	3			

Витражи								
В-1	Инд. изгот.	ОП 3000x17430	1					
В-3	Инд. изгот.	ОП 7000x29600	1					
В-4	Инд. изгот.	ОП 3900x36910	1					
В-7	Инд. изгот.	ОП 10800x1780		1				
В-8	Инд. изгот.	ОП 10800x3000		1				

### 1.6 Архитектурное решение

Здание АБК и универсального зала с внешней стороны обшиты термодеревом, на фасадах помимо окон типовых размеров установлены витражи и ленточное остекление индивидуального изготовления.

Внутренняя отделка помещений выполнена из гипсокартонных листов.

### 1.7 Инженерные сети

Здание отапливается по средствам котельной, расположенной на территории базы отдыха.

Водоснабжение производится из скважин.

Электроснабжение происходит от городской электросети.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет монолитной железобетонной колонны

Целью расчета является проверка несущей способности бетона и подбор арматуры внецентренно сжатой колонны. Для расчета требуется определить все нагрузки, действующие на колонну.

Грузовая площадь крайней колонны при передаче нагрузки с покрытия:

$$A = \frac{l_1}{2} \times l_2 = 12 \cdot 6 = 72 \text{ м}^2 \quad (2.1)$$

Грузовая площадь крайней колонны при передаче нагрузки с перекрытия:

$$A_{пл} = \frac{l_1}{2} \times l_2 = 3 \cdot 6 = 18 \text{ м}^2 \quad (2.2)$$

Значения нагрузок приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

№ п/п	Нагрузка	Нормативное значение нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение нагрузки, кН/м <sup>2</sup>
<b>Покрытие</b>				
	Сэндвич панель $\delta=200\text{мм}$	0,32	1,2	0,384
	Прогоны	0,05	1,05	0,0525
	Ферма	0,12	1,05	0,126
	Итого нагрузка от веса покрытия	0,49		0,5625
	Снеговая нагрузка	2,4	1	2,4
	Всего	2,89		2,9625
<b>Перекрытие</b>				
	Керамогранитная плитка $\delta = 10\text{мм}$ $28 \cdot 0,1 = 2,8$	2,8	1,3	3,64
	Клей для плитки $\delta = 3\text{мм}$ $17 \cdot 0,03 = 0,51$	0,51	1,3	0,663
	Цементно-песчаный раствор $\delta = 70\text{мм}$ $18 \cdot 0,7 = 12,6$	12,6	1,3	16,38
	Монолитное железобетонное перекрытие $\delta = 220\text{мм}$ $25 \cdot 0,22 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
	Вес перегородок	1,617	1,3	2,102
	Итого нагрузка от веса перекрытия	23,027		28,835
	Временная нагрузка	8	1,2	9,6
	Всего	31,027		38,435

Рассчитаем постоянную нагрузку от веса покрытия:

$$N_{покp} = g_{покp} \cdot A_{покp} \gamma_n = 2,9625 \cdot 72 \cdot 1 = 213,3 \text{ кН} \quad (2.3)$$

Рассчитаем постоянную нагрузку от веса перекрытия:

$$N_{nep} = g_{nep} \cdot A_{nep} \gamma_n = 28,835 \cdot 18 \cdot 1 = 519,03 \text{ кН} \quad (2.4)$$

Рассчитаем постоянную нагрузку от собственного веса колонны от верха до перекрытия первого этажа  $H=3\text{м}$  с учетом коэффициента надежности по ответственности здания  $\gamma_n=1,0$ :

$$N_{кол} = \rho H b h \gamma_f \gamma_n = 25 \cdot 3 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 13,2 \text{ кН} \quad (2.5)$$

Рассчитываем временную нагрузку от перекрытий:

$$N_v = A \cdot v \cdot \gamma_n = 18 \cdot 9,6 \cdot 1 = 172,8 \text{ кН} \quad (2.6)$$

в том числе длительную:

$$N_{vl} = A \cdot v_l \cdot \gamma_n = 18 \cdot 8 \cdot 1 = 144 \text{ кН} \quad (2.7)$$

Рассчитываем временную нагрузку от действия снега на покрытие для IV-го снегового района:

$$N_s = A S_g \mu \gamma_n = 72 \cdot 2,4 \cdot 1 \cdot 1,0 = 172,8 \text{ кН} \quad (2.8)$$

в том числе длительную:

$$N_{sl} = 172,8 \cdot 0,5 = 86,4 \text{ кН} \quad (2.9)$$

Рассчитываем продольную силу в колонне первого этажа от полной нагрузки на уровне перекрытия первого этажа:

$$N_1 = N_{nep} + N_{покр} + N_{кол} + N_v + N_s = 519,03 + 213,3 + 13,2 + 172,8 + 172,8 = 1091,13 \text{ кН} \quad (2.10)$$

Рассчитываем продольную силу в колонне первого этажа от полной нагрузки на уровне пола первого этажа:

$$N_\phi = N_1 + \rho H_1 b h \gamma_f \gamma_n = 1090,13 + 25 \cdot 4,2 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 1109,61 \text{ кН} \quad (2.11)$$

Рассчитываем продольную силу в колонне первого этажа от постоянной и временной длительной нагрузки на уровне перекрытия первого этажа:

$$N_{li} = N_{nl} + N_{nep} + N_{покр} + N_{кол} + N_{vi} + N_{si} = 519,03 + 213,3 + 13,2 + 144 + 86,4 = 975,93 \text{ кН} \quad (2.12)$$

## 2.2 Расчет армирования колонны

### Характеристика прочности бетона и арматуры

В конструкции используется тяжелый бетон класса В20. Расчетные характеристики бетона: сопротивление сжатию  $R_b = 11,5 \text{ МПа}$ ; растяжению

$R_{bt} = 0,9$  МПа; начальный модуль упругости  $E_b = 27500$  Мпа. Рабочая продольная арматура класса А400, с расчетным сопротивлением  $R_s = 355$  Мпа и модулем упругости  $E_s = 200000$  МПа.

#### Определение изгибающих моментов

Для расчета изгибающих моментов определяем значение эксцентриситета продольной силы ( $e_0$ ) относительно центра тяжести приведенного сечения. Минимальные значения эксцентриситета принимаются:

- $1/600l = 7500/600 = 12,5$  мм
- $1/30h = 400/30 = 13,3$  мм

Принимаем эксцентриситет равным 16 мм.

Изгибающий момент от внецентренного сжатия рассчитывается по формуле:

$$M_{сж} = M_v \cdot \eta_v = 6,178 \cdot 1,03 = 6,372 \text{ кНм} \quad (2.13)$$

$$M_v = N_l \cdot e_0 = 386,1 \cdot 0,016 = 6,178 \text{ кНм} \quad (2.14)$$

$$\eta_v = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{386,1}{12691}} = 1,03 \quad (2.15)$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} = \frac{9,8596 \cdot 6,758 \cdot 10^{12}}{7,5 \cdot 0,7 \cdot 10^6} = 12691 \text{ кН} \quad (2.16)$$

$$D = E_b \cdot b \cdot h^3 \left[ \frac{0,0125}{\varphi_l (0,3 + \delta_e)} + 0,175 \mu \frac{h_0 - a'}{h} \right]^2 \quad (2.17)$$

$$D = 27500 \cdot 400 \cdot 400^3 \left[ \frac{0,0125}{2 \cdot 0,3 + 0,15} + 0,175 \cdot 0,018 \frac{355 - 45}{400} \right]^2 =$$

$$= 6,758 \cdot 10^{12} \text{ Н} \cdot \text{мм}^2$$

Изгибающий момент от перекрытия рассчитывается по формуле:

$$M_{изг} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{38,435 \cdot 6 \cdot 6^2}{12} = 691,83 \text{ кНм} \quad (2.18)$$

Полный изгибающий момент в колонне:

$$M_{полн} = M_{сж} + M_{изг} = 6,372 + 691,83 = 698,2 \text{ кНм} \quad (2.19)$$

В колонне целесообразно применять несимметричное армирование.

Площадь арматуры сжатой зоны:

$$A'_s = \frac{Ne - \alpha_R R_b b h_0}{R_{sc} h_0 - a'} \quad (2.20)$$

$$A'_s = \frac{1091,61 \cdot 10^3 \cdot 156 - 0,39 \cdot 11,5 \cdot 400 \cdot 355}{355(355 - 45)} = 1541,6 \text{ мм}^2$$

$$e = M/N + (h_0 - a')/2 = 698,2/1109,61 + (355 - 45)/2 = 155,63 \text{ мм}$$

Принимаем 2 стержня диаметром 32 мм и площадью поперечного сечения  $1608 \text{ мм}^2$

Площадь арматуры растянутой зоны:

$$A_s = \frac{\xi_R R_b b h_0 - N}{R_s} + A'_s \quad (2.21)$$

$$A_s = \frac{0,531 \cdot 11,5 \cdot 400 \cdot 355 - 1091610}{355} + 1541,6 = 909,24 \text{ мм}^2$$

Принимаем 4 стержня диаметром 20 мм и площадью поперечного сечения  $988 \text{ мм}^2$

### **3 Технология строительного производства**

#### **3.1 Область применения технологической карты**

Проведена разработка технологической карты на монтаж сборных многопустотных плит перекрытия четырехэтажного корпуса АБК. Здание имеет один ряд железобетонных колонн, сечением 400х400, расположенный посередине здания с шагом 6м. Плиты опираются на сборные железобетонные ригели и кирпичные несущие стены.

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

##### **3.2.1 Требования к законченности ранее выполняемых работ**

До начала основных работ должны быть закончены работы подготовительного цикла:

- определены границы строительной площадки, произведено ограждение, проведено электроснабжение и водоснабжение, установлены временные здания;
- организованы подъездные пути;
- проложены подземные коммуникации;
- закончены земляные работы и монтаж подземной части здания: отрыв котлована, устройство основания, монтаж фундамента, произведена обратная засыпка пазух грунтов;
- оформлены все необходимые документы на скрытые работы.

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

Объемы работ и потребность в строительных материалах на основании конструктивной схемы здания приведены в приложении Г, таблице Г1.

##### **3.3.3 Монтажные приспособления**

Грузозахватные приспособления подбираются для каждого конструктивного элемента здания на основе массы монтажного элемента и его размеров. Стропы необходимо подбирать с учетом веса монтируемого элемента и его длины, исходя из условия, что угол между ветвями стропа не должен быть более  $90^{\circ}$ .

Ведомость подбора грузозахватных приспособлений приведена в приложении Г, таблице ГЗ.

#### 3.3.4 Выбор монтажного крана

Выбор крана для осуществления монтажных работ производится исходя из его грузоподъемности, наибольшего вылет и наибольшей высоты подъема крюка.

В работе принят кран ДЭК-631, подробный подбор крана описан в разделе, пункте 4.3.

#### 3.3.5 Последовательность и методы производства работ

Монтажу предшествуют подготовительные работы: складирование, очистка и подготовка места монтажа. Для складирования требуется выровненная площадка. Складирование плит осуществляют в горизонтальном положении штабелями высотой до 2,5м, в штабель укладываются плиты одного типоразмера. Между плитами укладываются деревянные прокладки, толщиной от 30мм. Места укладки очищаются от грязи и наплывов бетона, укладывают на ригель и стену растворную постель, разравнивая её. Проверяют геометрические размеры, правильность установки стальных закладных деталей. Выпрямляют монтажные петли.

Плиту стропуют за монтажные петли четырехветвевым стропом.

Перед перемещением плиту поднимают на 20-30см для проверки надежности строповки. При подъеме и перемещении запрещается приближать монтируемую плиту менее чем на 1м к существующим конструкциям.

При установке и выверке распорных плит монтажники располагаются на подмостях. При установке рядовых плит монтажники находятся на ранее уложенных панелях. Плиту принимают на расстоянии 300 мм от ригеля, ориентируют её и удерживают во время опускания. Уровнем проверяют правильность укладки панели по высоте, изменяя при необходимости толщину растворной постели. Положение в плане правят монтажными ломками, после чего ослабляют ветви стропа и снимают крюки с монтажных

петель. Плиты перекрытия соединяются между собой скобами, которые вставляются в анкерные петли плит, после чего с помощью электродуговой сварки подъёмные петли соединяются с закладными деталями и выпусками смежных плит перекрытия.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества и приемку выполненных работ осуществляют в соответствии со СНиП.

Таблица 3.1 – Приемка и контроль качества выполненных работ

№ п/п	Контролируемые процессы	Предмет контроля	Контроль (метод, объём)	Время контроля	Документация	Контролирующие лица
1	Подготовительные работы	Проверить наличие документа о качестве, акта освидетельствования работ выполненных ранее, разметку, определяющую итоговое положение плит на опорах, их геометрические параметры, внешний вид; провести очистку опорных поверхностей;	Визуальный, измерительный, каждый элемент	До начала работ	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ	Геодезист, начальник участка, главный инженер, мастер, прораб, работники службы качества, представители технадзора
2	Монтаж плит перекрытия	Контролировать: установку плит в положение, предусмотренное проектом, толщину раствора под плитами и глубину опирания плит, предусмотренную проектом	Измерительный, каждый элемент	В процессе	Общий журнал работ	Производитель работ, мастер, прораб, геодезист, начальник участка
3	Приёмка выполненных работ	Проверить: положение установленных плит (смещение относительно разметки, которая определяет проектное положение плит на опорах, несоответствие отметок на лицевых поверхностях соседних плит), состояние наружных поверхностей	Измерительный, каждый элемент, визуальный	После монтажа	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ	Работник службы качества, прораб, начальник участка, главный инженер, директор, представители технадзора

В процессе монтажа плит происходит постоянный контроль качества выполняемых работ. Предельные отклонения в соответствии с СП 70.13330.2012 не должны превышать значений, указанных в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Предельные отклонения элементов и конструкций

№ п/п	Параметр	Предельное отклонение, мм	Контроль
1	Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) в направлении перекрываемого пролета	6	Измерительный, геодезическая исполнительная схема
2	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит	10	

### **3.4 Безопасность при производстве работ, экологическая и пожарная безопасность**

#### **3.4.1 Безопасность труда**

Указания по безопасности рабочих, задействованных при монтаже железобетонных плит покрытия. Указания разработаны в соответствии с требованиями свода правил 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Общие правила:

1. Монтаж ж/б конструкций осуществляется рабочими старше 18-летнего возраста, прошедшими обучение, проверенными руководителями или ответственной службой в знании настоящей инструкции, имеющими допуск к производству работ.
2. Выполнять работы разрешается только в местах, указанных мастером или бригадиром.
3. Запрещается приступать к работе, без прохождения вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по безопасным приемам работ.
4. Правила работы на строительной площадке:

- внимательно следить за сигналами крановщиков и водителей транспорта и следовать им;
- запрещается передвигаться под поднятым грузом;
- не выходить за ограждения опасных зон;
- обходить на безопасном расстоянии места, где выполняются работы на высоте;
- перемещаться только в местах, предназначенных для движения людей;
- не прикасаться к электрооборудованию и проводам под напряжением, не снимать защитных ограждений с токоведущих частей оборудования;
- запрещается самостоятельно устранять неисправности электрооборудования;

До начала работы:

5. Проверить целостность и исправность такелажных приспособлений, правильность установки подъемного крана.
6. Подготовить необходимый инструмент.
7. Провести осмотр ограждений, подмостей и лесов, убедиться в их устойчивости.
8. Обнаружив дефекты или неисправности в такелажных приспособлениях, ограждениях или инструменте доложить об этом мастеру и вернуться к работе только после его разрешения.
9. Проверить освещенность рабочего места.
10. При производстве работ на разных уровнях надо сделать сплошной настил или сетку что бы защитить рабочих внизу от падения инструмента или предметов.

Во время монтажа ж/б конструкций:

11. Продолжать монтаж конструкций вышестоящего этажа допускается только после окончания монтажа перекрытия нижнего этажа. Проемы и отверстия в перекрытиях ограждаются или перекрываются настилом.

12. Запрещается превышать максимальную грузоподъемность подъемных приспособлений и грузоподъемность крана.
13. Подъем грузов разрешается осуществлять только в вертикальном положении.
14. Подъем сыпучих и мелких штучных грузов требуется выполнять в специальных контейнерах, которые исключают возможность выпадения груза.
15. При монтаже лестниц, без инвентарных ограждений, требуется установить временные ограждения для безопасного перемещения по лестницам.
16. Строповку элементов производить за все монтажные петли для предотвращения перекоса устанавливаемого элемента.
17. Снятие стропов с монтируемых элементов производить только после их укладки и временного закрепления.
18. Запрещается производить монтажные работы на высоте при тумане, дожде и сильном ветре.
19. При монтаже длинномерных элементов для их установки в проектное положение использовать веревочные растяжки, прикрепленными к о концам монтируемого элемента.
20. Закрепление и замоноличивание узлов элементов производится с перекрытий, подвесных люлек или передвижных подмостей с огражденными площадками.
21. Сборка и подъем конструкций весом более 3 т и длиной более 6 м, требующих особой осторожности, их монтаж производится под руководством мастера или прораба.
22. Для установки элементов в проектное положение применяются специальные оттяжки или ломы, запрещено появление людей под устанавливаемыми элементами.

23. Запрещена установка блоков и талей, применяемые для монтажа, с возможностью самопроизвольного спадения троса или цепи со шкива и заклинивания их между обоймой и блоком.

24. При работе на высоте без подмостей необходимо использовать страховочную систему.

25. Запрещено использовать прокладку между щеками ключа и гайкой, использовать ключи со сбитыми губами.

26. Расстроповка установленных элементов производится только после временного закрепления.

#### Требования после работы

27. Убрать рабочее место.

28. Сдать инструмент в кладовую.

29. Доложить мастеру о всех замеченных недостатках.

#### 3.4.2 Пожарная безопасность

Указания по правилам пожарной безопасности при выполнении монтажных работ разработаны в соответствии с требованиями ППБ-01- 93\*.

1. Из числа инженерно-технических рабочих на объекте назначается лицо ответственное за противопожарную безопасность.

2. Рабочие, не допускаются к работе без прохождения противопожарного инструктажа.

3. На объекте должны размещаться схемы эвакуации людей при пожаре и таблички с телефонами экстренных служб.

4. На объекте должны быть установлены противопожарные гидранты, огнетушители, ящики с песком и щиты с противопожарным инструментом, вывешены предупредительные плакаты.

5. Курение разрешается только в специально отведенных и оборудованных местах.

6. После работы необходимо выключить все электроприборы и установки.

7. Запрещается захламлять рабочие места, подходы к ним, пути эвакуации и пути к противопожарному инвентарю.
8. Противопожарный водопровод должен всегда находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый расход воды для пожаротушения.
9. Запрещается оставлять на площадке машины, имеющие неисправность топливной системы, течь масла, оставлять открытой горловину топливного бака.
10. Запрещается хранение на строительной площадке запасов топлива и масел вне специально отведенных мест.
11. Пролитые топливо и масло засыпаются песком и убираются.
12. Электросварочные установки во время работы должна иметь заземление.
13. Занятые на производстве рабочие и инженерно-технические работники обязаны соблюдать требования пожарной безопасности, а в случае пожара сообщить о нем в пожарную охрану, по возможности принять меры к ликвидации пожара и спасению людей.

#### 3.4.3 Экологическая безопасность

Разрабатывается на основе Стандарта «Охрана окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ».

Использование машин, оборудования и инструментов, являющихся источниками выделений вредных веществ, превышающих допустимые нормы, повышенных уровней вибрации и шума, не разрешенных к применению в строительстве, запрещается.

Машины и оборудование должны отвечать установленным экологическим требованиям, связанными с охраной окружающей среды при их эксплуатации, хранении и транспортировании.

#### 3.5 Материально-технические ресурсы

Необходимые машины, инструмент, инвентарь и оборудование приводится в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Потребность в оборудовании, машинах и механизмах

№	Наименование машин и оборудования	Марка(ГОСТ)	Един. изм.	Кол-во	Назначение машин и оборудования
1	Кран гусеничный	ДЭК-631	шт.	1	Монтаж элементов конструкции
2	Строп четырехветвевой	4СК-3,2	шт.	1	Монтаж плит покрытия перекрытия и, лестничных площадок и маршей
3	Ящик для раствора	ЯР-1	шт.	1	Хранение раствора
4	Лом монтажный	ГОСТ 7502-83*	шт.	2	Установка плиты в проектное положение
5	Рулетка измерительная	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Измерительный инструмент
6	Уровень	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Измерительный инструмент
7	Растворная лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	1	Подача раствора
8	Кельма	ГОСТ 9533-81	шт.	2	Выравнивание раствора

Необходимые для выполнения работ конструкции и материалы приводятся в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях на типовой этаж

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Железобетонные плиты покрытия	ПК 60.15-10	шт.	28
2	Раствор цементный	M100	м <sup>3</sup>	7,34

### 3.6 Технико-экономические показатели

#### 3.6.1 Вычисление затрат труда рабочих и машинного времени

Затраты времени на выполнение отдельных строительных процессов определяются согласно государственным элементным сметным нормам, сборник №7 «Бетонные и ж/б конструкции сборные».

Необходимые затраты труда рабочих вычисляются:

$$T = V \cdot N_{\text{врем}} \text{ (чел/час)} \quad (6.1.1)$$

V – это объем выполняемых работ;

N<sub>врем</sub> – время, требуемое на выполнение операции 1 человеком, чел/час;

Таблица 6.3 – Калькуляция затрат труда и машиновремени

№ п/п	Наименование выполняемых процессов	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем выполненных работ	Норма затрат времени		Затраты времени	
					Рабочих	Маши-нистов	Рабочих	Маши-нистов
1	Укладка плит покрытия	ГЭСН 07-05-011-6	100 шт	0,28	313,88	47,63	87,89	13,34

### 3.6.2 График выполнения работ

График выполнения работ составляется на основе данных таблицы калькуляция труда и машинного времени.

Состав смен определяется по ГЭСН отдельно для каждого вида работ.

Трудоемкость выполняемых работ определяется:

$$T_p = \frac{V \cdot N_{\text{врем}}}{8}, [\text{чел} - \text{смен}] \quad (6.2.1)$$

$V$  – объем выполняемых работ;

$N_{\text{врем}}$  – норма времени на выполняемые работы, чел/час;

8 – продолжительность смены при пятидневной рабочей неделе согласно ТК, час.

Длительность выполняемых работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot K}, \text{ смены} \quad (6.2.2)$$

где  $T_p$  – затраты труда, чел./смен;

$n$  – количество человек;

$K$  – количество смен.

График производств работ представлен в приложении В, таблице В2.

## 4 Организация и планирование в строительстве

В данном разделе представлена часть работ организации и планирования строительства по возведению надземной части досугового центра «Мир».

### 4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

Возведение комплекса выполняют в 3 захватки. В пояснительной записке рассматриваются захватка - здание АБК и вторая захватка – здание универсального зала. Показатели определены в соответствии с Государственными элементными сметными нормами на строительные работы. Результаты и расчеты приведены в таблице Г1.

### 4.2 Определение потребности в изделиях, конструкциях и материалах

Нахождение потребности в ресурсах производится в соответствии с ведомостью объемов работ (таблица Г1) и норм расхода материалов. Данные подсчета потребности в материалах сводятся в таблицу Г2.

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор грузозахватных приспособлений произведён из условия монтажа каждого элемента. Перечень необходимых средств приведен в таблице Г3.

Выбор грузоподъемного крана произведен из условия монтажа всех конструктивных элементов здания. Основные технические параметры:

- грузоподъёмность для самого тяжелого элемента – пустотной плиты покрытия

$$Q_{расч}=1,2\cdot(Q_э+Q_{пр}), \text{ т} \quad (4.1)$$

где  $Q_э$  – масса элемента, т;

$Q_{пр}$  – масса используемых приспособлений, т;

$$Q_{расч}=1,2\cdot(2,8+0,024)=3,39 \text{ т};$$

- высота подъёма крюка для самого удаленного по высоте элемента – сэндвич-панели покрытия

$$H_к=h_0+h_3+h_э+h_{ст}, \text{ м} \quad (4.2)$$

где  $h_0$  – высота до верха установленного элемента, м;

$h_3=0,5$  м – расстояние-запас для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_э$  – высотный габарит элемента, м;

$h_{ст}$  – длина строповки, м.

$H_K=13,24+0,5+0,15+3=16,89$  м;

- длина стрелы  $L_{с.г.}$  и вылет крюка  $L_{к.г.}$  для самого удаленного элемента – плиты покрытия

$$L_{с.г.} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.3)$$

где  $H$  – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси вращения гуська, м;  $h_c$  – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до уровня шарнира стрелы;  $\alpha$  – оптимальный угол наклона стрелы к горизонту;

$$L_{к.г.} = L_{с.г.} \cdot \cos \alpha + l_{г.} \cdot \cos \beta + d, \quad (4.4)$$

где  $l_{г.}$  – длина гуська,  $\beta$  – угол наклона гуська к горизонту;  $d$  – расстояние по горизонтали от оси вращения крана до шарнира стрелы, м.

$$L_{с.г.} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha} = \frac{16 - 1,5}{\sin 54} = 17,96 \text{ м}$$

$$L_{к.г.} = L_{с.г.} \cdot \cos \alpha + l_{г.} \cdot \cos \beta + d = 17,96 \cdot \cos 54 + 10 \cdot \cos 4 + 1,5 = 22 \text{ м}$$

Схема для определения характеристик приведена на рис. 4.1.

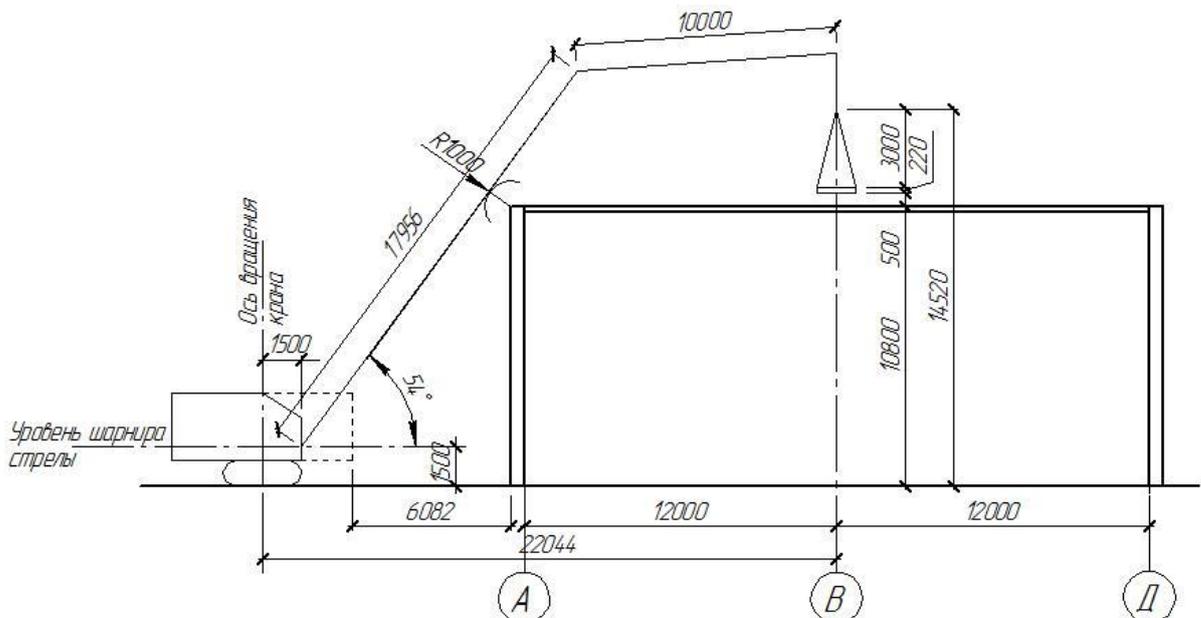


Рис. 4.1 – Схема для определения требуемых параметров крана

Стреловой самоходный гусеничный кран ДЭК-631 с длиной стрелы 18 м и длиной жесткого гуська 10 м обладает всеми требуемыми параметрами, его грузовые характеристики приведены в таблице 4.1 и на рис. 4.2.

Таблица 4.1 – Грузовысотные показатели стрелового самоходного крана

Высота подъема крюка, м		Вылет крюка, м		Длина стрелы, м	Длина гуська, м	Грузоподъемность, т	
$H_{\max}$	$H_{\min}$	$L_{\max}$	$L_{\min}$			$Q_{\max}$	$Q_{\min}$
25	11	25	5,1	18	10	5	

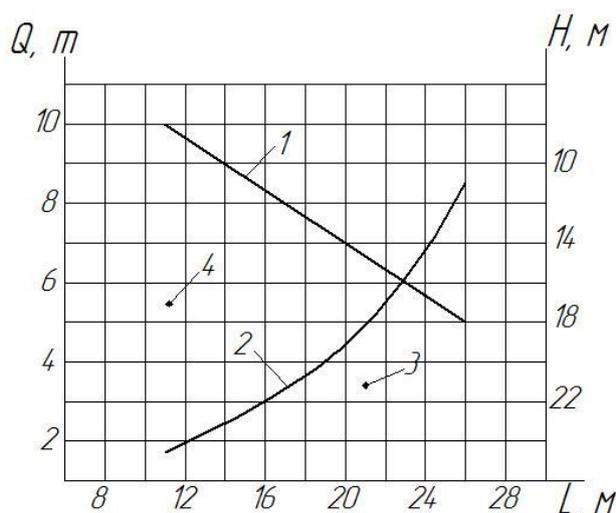


Рис. 4.2 – Диаграмма грузовысотных характеристик крана ДЭК-631: 1 – грузоподъемность на гуське; 2 – высота подъема крюка на гуське; 3 – требуемая грузоподъемность; 4 – требуемая высота подъема.

Таблица 4.2 – Оборудование, механизмы и машины для производства работ

№	Наименование механизма	Марка/ГОСТ	Техническая хар-ка	Назначение машин	Количество, шт
1	Кран дизельный электрический	ДЭК-631	$Q_{\max}=63\text{т}$	Монтаж конструкций	1
2	Боковой погрузчик	Алифт А4W40	$Q_{\max}=4\text{т}$	Погруо-разгрузочные работы	1
3	Вибратор глубинный	ЭПК 1300	Частота вибрации 17100 виб/мин	Уплотнение бетона	1
4	Сварочный аппарат	РесантаСаи 220	6,6 кВт	Сварка метала	1

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Затраты труда определялись по ГЭСНам (Государственным элементным сметным нормам) и ЕНиРам (Единым нормам и расценкам) на строительные работы.

Нормы времени измеряются в чел/час и маш/час. Состав звена утвержден согласно Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы.

Трудоемкость работ в рассчитывается:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{врем}}}{8}, \text{ чел/дней (маш/смен)} \quad (4.5)$$

$V$  – объем работ;

$H_{\text{врем}}$  – норма времени (чел/часы, маш/часы);

8,0 – длительность смены, час.

Итоги сведены в ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ (табл. Г4), составленную по ведомости объемов СМР (табл. Г1).

#### 4.5 Разработка плана производства работ

Календарным планом является проектно-техническим документом, который устанавливает сроки и последовательность выполнения работ.

Составляется по ведомости машиноёмкости и трудоемкости работ (табл. 4.5) и представлен в виде линейной модели, под которой отображается график движения людских ресурсов.

На неучтенные работы приняты затраты труда в количестве 16% от суммарной трудоемкости основных работ.

Оптимизация графика произведена путем смещения сроков начала работ и распределением неучтенных работ.

Длительность выполнения работ определяют:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней} \quad (4.6)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел/дн);

$n$  – количество рабочих в одном звене;

$k$  – количество смен.

По итогу рассчитаны:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{сред}}}{R_{\text{макс}}} \quad (4.7)$$

где  $R_{\text{сред}}$  – среднее число рабочих на объекте;

$R_{\text{макс}}$  – максимальное число рабочих на объекте.

$$\alpha = 21/31 = 0,68; \quad 0,5 < \alpha = 0,68 < 1;$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.8)$$

где  $\Sigma T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

$k$  – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = 2130,7/101 \cdot 1 = 21$$

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (4.9)$$

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

$$\beta = 86/101 = 0,85.$$

## 4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Для нормальной работы рабочих и инженерно-технических работников необходимы временные здания производственного (мастерские, стационарное оборудование), административного (прорабская, помещения охраны, диспетчерская...), складского (склады, ангары, навесы) и санитарно-бытового назначения (гардеробные, душевые, столовые...).

Подбор временных зданий производят, исходя из максимального количества рабочих в смену и среднего количества рабочих наиболее загруженной смены.

Персонал:

Инженерно-технические рабочие  $N_{\text{итр}} = 4$  чел;

Служащие  $N_{\text{служ}} = 1$  чел.

Младший обслуживающий персонал  $N_{\text{моп}}=1$  чел.

Общее количество работников на стройплощадке:

$$N_{\text{общ}}=N_{\text{раб}}+N_{\text{итр}}+N_{\text{служ}}+N_{\text{моп}}, \text{ чел} \quad (4.10)$$

$$N_{\text{общ}}=31+4+1+1=37 \text{ чел.}$$

Расчетное количество персонала на строй площадке:

$$N_{\text{расч}}=1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \text{ чел} \quad (4.11)$$

$$N_{\text{расч}}=1,05 \cdot 37=39 \text{ чел.}$$

Таблица 4.3 – Ведомость временных зданий

№	Наименование временного здания	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\text{ф}}, \text{ м}^2$	Размеры АхВ, м	Количество зданий	Характеристика здания
1	Прорабская	6	3	18	18	6,7х3,3	1	Контейнерный, 31315
2	Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1	1	Контейнерный, 5055-9
3	Гардеробная	31	0,9	27,9	28	10х3,2	1	Передвижной, Г-10
4	Душевая	31/2	0,43	6,67	24	9х3х3	1	Контейнерный, ГОССД-6
5	Туалет	39	0,07	2,73	24	8,7х2,9	1	Передвижной, ТСП-2-800000
6	Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборная
7	Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	Сборно-разборная
8	Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	Сборно-разборная

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

Для складирования материалов, конструкций и изделий на строй площадке устраивают места складирования (склады, навесы).

Запас материала на складе определяют по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т} \quad (4.12)$$

Полезная площадь склада:

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

Все данные заносятся в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Ведомость потребности в складах

Материал, изделие, конструкция	Длительность потребления	Потребность		Запас		Площадь склада			Способ хранения
		Общая	Суточная	кол-во дней	Кол-во Q	Норматив складирования на 1м <sup>2</sup>	Полезная площадь F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая площадь F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
<b>Открытые склады</b>									
Ж/б колонны	3	5,4 м <sup>3</sup>	1,80	1	2,57	0,8 м <sup>3</sup>	3,22	4,83	Открытые склады
Ж/б ригели	3	12,24 м <sup>3</sup>	4,08	1	5,83	0,8 м <sup>3</sup>	7,29	10,94	Открытые склады
Ж/б плиты покрытия	8	80,64 м <sup>3</sup>	10,08	1	14,41	1 м <sup>3</sup>	14,41	36,04	Открытые склады
Ж/б лестничная площадка	3	5,28 м <sup>3</sup>	1,76	1	2,52	0,8 м <sup>3</sup>	3,15	4,72	Открытые склады
Ж/б лестничные марши	3	8,904 м <sup>3</sup>	2,97	1	4,24	2 м <sup>3</sup>	2,12	3,18	Открытые склады
Ж/б перемычки	8	5,738 м <sup>3</sup>	0,72	1	1,03	0,8 м <sup>3</sup>	1,28	1,92	Открытые склады
Кирпич	73	516000 шт	7068,49	2	20215	400 шт	50,54	63,17	Открытые склады
Арматура	16	24,07 т	1,50	2	4,30	1,2 т	3,59	4,30	Открытые склады
Метали- ческие фермы	12	90 т	7,50	2	21,45	0,3 т	71,50	107,2 5	Открытые склады
Прогоны	4	7,21 т	1,80	2	5,16	1,4 т	3,68	4,42	Открытые склады
Стальные лестницы	2	0,65 т	0,33	1	0,46	0,5 т	0,93	1,12	Открытые склады
Связи ферм	5	2,02 т	0,40	2	1,16	0,5 т	2,31	2,77	Открытые склады
Опалубка	21	1653,2 м <sup>2</sup>	78,72	5	562,88	20 м <sup>2</sup>	28,14	42,22	Открытые склады
								∑= 303м <sup>2</sup>	
<b>Навесы</b>									
Сэндвич панели	20	36,1т	1,81	2	5,16	2т	2,58	3,61	Навесы
Минерало- ватные плиты	17	2398 м <sup>2</sup>	141,06	2	403,43	4 м <sup>2</sup>	100	121	Навесы
Рубероид	9	0,328 т	0,04	2	0,10	0,8 т	0,13	0,18	Навесы
								∑= 125м <sup>2</sup>	

### 4.6.3 Расчет потребности в воде

Расчет потребности в воде для производственных нужд рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{произв}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.14)$$

1. Затраты на мойку и обслуживание машин:

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{1,2 \cdot 400 \cdot 46,69 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 1,139 \text{ л сек}$$

2. Кладку наружных стен из кирпича:

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{1,2 \cdot 150 \cdot 7 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,064 \text{ л сек}$$

Расчет потребности в воде на хозяйственно-бытовые нужды рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.15)$$

3. На хозяйственно-бытовые работы:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 39 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 25}{60 \cdot 45} = 0,34 \text{ л сек}$$

4. На пожаротушение:  $Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/сек}$

Рассчитываем  $Q_{\text{общ}}$ , складывая полученные результаты:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.16)$$

$$Q_{\text{общ}} = 1,139 + 0,064 + 0,34 + 15 = 16,5 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем требуемый диаметр труб для водоснабжения строительной площадки по формуле:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}}{\pi \cdot \gamma}, \text{ мм} \quad (4.17)$$

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 16,5}}{3,14 \cdot 2} = 116 \text{ мм}$$

Принимаем  $D = 125 \text{ мм}$ , в соответствии с ГОСТ.

#### 4.6.4 Расчет требуемой мощности сетей электроснабжения

Проектирование сетей электроснабжения начинают с определения расчетной нагрузки. Силовые потребители электроэнергии: гусеничный стреловой кран ДЭК-631, автопогрузчик, вибратор, сварочные аппараты, растворный узел, наружное и внутреннее освещение.

Таблица 4.5 – Ведомость установленной мощности электропотребителей

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Мощность потребителя установленная, кВт	Кол-во	Установленная общая мощность потребителя, кВт
1	кран ДЭК-631	шт.	40	1	40
2	автопогрузчик	шт.	7	1	7
3	вибратор	шт.	40	1	40
4	сварочные аппараты	шт.	6,6	2	13,2

Коэффициенты спроса и мощности:

- самоходный кран  $K_c=0,4$ ;  $\cos\varphi=0,5$
- автопогрузчик  $K_c=0,6$ ;  $\cos\varphi=0,7$
- вибратор  $K_c=0,1$ ;  $\cos\varphi=0,4$
- сварочные аппараты  $K_c=0,35$ ;  $\cos\varphi=0,4$

Установившаяся мощность силовых приемников определяется по формуле:

$$P = \frac{K_n P_{cn}}{\cos\varphi_n}, \text{ кВт} \quad (4.18)$$

$$P_c = \frac{0,4 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,1 \cdot 40}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 13,2}{0,4} = 59,55 \text{ кВт}$$

Определим требуемое количество прожекторов для освещения стройплощадки:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт} \quad (4.19)$$

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 15500}{1000} = 9,3$$

Определяем мощность прожекторов, и ламп, требуемых для наружного освещения стройплощадки.

Таблица 4.6 – Ведомость мощностей освещения стройплощадки

№ п/п	Наименование потребителя	Един. изм.	Мощность удельная, кВт	Требуемая освещенность, люкс	Действительная площадь	Мощность потребная, кВт
1	Стройплощадка	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	15,5	6,2
4	Освещение для охраны	1 км	0,5	1,5	16,59	8,295
5	Проезды и проходы	1 км	3,5	2	0,065	0,228
6	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,4	1
7	Площадки для складирования	1000 м <sup>2</sup>	1	10	0,404	0,404
8	Фонари	шт	1	2	10	10
	Итого					26,127

Таблица 4.7 – Ведомость мощности внутреннего освещения

№ п/п	Наименование потребителя	Един. изм.	Мощность удельная, кВт	Требуемая освещенность, люкс	Действительная мощность, кВт	Мощность потребляемая, кВт
1	Кантора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,18	0,27
2	Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,21	0,32
3	Гардероб	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,28	0,42
4	Душ	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,19
5	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8		0,24	0,19
6	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,12	0,10
7	Кладовая инвентаря	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,25	0,33
8	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,20	0,20
	Итого					2,02

Суммарная мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left( \frac{K_{c1} P_c}{\cos \varphi} + \frac{K_{c2} P_c}{\cos \varphi} + K_{c3} P_{ов} + K_{c4} P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.20)$$

$$P_p = 1,05 \cdot 59,55 + 1 \cdot 26,127 + 0,8 \cdot 2,02 = 91,66 \text{ кВт}$$

Для обеспечения строительной площадки электроэнергией примем трансформаторную подстанцию СКГП-100-6, мощностью 100 кВт.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

В работе разрабатывается схема строительного генплана при возведении надземной части здания.

Определение зон влияния крана.

Рабочая зона (зона обслуживания крана) определяется максимальным вылетом крюка ( $R_{\max} = 25\text{м}$ ).

Пространством в пределах перемещения подвешенного груза определяется зоной перемещения грузов и находится по формуле:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{макс}} + 0,5l_{\text{макс}}, \text{ м} \quad (4.21)$$

$$R_{\text{пер}} = 25 + 24 \cdot 0,5 = 37 \text{ м}$$

Зона, где возможно падение груза при перемещении называется опасной зоной работы крана. На схеме обозначается штрих-пунктирной линией с флажками. Для стреловых кранов определяется по формуле:

$$R_{\text{опасн}} = R_{\text{пер}} + 5, \text{ м} \quad (4.22)$$

$$R_{\text{опасн}} = 37 + 5 = 42 \text{ м}$$

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Определение сметной стоимости здания на основании укрупненных показателей

#### Пояснительная записка

Объекты строительства – административно-бытовой корпус и универсальный зал в составе досугового центра «Мир».

Район производства строительства – г. Тольятти.

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Сметно-нормативная база, применяемая в сметных расчетах:

- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;

- Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001,

- Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001),

- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.01.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года  $K = 8,84$  по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Начисления на сметный расчет:

В расценки были внесены коррективы применением поправочных коэффициентов, которые учитывают особенности конструктивного решения, условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов: Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 “Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.

- Стоимость зимнего удорожания принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 02 – 2007 “Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время”.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

## Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 01.03.2017г. тыс. руб.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

№	Сметные расчёты и сметы	Наименование глав, объектов строительства, выполняемых работ и затрат	Сметная стоимость				Сметная стоимость общая, тыс. руб.
			Строительных (ремонтно-строительных работ)	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. АБК Общестроительные работы	22881,963				22881,963
	ОС-02-02	Инженерные и внутренние сети Универсальный зал	2249,4	5559,64			7809,039
	ОС-02-03	Общестроительные работы	33808,554				33808,554
	ОС-02-04	Инженерные и внутренние сети	8082,14	7888,42			15970,558
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	10438				10438
		Итого по главам	77460,06	13448,06			90908,11
3	ГСН81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на разработку и строительство титульных временных зданий и сооружений	852,06	147,93			999,99
		Итого по главам	78312,12	13595,99			91908,10
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика /технического надзора строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	939,75	163,15			1102,90

Продолжение таблицы 5.1

5	МДС81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	156,62	27,19			183,82
		Итого по главам	79408,49	13786,33			93194,82
	МДС81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные затраты и работы 2% (гл.1-12)	1588,17	275,73			1863,90
		Итого	80996,66	14062,06			95058,71
		В том числе возвратные суммы					
		НДС 18%	14579,40	2531,17			17110,57
		Всего	95576,05	16593,23			112169,28

**Объектная смета № 1 (общестроительные работы АБК)**

Таблица 5.2 – Общестроительные работы

№ п/п	Код УПСС	Вид работ	Един. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Полная стоимость, руб.
1	2.7-002	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	287,8	1889	543654,2
2	2.7-002	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	932,2	8267	7706497
3	2.7-002	Перекрытия, покрытия, лестницы	1 м <sup>2</sup>	932,2	3546	3305581
4	2.7-002	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	932,2	3639	3392276
5	2.7-002	Кровельные работы	1 м <sup>2</sup>	932,2	593	552794,6
6	2.7-002	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	932,2	2492	2323042
7	2.7-002	Полы	1 м <sup>2</sup>	932,2	1900	1771180
8	2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	932,2	1585	1477537
9	2.7-002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	932,2	1941	1809400
<b>Итого:</b>						22881962,8

**Объектная смета № 2 (внутреннее инженерное оборудование и системы АБК)**

Таблица 5.3 – Внутреннее инженерное оборудование и системы

№	Код УПСС	Вид работ	Един. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Полная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	2.7-002	Кондиционирование, вентиляция и отопление	1 м <sup>2</sup>	932,2	2085	1943637
2	2.7-002	Канализация, водоснабжение, внутренние водостоки,	1 м <sup>2</sup>	932,2	328	305761,6

Продолжение таблицы 5.3

3	2.7-002	Электроснабжение	1 м <sup>2</sup>	932,2	3919	3653292
4	2.7-002	Слаботочные электрические устройства	1 м <sup>2</sup>	932,2	728	678641,6
5	2.7-002	Прочие работы	1 м <sup>2</sup>	932,2	1317	1227707
<b>Итого:</b>						7809039,4

**Объектная смета №3 (общестроительные работы универсальный зал)**

Таблица 5.4 – Общестроительные работы

№	Код УПСС	Вид работ	Един. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Полная стоимость, руб.
1	2.2-004.1	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	144	1745	251280
2	2.2-004.1	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	1354,7	7007	7042035
3	2.2-004.1	Перекрытия, покрытия, лестницы	1 м <sup>2</sup>	1354,7	4936	4960680
4	2.2-004.1	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	1354,7	3995	4014975
5	2.2-004.1	Кровля	1 м <sup>2</sup>	1354,7	791	794955
6	2.2-004.1	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	1354,7	2191	2201955
7	2.2-004.1	Полы	1 м <sup>2</sup>	1354,7	1759	1767795
8	2.2-004.1	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	1354,7	2497	2509485
9	2.2-004.1	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	1354,7	1595	1602975
<b>Итого:</b>						33808554

**Объектная смета № 4 (внутреннее инженерное оборудование и системы универсальный зал)**

Таблица 5.5 – Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Вид работ	Един. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Полная стоимость, руб.
1	2.2-004.1	Кондиционирование, вентиляция и отопление	1 м <sup>2</sup>	1354,7	3145	4260531,5
2	2.2-004.1	Водоснабжение, внутренние водостоки, канализация	1 м <sup>2</sup>	1354,7	2821	3821609
3	2.2-004.1	Электроснабжение	1 м <sup>2</sup>	1354,7	3351	4539600
4	2.2-004.1	Слаботочные электрические устройства	1 м <sup>2</sup>	1354,7	866	1173170
5	2.2-004.1	Прочие работы	1 м <sup>2</sup>	1354,7	1606	2175648
<b>Итого:</b>						15970558,3

## Объектная смета № 5 (благоустройство)

Таблица 5.6 – Благоустройство

№	Код УПСС	Вид работ	Един. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Полная стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	2359	1284	3028956
2	УПВР 3.2-01-002	Мозаичное покрытие тротуаров с основанием из армированного цементобетона	1 м <sup>2</sup>	1100	3596	3955600
3	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников и устройством газонов	100 м <sup>2</sup>	43,51	79379	3453780
<b>Итого:</b>						10438336

На основании предоставленных данных вычисляется сметная стоимость строительства:

1. Строительная площадь – 2721,7 м<sup>2</sup>;
2. Общая стоимость работ – 112169280 руб.;
3. Стоимость 1 м<sup>2</sup> – 41212,95 руб.

### 5.2 Определение стоимости строительно-монтажных работ

Проектируемые корпуса имеют 4 категорию сложности, согласно УПСС стоимость строительства 1 м<sup>2</sup> для универсального зала равна 38305 рублей, для АБК – 34229 рублей.

Стоимость проектных работ составляет 6,33% от расчетной стоимости строительных работ:

$$C_{\text{пр}} = 6,33 \cdot 80470 / 100 = 5093,76 \text{ тыс. руб.}$$

Локальная смета на возведение корпусов представлена в приложении Д (таблица Д1).

## 6 Безопасность труда, пожарная и экономическая безопасность

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Объект строительства-Досуговый центр г. Тольятти.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№	Технологический процесс	Вид выполняемых работ (технологическая операция)	Должность работника, выполняющего операцию (технологический процесс)	Оборудование, устройства, приспособления	Материалы, вещества
1	Монтаж плит перекрытия и покрытия	Монтаж плит перекрытия и покрытия	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций	Кран, стропа, лопата растворная, кельма, уровень, металлическая рулетка	Многопустотные ж/б плиты, раствор

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№	Технологическая операция	Вредные и Опасные производственные факторы	Источники вредных и опасных производственных факторов
1	Монтаж плиты покрытия	Работа на высоте, подвижные части машин и механизмов, перемещение груза.	Подмости, леса, кран

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

№	Опасные и вредные производственные факторы	Средства и методы защиты, устранения и снижения опасных и вредных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты рабочих
1	Падение с высоты	Использование предупреждающих знаков и защитных ограждений Прекращение других работ в зоне монтажа, использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	Строительная каска, перчатки с полимерным покрытием, х/б костюм с пропиткой от общепроизводственных загрязнений, очки защитные, ботинки кожаные с защитным подноском, сигнальный жилет 2 класса.
2	Подвижные части машин и механизмов		
3	Падение грузов		

## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1 Опасные факторы

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№	Участок	Используемое оборудование	Возможный класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Досуговый центр	Кран гусеничный, сварочный аппарат, бетононасос, электрическая УШМ.	класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная концентрация токсичных веществ	Токсичные вещества, крупные обломки, замыкание высокого эл. напряжения на металлические предметы

### 6.4.2 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные устройства пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, песок, вода	Пожарные машины, бульдозеры	пожарный гидрант	-	Пожарные гидранты, щиты	Спец. одежда, респираторы, пути эвакуации	Лопата, багор, топор, ведро, ящик с песком	тел. 01, сот. 112

### 6.4.3 Противопожарные мероприятия

Таблица 6.6 – Мероприятия по предотвращению пожара

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Досуговый центр	Сварка, электроинструмент, газовая горелка	Информирование о правилах пожарной безопасности, система предотвращения пожара и пожаротушения, устройство эвакуационных путей согласно СниП 21-01-97*

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности

Таблица 6.7 – Идентификация вредных экологических факторов объекта

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Досуговый центр	Сварочные работы, работы с газовой горелкой, работа автотехники	Выбросы вредных газов, пыли	Использование воды, попадание в грунтовые воды химических веществ	Попадание химических веществ в почву, мусор

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Досуговый центр. Монтаж плит покрытия (перекрытия)
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование техники на электрических двигателях, поддержание техники в исправном состоянии
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Сокращение сброса сточных вод (вторичное использование), очистка сбрасываемых вод, рациональное использование.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Удаление и вывоз загрязняющих веществ со строительной площадки

### Заключение

В разделе приведена технологическая характеристика процесса монтажа плит покрытия (перекрытия), включающая должности работников, применяемое оборудование и материалы (таблица 6.1). Проведена идентификация профессиональных рисков по данному процессу (таблица 6.2). Выявлены опасные (вредные) технологические факторы (работа на высоте, подвижные части машин и механизмов, перемещаемые грузы). Подобраны средства индивидуальной защиты рабочих (таблица 6.3). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной (таблицы 6.4-6.6) и экологической (таблицы 6.7 и 6.8) безопасности.

## **Заключение**

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием кафедры, в процессе выполнения работы были рассмотрены и решены следующие вопросы:

1. Архитектурно-планировочная часть здания;
2. Произведен выборочный расчет конструкции;
3. Разработана технологическая карта на выполнение процесса монтажа;
4. Разработана последовательность и организация выполнения работ по возведению надземной части здания, составлен график производства работ и строительный генеральный план участка строительства;
5. Произведен подсчет стоимости строительно-монтажных работ;
6. Рассмотрены вопросы безопасности рабочих во время выполнения работ, мероприятия по противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

При выполнении выпускной квалификационной работы были использованы актуальные версии нормативных документов и программного обеспечения.

### Список используемых источников

1. Маклакова Т. Г. Конструкции гражданских зданий : учеб. пособие для вузов / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. - Гриф МО. - Минск : Акад. кн., 2006. - 133, [2] с
2. Архитектура: учеб.для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
3. Бадьин, Г.М. Справочник строителя / Г.М.Бадьин. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 591 с.
4. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Учеб. пособие для техникумов Л.: Стройиздат. Ленингр.отд-ние, 1981.- 176с.
5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – М.: Изд-во стандартов.
6. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
7. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве)
8. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
9. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНИП 2.01.07-85\*).–96 с.
10. Свод правил СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Минрегион России. - М.: ОАО "ЦПП", 2012. - 161 с.
11. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ. 2003 – 08 – 01. – М. : ФГУП ЦПП, 2003. – 40 с.

12. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений.  
Актуализированная редакция СНиП 21-01-97\*.
13. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2011-02-05. – М: Изд-во Минрегион России, 2011. – 15 с. - (Система нормативных документов в строительстве).
14. Маслова Н. В. Выпускная квалификационная работа : учеб.-метод. пособие для студентов, обуч. по напр. подгот. бакалавра 270800.62 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское стр-во» / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское стр-во» ; сост. Н. В. Маслова. – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2013. – 54 с.
15. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 103 с.
16. ГОСТ 12.1.046 – 85 Нормы освещения строительных площадок.
17. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, М.: Минрегион России, 2011г.
18. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
19. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
20. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений : Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами : метод. указания к выполнению курсового и дипломного проектирования по дисц. «Экономика отрасли» для студентов направления 653500 «Строительство»

/ З. М. Каюмова ; ТГУ ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – ТГУ. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 15 с.

21.МДС 12-81.2007

22.Государственные элементные сметные нормы на строительные работы.

ГЭСН-2001.– Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2001.

23.Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2 – 1; Е 2 – 2; Е 4 – 1; Е 5; Е 12; Е 14. – М.: Изд-во Стройиздат, 1998.

## Приложения

### Приложение А

Таблица А.1 – Экспликация полов

Номера помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола, их толщина	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
010, 013, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023, 024, 025, 026, 032, 116, 118, 120, 125, 127, 128, 129, 130, 211, 212, 213, 214, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 301, 302, 306, 307, 308, 309, 310, 401, 402.	1		1. Покрытие - Керамогранит - 10мм, на клей "Keraflex" - 3 мм; 2. Самовыравнивающаяся смесь "ULTRAPLAN ЕСО" - 20мм; 3. Стяжка цементно- песчаный р-р М 150 - 50мм; 4. Основание - сборные ж/б плиты перекрытия - 220мм	863,87
012, 014, 117, 119, 122, 123, 124, 126, 215, 216, 303, 304, 305.	2		1. Покрытие - Плитка керамическая - 10мм, на клей "Keraflex" - 3 мм; 2. Самовыравнивающаяся смесь "ULTRAPLAN ЕСО" - 20мм; 3. Стяжка цементно- песчаный р-р М 150 - 50мм; 4. Основание - сборные ж/б плиты перекрытия - 220мм	73,14
011, 015, 115, 121, 210, 212, 213, 214, 217.	3		1. Покрытие - Мозаика - 5мм, на клей "Keraflex" - 3 мм; 2. Самовыравнивающаяся смесь "ULTRAPLAN ЕСО" - 20мм; 3. Стяжка цементно- песчаный р-р М 150 - 50мм; 4. Основание - сборные ж/б плиты перекрытия - 220мм	20,57

<p>212, 213, 214.</p>	<p>4</p>		<p>1. Покрытие - Термодерево - 20мм, 2. Стяжка цементно-песчаный р-р М 150 - 50мм; 3. Основание - сборные ж/б плиты перекрытия - 220мм</p>	<p>10,20</p>
<p>001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 009, 027, 028, 029, 030, 031, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 131, 132, 133, 134, 139, 140, 142, 143, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 224, 224, 228, 232, 237, 239.</p>	<p>5</p>		<p>1. Покрытие - Керамогранит - 10мм, на клей "Keraflex" - 3 мм; 2. Самовыравнивающаяся смесь "ULTRAPLAN ECO" - 20мм; 3. Стяжка цементно-песчаный р-р М 150 - 50мм; 4. Монолитные ж/б плиты перекрытия- 220мм</p>	<p>1870,34</p>
<p>008, 136, 138, 203, 204, 226, 241.</p>	<p>6</p>		<p>1. Покрытие - Плитка керамическая - 10мм, на клей "Keraflex" - 3 мм; 2. Самовыравнивающаяся смесь "ULTRAPLAN ECO" - 20мм; 3. Стяжка цементно-песчаный р-р М 150 - 50мм; 4. Монолитные ж/б плиты перекрытия- 220мм</p>	<p>24,23</p>
<p>109, 113, 114.</p>	<p>8</p>		<p>1. Покрытие - Профессиональное паркетное покрытие из сибирской лиственницы - 20 мм; 2. Стяжка цементно-песчаный р-р М 150 - 50мм; 3. Основание - монолитные ж/б плиты перекрытия- 220мм</p>	<p>637,66</p>

## План кровли М 1:500

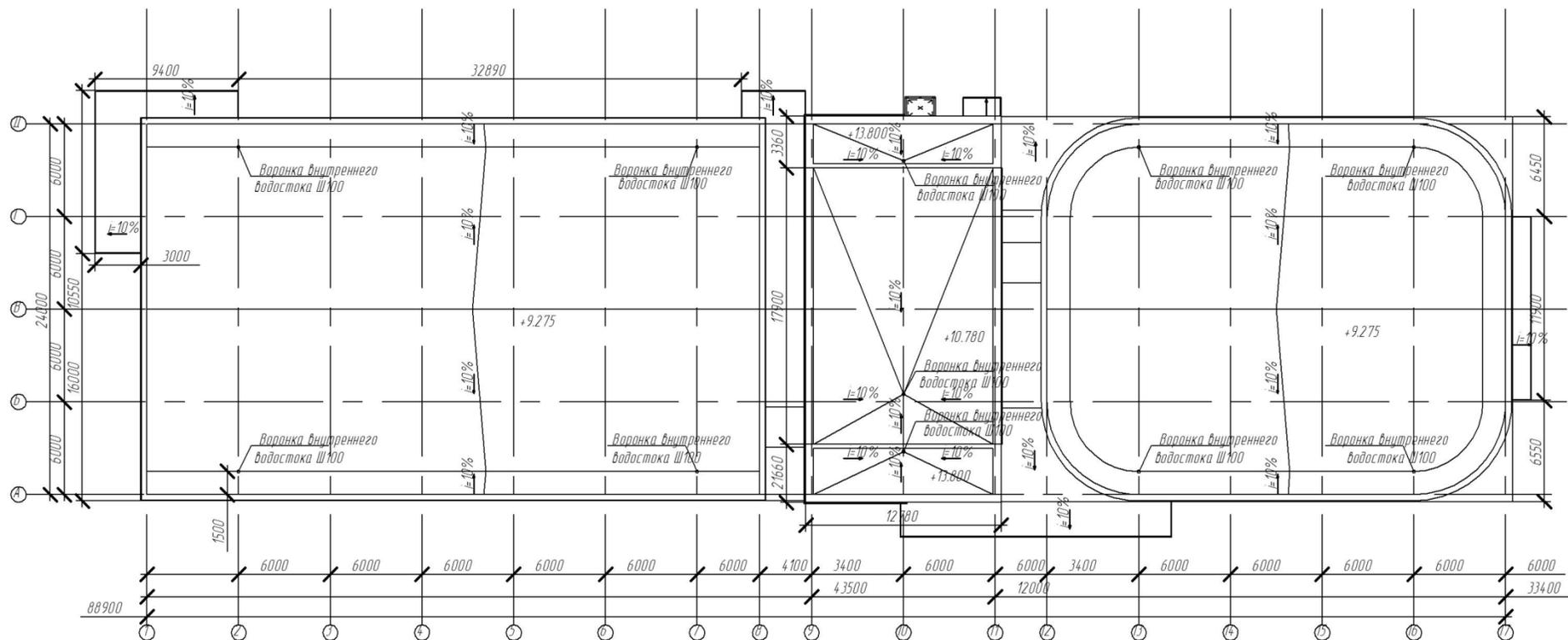


Рисунок А.1 – План кровли

## Приложение Б

Таблица Б2 – График производства работ

Выполняемая работа	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины			Численность рабочих в смену	Смен в сутки	Состав бригады	Продолжительность, дн.
	Един. изм.	Кол-во		Наимен., марка	К-во за смену	Число маш.-см.				
Установка плит покрытия	100 шт.	0,28	3	ДЭК-631	1	1	4	1	Монтажник 2,3,4,5разр.по 1, Машинист бразр.	3

## Приложение В

Таблица В1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ по возведению 1 и 2 захваток (АБК и универсальный зал)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I захватка. АБК</b>				
<b>Надземная часть</b>				
1	Монтаж железобетонных колонн на нижестоящие колонны	100 шт.	0,09	Колонна 1КСД 36-1.22 1 этаж-3, 2 этаж-3; Колонна 1КВД 36-1.22 3 этаж-3.
2	Монтаж железобетонных ригелей	100 шт.	0,12	Ригели РДП 4.56-110 АтV 1 этаж-4, 2 этаж-4, 3 этаж-4.
3	Укладка железобетонных многопустотных плит перекрытия площадью 9м <sup>2</sup>	100 шт.	0,72	Плиты ПК 60.15-10 Ат800 S <sub>пл</sub> =6·1,5=9м <sup>2</sup>
4	Укладка лестничных маршей	шт.	14	Марш ЛМ 1-г
5	Укладка лестничных площадок	шт.	12	Площадка ЛП 1-1
6	Кладка наружных стен из кирпича δ=510	м <sup>3</sup>	448	$V = (\sum L_{ст} \cdot H_{ст} - (\sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв} + \sum L_{ок} \cdot n \cdot H_{ок})) \cdot \delta =$ $(2 \cdot 12,78 \cdot 14,4 + 2 \cdot 24 \cdot 10,8 + 4 \cdot 3,15 \cdot 3,6 + 2 \cdot 12,78 \cdot 3,6 - (1,2 + 1,23 \cdot 4 + 1,8 \cdot 3 + 2,4 \cdot 2 + 3,2 + 1,2 + 0,91) \cdot 2,1 - (1 + 3 \cdot 3 + 0,88 \cdot 9 + 1,2 \cdot 8 + 0,89 + 1,53 \cdot 4) \cdot 1,4 - (3 + 1,78) \cdot 10,8) \cdot 0,51 =$ $= 448 \text{ м}^3$
7	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича δ=250	м <sup>3</sup>	35,52	$V = \sum (L_{ст} \cdot H_{ст}) \cdot \delta =$ $= 6,15 \cdot 3,3 \cdot 7 \cdot 0,25 = 35,52 \text{ м}^3$
8	Кладка перегородок из кирпича δ=120	100 м <sup>2</sup>	7,55	<p>1 этаж:</p> $S = \sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв} = (1,35 \cdot 2 + 1,4 + 1,2 + 0,4 + 1,2 + 2,18 + 2,71 + 0,93 + 0,12 + 6,8 + 5,68 + 15,25 + 1,98 \cdot 3 + 6 + 2 \cdot 2,5) \cdot 3,3 - (1,2 \cdot 4 + 0,81 \cdot 2 + 1 + 0,091 \cdot 8 + 1,8 + 0,71 \cdot 6) \cdot 2,1 =$ $= 159,95 \text{ м}^2$ <p>2 этаж</p> $S = \sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв} = (23 + 8,9 + 3,7 \cdot 4 + 6,2 + 1,99 + 2,02 + 1,18 + 2,6 + 2,95 + 5,68 \cdot 2 + 3,15 + 5,6 \cdot 2 + 5,98 \cdot 3 + 1,48 \cdot 6 + 3,1 + 5,68 + 1,7 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2) \cdot 3,3 - (1,8 \cdot 2 + 0,91 \cdot 9 + 0,81 \cdot 1 + 0,71 \cdot 6) \cdot 0,21 = 363,91 \text{ м}^2$ <p>3 этаж:</p> $S = \sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв} = (3 + 24 + 3,71 \cdot 3 + 5,8 + 5,6 \cdot 2 + 5,68 + 5,96 + 6,08 + 2,18 \cdot 2) \cdot 3,3 - (1,8 \cdot 3 + 0,91 \cdot 7 + 0,81 + 0,71 \cdot 4) \cdot 2,1 = 222,41 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы В1

1	2	3	4	5	
				Выход на крышу: $S = \sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв}$ $= (2,6 + 3,15) \cdot 2,44 - 1,8 \cdot 2 \cdot 2,1 = 6,47 \text{ м}^2$	
9	Установка железобетонных перемычек над окнами и дверьми	100 шт.	0,96	Перемычки 4ПП 12-4 – 1 шт. 5ПП 14-5 – 7 шт. 5ПП 23-10 – 9 шт. 7 ПГ 35-23 – 7 шт. 8 ПГ 60-40 – 1 шт. 2 ПБ 10-1 – 24 шт. 2 ПБ 16-2 – 29 шт. 2 ПБ 22-3 – 7 шт.	
10	Установка инвентарных наружных лесов	100 м <sup>2</sup>	10,03	$S = P \cdot H \cdot l \cdot h = (12,78 + 25,02) \cdot 2 \cdot 14,4 \cdot 17,45 \cdot 3,6 = 753,66 \text{ м}^2$	
11	Устройство теплоизоляции наружных стен минераловатными плитами	100 м <sup>2</sup>	8,78	$S = V_{н.с.} : \delta = 448 : 0,51 = 878,43 \text{ м}^2$	
<b>Кровля</b>					
12	Устройство цементно-песчанной стяжки покрытия $\delta = 70 \text{ мм}$ (Б-Г; 9-11)	100 м <sup>2</sup>	2,05	$S = l_{кр} \cdot b_{кр} = 11,76 \cdot 17,45 = 205,21 \text{ м}^2$	
13	Устройство теплоизоляции покрытия из ячеистого бетона $\delta = 200 \text{ мм}$ (Б-Г; 9-11)	100 м <sup>2</sup>	2,05	$S = l_{кр} \cdot b_{кр} = 11,76 \cdot 17,45 = 205,21 \text{ м}^2$	
14	Устройство рулонной гидроизоляции кровли (Б-Г; 9-11)	100 м <sup>2</sup>	2,05	$S = l_{кр} \cdot b_{кр} = 11,76 \cdot 17,45 = 205,21 \text{ м}^2$	
15	Монтаж сэндвич панелей покрытия (А-Б; Г-Д; 9-11)	100 м <sup>2</sup>	0,66	$S = l_{кр} \cdot b_{кр} = 11,76 \cdot (3 + 2,6) = 65,87 \text{ м}^2$	
16	Устройство примыкания кровли к парапетам	100 м	0,95	$P = (l_{кр} + b_{кр}) \cdot 2 = (24 + 11,76 \cdot 2) \cdot 2 = 95 \text{ м}$	
<b>II захватка. Универсальный зал</b>					
<b>Надземная часть</b>					
17	Устройство монолитных колонн	Сборка опалубки	м <sup>2</sup>	303,68	1 этаж: $S_{верт} = 0,4 \text{ м} \cdot 4 \cdot 4,2 \text{ м} \cdot 30 = 201,6 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{верт} = 0,4 \text{ м} \cdot 4 \cdot 2,9 \text{ м} \cdot 22 = 102,08 \text{ м}^2$
		Армирование конструкции	т	2,43	1 этаж: $m = 20,16 \cdot 0,08 \text{ т} = 1,61 \text{ т}$ 2 этаж: $m = 10,21 \cdot 0,08 \text{ т} = 0,82 \text{ т}$
		Бетонирование конструкции	м <sup>3</sup>	30,37	1 этаж: $V_{бет.} = 0,4 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 4,2 \text{ м} \cdot 30 = 20,16 \text{ м}^3$ 2 этаж: $V_{бет.} = 0,4 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 2,9 \text{ м} \cdot 22 = 10,21 \text{ м}^3$
		Разбор опалубки	м <sup>2</sup>	303,68	
18	Устройство монолитных плит перекрытия	Сборка опалубки	м <sup>2</sup>	432,92	$S_{гор.} = l_{пер.} \cdot b_{пер.} = (18 + 43,3) \cdot 6,4 = 392,32 \text{ м}^2$ $S_{верт.} = P_{пер.} \cdot h_{оп.} = (43,3 + 24,4) \cdot 2 \cdot 0,3 = 40,6 \text{ м}^2$
		Армирование	т	5,17	$m = 86,24 \cdot 0,06 \text{ т} = 5,17 \text{ т}$
		Бетонирование	м <sup>3</sup>	86,24	$V_{бет.} = 392 \text{ м}^2 \cdot 0,22 = 86,24 \text{ м}^3$
		Разборка опалубки	м <sup>2</sup>	432,92	

Продолжение таблицы В1

1	2	3	4	5	6
19	Устройство монолитной обвязочной балки	Сборка опалубки	м <sup>2</sup>	180,6	$S_{гор.}=l_6 \cdot b_6=(24 \cdot 2+40,5 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot 2=129 \text{ м}^2$ $S_{верт.}=P_6 \cdot h_{оп}=(24 \cdot 2+40,5 \cdot 2) \cdot 0,4=51,6 \text{ м}^2$
		Армирование конструкции	т	3,60	$m=23,4 \cdot 0,154 \text{ т}=3,60 \text{ т}$
		Бетонирование конструкции	м <sup>3</sup>	23,4	$V=b \cdot h \cdot l=0,4 \cdot 0,5 \cdot (24 \cdot 2+40,5 \cdot 2)=23,4 \text{ м}^3$
		Разбор опалубки	м <sup>2</sup>	180,6	
20	Устройство монолитной балки-перемычки	Сборка опалубки	м <sup>2</sup>	33,6	$S_{гор.}=l_6 \cdot b_6=24 \cdot 0,5 \cdot 2=24 \text{ м}^2$ $S_{верт.}=P_6 \cdot h_{оп}=24 \cdot 0,4=9,6 \text{ м}^2$
		Армирование конструкции	т	0,74	$m=4,8 \cdot 0,154 \text{ т}=0,74 \text{ т}$
		Бетонирование конструкции	м <sup>3</sup>	4,8	$V=b \cdot h \cdot l=0,4 \cdot 0,5 \cdot 24=4,8 \text{ м}^3$
		Разборка опалубки	м <sup>2</sup>	33,6	
21	Монтаж металлических ферм	т	10,41	Серия 1.460.3-23-98; ФС-24-2,9 l=24м	
22	Монтаж связей покрытия в виде ферм	т	0,43	Серия 1.460.3-23-98 □	
23	Монтаж связей покрытия в виде гнутосварных профилей	т	0,74	Серия 1.460.3-23-98 □180x140x6000	
24	Монтаж металлической лестницы	т	0,3	Индивидуальное изготовление, с преобладанием трубчатого профиля l=6м. h=3,6м.	
25	Кладка наружных стен из кирпича δ=380мм	м <sup>3</sup>	311,83	Стены: $V=(\sum L_{ст} \cdot H_{ст} - (\sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв} + \sum L_{ок} \cdot n \cdot H_{ок})) \cdot \delta =$ $((43,5 \cdot 2+24) \cdot 4,5+(40,1 \cdot 2+24 \cdot 2) \cdot 2,55-4,4 \cdot 3,6 - ((3,15 \cdot 3+2,4 \cdot 2+1,53) \cdot 1,2+(1,8 \cdot 2+1,6) \cdot 2,1+7 \cdot 29,6+3,9 \cdot 36,91)) \cdot 0,38=163,25 \text{ м}^3$ Парапет: $V=\sum (L_{ст} \cdot H_{ст}) \cdot \delta=(40,1 \cdot 2+24 \cdot 2) \cdot 2,95 \cdot 0,38=$ $=148,58 \text{ м}^3$	
26	Кладка перегородок из кирпича δ=120мм	100м <sup>2</sup>	6,94	1 этаж: $S=\sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв}=(2 \cdot (2,81+3,7+5,6 \cdot 7)+5,55+6,08 \cdot 2+6,5+4,49 \cdot 2+2,4+2,84+3,15+1,28 \cdot 2+2,83+4,68+3,84+1,37) \cdot 3,3 - (2,1 \cdot (1,8 \cdot 5+2+0,91 \cdot 8+0,81))=449,07 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S=\sum L_{ст} \cdot H_{ст} - \sum L_{дв} \cdot n \cdot H_{дв}=(6,05+39,87+0,73+3,73 \cdot 8+1,25+3,84+4,35+0,9 \cdot 2) \cdot 3,05 - 2,1 \cdot (1,8+0,91 \cdot 7+0,71 \cdot 4)=244,46 \text{ м}^2$	
27	Монтаж сборных перемычек	100 шт.	0,34	Марки 2ПП 23-7 – 6шт. 3 ПП 30-10 – 2шт. 2 ПБ 10-1 – 5шт. 2 ПБ 16-2 – 15шт. 2 ПБ 22-3 – 6шт.	
28	Установка наружных инвентарных лесов	100 м <sup>2</sup>	12,41	$S=P \cdot H=(24,6+40,7) \cdot 2 \cdot 9,5=1240,7 \text{ м}^2$	

Конец таблицы В1

29	Утепление фасада минераловатными плитами	100м <sup>2</sup>	7,59	$S=V_{ст}: \delta =288,47:0,38=759м^2$
<b>Кровля</b>				
30	Монтаж прогонов	т	3,97	$m=49\cdot 81кг=3969кг$
31	Монтаж сэндвич панелей покрытия	100м <sup>2</sup>	9,62	$S=L_{кр}\cdot b_{кр}=24\cdot 40,1=962,4м^2$
32	Устройство примыкания кровли к парапетам	100м	1,23	$P=(1+b)\cdot 2=(18+43,3)\cdot 2=122,6м$

Таблица В2 - Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

№	Выполняемые работы			Материалы и изделия			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес ед. изм.	Всего на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>АБК</b>							
1	Монтаж колонн	100 шт.	0,09	1КСД 36-1.22	шт./т.	1/1,5	6/9
				1КВД 36-1.22	шт./т.	1/1,23	3/3,69
2	Монтаж ригелей	100 шт.	0,12	РДП 4.56-110	шт./т	1/2,55	12/30,6
3	Укладка плит перекрытия	100 шт.	0,72	ПК 60.15-10	шт./т	1/2,8	72/201,6
4	Кладка наружных стен из кирпича	м <sup>3</sup>	448	Кирпич пустотелый	м <sup>3</sup> /т	1/1,2	448/537,6
				Раствор готовый кладочный М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	108/194
5	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича	м <sup>3</sup>	35,52	Кирпич пустотелый	м <sup>3</sup> /т	1/1,2	35,52/42,62
				Раствор готовый кладочный М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	7,85/14,13
6	Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	7,55	Кирпич пустотелый	м <sup>3</sup> /т	1/1,2	90,6/108,72
				Раствор готовый кладочный М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	17,12/30,82
7	Установка перемычек	100 шт.	0,96	4ПП 12-4	шт./т	1/0,095	11/1,05
				5ПП 14-5		1/0,253	7/1,77
				5ПП 23-10		1/0,416	9/3,74
				7 ПГ 35-23		1/1,135	7/7,95
				8 ПГ 60-40		1/2,917	1/2,92
				2 ПБ 10-1		1/0,043	24/1,03
				2 ПБ 16-2		1/0,065	29/1,89
				2 ПБ 22-3		1/0,092	7/0,64
Раствор готовый кладочный цементный, М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	26,88/48,38				
8	Укладка лестничных маршей	шт.	14	ЛМ 1-г	шт./т	1/1,59	14/22,26
9	Укладка лестничных площадок	шт.	12	ЛП 1-1	шт./т	1/1,1	12/13,2

Продолжение таблицы В2

1	2	3	4	5	6	7	8	
10	Монтаж сэндвич панелей покрытия	100 м <sup>2</sup>	0,67	Панели многослойные с обшивкой из профильного настила	м <sup>2</sup> /т	1/0,021	67/1,41	
11	Утепление фасада минераловатными плитами	100 м <sup>2</sup>	8,78	Плиты минераловатные δ=100мм	м <sup>3</sup> /т	1/0,015	87,84/1,32	
12	Устройство цементно-песчанной стяжки покрытия δ=70	100 м <sup>2</sup>	2,05	Цементно-песчаный раствор	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	14,35/25,83	
13	Устройство теплоизоляции покрытия δ=200	100 м <sup>2</sup>	2,05	Ячеистый бетон δ=200мм	м <sup>3</sup> /т	1/0,8	41/32,8	
14	Устройство рулонной гидроизоляции кровли	100 м <sup>2</sup>	2,05	Руберод	м <sup>2</sup> /т	1/0,0016	205/0,328	
15	Устройство примыкания кровли к парапетам	100 м	0,58	Мастика битумная кровельная горячая	м <sup>2</sup> /т	1/0,454	58/26,33	
				Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0,7 мм	м/т	1/0,13	58/7,54	
<b>Универсальный зал</b>								
16	Устройство монолитных колонн	Опалубка	м <sup>2</sup>	303,68	Щиты из досок	м <sup>2</sup> /т	1/0,044	303,68/13,36
		Армирование	т	2,43	Арматура	т		2,43
		Бетонирование	м <sup>3</sup>	30,37	Бетон тяжелый	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	30,37/72,89
17	Устройство монолитных плит перекрытия	Опалубка	м <sup>2</sup>	432,92	Щиты из досок	м <sup>2</sup> /т	1/0,044	432,92/19,05
		Армирование	т	5,17	Арматура	т		5,17
		Бетонирование	м <sup>3</sup>	86,24	Бетон тяжелый	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	86,24/206,98
18	Устройство монолитных обвязочных балок	Опалубка	м <sup>3</sup>	180,6	Щиты из досок	м <sup>2</sup> /т	1/0,044	180,6/7,95
		Армирование	т	3,60	Арматура	т		3,60
		Бетонирование	м <sup>3</sup>	23,4	Бетон тяжелый	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	23,4/56,16
19	Монтаж металлических ферм	т	10,41	Отправочные марки	шт./т	1/0,867	12/10,41	
20	Монтаж связей покрытия в виде ферм	т	0,43	Стальная конструкция l=6м	шт./т	1/0,43	1/0,43	
21	Монтаж связей покрытия в виде гнутосварных профилей	т	0,74	Профили гнутосварные l=6м	т		0,74	
22	Монтаж металлической лестницы	т	0,3	Конструкция индивидуального изготовления	шт./т	1/0,3	1/0,3	
23	Кладка наружных стен из кирпича	м <sup>3</sup>	288,47	Кирпич пустотелый	м <sup>3</sup> /т	1/1,2	288,47/346,16	

				Раствор готовый кладочный	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	67,5/121,5
--	--	--	--	------------------------------	-------------------	-------	------------

Конец таблицы В2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	6,94	Кирпич пустотелый	м <sup>3</sup> /т	1/1,2	83,28/ 99,94
				Раствор готовый кладочный	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	15,74/ 28,33
25	Монтаж сборных перемычек	100 шт.	0,34	2ПП 23-7 3 ПП 30-10 2 ПБ 10-1 2 ПБ 16-2 2 ПБ 22-3	шт./т	1/0,31 1/0,623 1/0,043 1/0,065 1/0,092	6/1,86 2/1,25 5/0,22 15/0,98 6/0,55
				Раствор готовый кладочный цементный, М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	9,52/17,14
26	Монтаж прогонов	т	3,97	Прогоны	шт./т	1/0,08 1	63/5,103
27	Монтаж сэндвич панелей покрытия	100 м <sup>2</sup>	9,62	Панели многослойные с обшивкой из профильного настила	м <sup>2</sup> /т	1/0,02 1	962/20,2
28	Утепление фасада минераловатными плитами	100 м <sup>2</sup>	7,59	Плиты минераловатные δ=100мм	м <sup>3</sup> /т	1/0,01 5	75,91/ 1,14
29	Устройство примыкания кровли к парапетам	100 м	1,27	Мастика битумная кровельная горячая	м <sup>2</sup> /т	1/0,45 4	127/0,57 7
				Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0,7мм	м/т	1/0,13	127/16,5 1

Таблица В3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

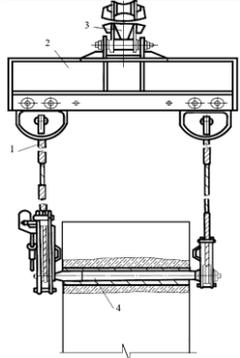
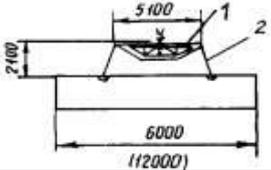
№	Монтируемый элемент конструкции	Масса эл-та, т	Грузозахватное устройство, марка	Эскиз	Характеристика приспособления		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	Масса, кг	
1	Колонны	1,5	Траверса унифицированная		10	180	1
2	Ригели	2,55	Строп двухветвевой 2СК-3,2-4000		3,2	20,3	3
	Перемычки	0,043 - 2,97					
	Прогоны	0,081					
3	Плиты перекрытия – самый тяжелый и удаленный по длине элемент	2,8	Строп четырехветвевой 4СК-3,2-4000		3,2	24,4	3
	Лестничные площадки	1,1					
4	Металлические фермы	1,735	Траверса ТР 20-5,0		5	533	2,1
	Сэндвич-панели покрытия – самый удаленный по высоте элемент		Захват-струбцина 3МВ16-0,5, строп двухветвевой		0,5	15	3

Таблица В4 – Определение потребности труда и машиновремени

№	Наименование выполняемых работ	Един. изм.	Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Профессионально-квалификационный сосав звена
				Чел.-часы	Маш.-часы	Объем работ	Чел.-дни	Маш.-смены	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>АБК</b>									
1	Установка колонн на нижестоящие колонны	100 шт.	ГЭСН 07-05-004-4	969,85	75,6	0,09	10,91	0,75	Монтажники 2,3,4,5разр. по 1, Машинист бразр.
2	Монтаж ригелей	100 шт.	ГЭСН 07-05-007-6	290,36	50,01	0,12	4,36	0,75	Монтажники 2,3,4,5разр. по 1, Машинист бразр.
3	Укладка плит перекрытий и покрытий	100 шт.	ГЭСН 07-05-011-6	313,88	47,63	0,72	28,25	4,29	Монтажники 2,3,4,5разр.по 1, Машинист бразр.
4	Кладка наружных кирпичных стен	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-1	5,4	-	448	302,4	-	Каменщики 2, 3, 4,5р – по 1.
5	Кладка внутренних капитальных стен	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-7	5,21	-	35,52	23,13	-	Каменщики 2, 3, 4,5р – по 1.
6	Установка перемычек	100 шт.	ГЭСН 07-05-007-10	17,61	9,08	0,96	2,11	1,09	Каменщики 2,3,4,5разр. по 1, машинист бразр.
7	Установка лестничных маршей	100 шт.	ГЭСН 07-05-014-5	241,92	61,49	0,14	4,23	1,08	Монтажники 2,3,4,5разр. по 1, Машинист бразр.
8	Установка лестничных площадок	100 шт.	ГЭСН 07-05-014-1	186,83	47,43	0,12	2,80	0,71	Монтажники 2,3,4,5разр. по 1, Машинист бразр.
9	Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-3	170,17	-	7,55	160,54	-	Каменщики 2, 3, 4,5разр. по 1.
10	Утепление наружных стен	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	-	8,78	17,63	-	Термоизолировщики 2,3,4разр. по 1
11	Устройство цементно-песчанной стяжки покрытия δ=70	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-017-1	32,72	-	2,05	8,38	-	Изолировщики 4,3,2разр. по 1
12	Устройство теплоизоляции покрытия δ=200	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-5	33,9	2,87	2,05	8,69	0,74	Изолировщики 3,2разр. по 1

## Продолжение таблицы В4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13	Устройство рулонной гидроизоляции кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-02-001-02	63,7	-	2,05	16,32	-	Изолировщики 3,2разр. по 1	
14	Монтаж сэндвич панелей покрытия	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-3	45,2	10,76	0,67	3,79	0,90	Монтажники 2,3,4,5разр. по 1, Машинист бразр.	
15	Устройство примыкания кровли к парапетам	100 м	ГЭСН 12-01-004-02	47,46	-	0,95	5,64	-	Кровельщики 3,4разр. по 1	
16	Установка наружных инвентарных лесов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-07-001	43,4	-	10,03	54,41	-	Монтажники 2,3,4разр по 1	
<b>Универсальный зал</b>										
17	Устройство монолитных колон	Сборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,45	-	303,68	17,08	-	Плотники 4разр.-1, 2разр.-1
		Армирование	т	ЕНиР Е4-1-46	8,7	-	2,43	2,64	-	Арматурщики 4разр.-1, 3разр.-2
		Бетонирование	1 м <sup>3</sup>	ЕНиР Е4-1-49	1,5	-	30,37	5,69	-	Бетонщики 4,2разр. по 1
		Разборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,26	-	303,68	9,87	-	Плотники 3разр.-1, 2разр.-1
18	Устройство монолитного перекрытия	Сборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,3	-	455,44	17,08	-	Плотники 4разр.-1, 2разр.-1
		Армирование	т	ЕНиР Е4-1-46	11,5	-	5,44	7,82	-	Арматурщики 4разр.-1, 3разр.-2
		Бетонирование	1 м <sup>3</sup>	ЕНиР Е4-1-49	0,57	-	90,74	6,47	-	Бетонщики 4,2разр. по 1
		Разборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,09	-	455,44	4,87	-	Плотники 3разр.-1, 2разр.-1
19	Устройство монолитных	Сборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,45	-	33,6	1,89	-	Плотники 4разр.-1, 2разр.-1

Продолжение таблицы В4

1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
	балок	Армирование	т	ЕНиР Е4-1-46	8,7	-	0,74	0,80	-	Арматурщики 4разр.-1, 3разр.-2
		Бетонирование	1м <sup>3</sup>	ЕНиР Е4-1-49	1,5	-	4,8	0,9	-	Бетонщики 4,2разр. по 1
		Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,26	-	33,6	1,09	-	Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
20	Монтаж металлических ферм		т	ГЭСН 09-03-012-1	25,53	4,92	10,41	33,22	6,4	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист бразр.
21	Монтаж связей покрытия в виде ферм		т	ГЭСН 09-03-013-1	56,11	2,64	0,43	3,02	0,14	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист бразр.
22	Монтаж связей покрытия в виде гнутосварных профилей		т	ГЭСН 09-03-014-1	63,28	4,01	0,74	5,88	0,37	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист бразр.
23	Монтаж металлической лестницы		т	ГЭСН 09-03-029	32,37	3,80	0,30	1,21	0,14	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист бразр.
24	Кладка наружных стен из кирпича		м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-1	5,4	-	311,83	210,49	-	Каменщики 2, 3, 4,5р – по 1.
25	Устройство монолитных обвязочных балок	Сборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,45	-	180,89	10,18	-	Плотники 4разр.-1, 2разр.-1
		Армирование	т	ЕНиР Е4-1-46	8,7	-	3,60	3,92	-	Арматурщики 4разр.-1, 3разр.-2
		Бетонирование	1м <sup>3</sup>	ЕНиР Е4-1-49	1,5	-	23,4	4,39	-	Бетонщики 4,2разр. по 1
		Разборка опалубки	1м <sup>2</sup>	ЕНиР Е4-1-34	0,26	-	180,89	5,88	-	Плотники 3разр.-1, 2разр.-1
26	Кладка перегородок из кирпича		100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-3	170,17	-	6,94	147,6 2	-	Каменщики 2,3,4,5разр. по 1
27	Монтаж сборных перемычек		100 шт	ГЭСН 07-05-007-10	17,61	9,08	0,30	0,66	0,34	Каменщики 2,3,4,5разр. по 1, машинист бразр.
28	Монтаж прогонов		т	ГЭСН 09-03-015-1	15,79	1,75	3,97	7,84	0,87	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист бразр.

29	Монтаж сэндвич панелей покрытия	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-002-3	45,2	10,76	9,62	54,35	12,94	Монтажники 3,6разр. по 1, 4разр.-3, машинист 6разр.
----	---------------------------------	--------------------	------------------	------	-------	------	-------	-------	---

Конец таблицы В4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Устройство примыкания кровли к парапетам	100 м	ГЭСН 12-01-004-02	47,46	-	1,23	7,30	-	Кровельщики 3,4разр. по 1
31	Утепление фасада	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 26-01-036-01	16,06	-	7,59	15,24	-	Термоизолировщики 2,3,4разр. по 1
32	Установка наружных инвентарных лесов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-07-001	43,4	-	12,41	67,43	-	Монтажники 2,3,4разр по 1
							∑= 1306, 86	∑= 31,51	

## Приложение Г

### Г1 Локальная смета (возведение надземной части АБК)

Досуговый центр "Мир"  
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-2

Возведение надземной части  
(наименование работ и затрат)

Досуговый центр "Мир"  
(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Пересчет

Составлена в ценах 2001 г.

в цены 2017

Сметная стоимость

20304232,86 руб.

№	Номер и шифр позиции нормативов	Наименование затрат и работ	Количество единиц	Стоимость един., руб.		Полная стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-час, машинистов и рабочих	
				всего	эксплуатация машин	всего	зар. плата работников	эксплуатация машин		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	07-05-004-4	Установка на нижестоящие колонны колонн весом до 2 т, 100 шт.	0,09	<u>31107,54</u> 12685,64	<u>9204,43</u> 1161,22	2800	1142	<u>828</u> 105	<u>969,85</u> 75,6	<u>87</u> 7

2	C442-3код:440 9001008	Колонны ПСО-34 объемом 1,01 м <sup>3</sup> ,шт.	9	<u>2861,7</u>		25755				
3	07-05-007-6	Монтаж ригелей весом до 2 т, 100 шт.	0,12	<u>10801,52</u> 3742,74	<u>6255</u> 768,15	1296	449	<u>751</u> 92	<u>290,36</u> 50,01	<u>35</u> 6
4	C442-83код:440 9001074	Ригели АР-8 объемом 1,04 м <sup>3</sup> ,шт.	12	<u>3484,11</u>		41809				
5	07-05-011-6	Установка плит перекрытий площадью до 10м <sup>2</sup> ,100 шт.	0,72	<u>13897,22</u> 3882,7	<u>5788,82</u> 731,6	10006	2795	<u>4168</u> 527	<u>313,88</u> 47,63	<u>226</u> 34
6	C444-58код:440 9030126	Плиты многопустотные ПК 8-54-15объемом 1,76м <sup>3</sup> ,шт.	72	<u>1337,97</u>		96334				
7	08-02-001-16	Кладка наружных простых стен из пустотелого кирпича зданий высотой до 9 этажей при высоте этажа до 4 м для,1м <sup>3</sup> кладки	448	<u>738,41</u> 58,27	<u>48,94</u> 6,14	330808	26105	<u>21925</u> 2751	<u>5,4</u> 0,4	<u>2419</u> 179
8	08-02-001-76	Кладка внутренних стен из пустотелого кирпича зданий высотой до 9 этажей при высоте этажа до 4 м,1м <sup>3</sup> кладки	35,52	<u>736,09</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	26146	1997	<u>1738</u> 218	<u>5,21</u> 0,4	<u>185</u> 14
9	07-05-007-10	Монтаж сборных перемычек весом до 0,3т,100 шт.	0,96	<u>1408,32</u> 200,23	<u>1111,03</u> 139,47	1352	192	<u>1067</u> 134	<u>17,61</u> 9,08	<u>17</u> 9

10	C442-76код:4409001069	Перемычки объемом 0,134м3,шт.	96	<u>246,46</u>		23660				
11	07-05-014-5	Установка со сваркой маршей весом до 1т,100 шт.	0,14	<u>10129,91</u> 2922,39	<u>5534,52</u> 944,48	1418	409	<u>775</u> 132	<u>241,92</u> 61,49	<u>34</u> 9
12	C448-41код:4409001242	Марши лестничные ЛМ33-14 объемом 0,6м3,шт.	14	<u>1400,22</u>		19603				
13	07-05-014-1	Монтаж площадок весом до 1т,100 шт.	0,06	<u>8519,21</u> 2230,75	<u>5811,08</u> 728,52	511	134	<u>349</u> 44	<u>186,83</u> 47,43	<u>11</u> 3
14	C448-58код:4409001256	Площадки лестничные ЛП28-13 объем 0, 29 м3,шт.	6	<u>674,82</u>		4049				
15	08-02-002-56	Кладка неармированных перегородок из пустотелого кирпича, высотой до 4м в ½ кирпича,100м2	7,55	<u>10107,27</u> 1596,85	<u>502,9</u> 63,13	76310	12056	<u>3797</u> 477	<u>143,99</u> 4,11	<u>1087</u> 31
16	26-01-037-1	Изоляция стен изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме, 1 м3	878	<u>615,51</u> 250,7	<u>54,1</u> 10,6	540418	220115	<u>47500</u> 9307	<u>20,04</u> 0,69	<u>1759</u> <u>5</u> 606
17	C403-94код:4030181	Изделия из ячеистых бетоновтеплоизоляции первой категории качества:тип А, марка350,м3	851,66	<u>284,57</u>		242357				

18	09-04-002-3	Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	0,67	<u>2187,83</u> 533,36	<u>1498,2</u> 188,72	1466	357	<u>1004</u> 126	<u>45,2</u> 10,76	<u>30</u> 7
19	C201-283код:201 0283	Стеновые трехслойные панели обшитые стальными профилированными листами с утеплителем из минераловатных плит:, с толщиной утеплителя 200 мм - ПТС 130-0.7, м2	32	<u>599,51</u>		19184				
20	12-01-004-02	Устройство примыканий рулонных и мастичных кровель к стенам и парапетам высотой более 600 мм с одним фартуком, 100 м	0,58	<u>12018,07</u> 566,67	<u>79,95</u> 8,14	6970	329	<u>46</u> 5	<u>47,46</u> 0,53	<u>28</u>
21	08-07-001-1	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м трубчатых для кладки облицовки, 100м 2 вертикал. проекции	9,63	<u>893,76</u> 486,51	<u>4,72</u> 1,08	8607	4685	<u>46</u> 10	<u>43,4</u> 0,07	<u>418</u> 1
		Итого прямые затраты по смете				1480859	270765	<u>83994</u> 13928		<u>2217</u> <u>2</u>

		Итого по смете								
		Стоимость СМР				1899586				
		в том числе								
		накладные расходы				253914				
		прямые затраты				1480859	270765	83994 13928		22172 906
	МДС81-33.2004 прилож.4 п.8	Конструкции из блоков и кирпича $122\% \times 0,85 = 103,7\%$ от ФОТ=48299				50086				
	МДС81-33.2004 прилож.4 п.9	Металлические строительные конструкции $90\% \times 0,85 = 76,5\%$ от ФОТ=483				369				
	МДС81-33.2004 прилож.4 п.12	Кровля $120\% \times 0,85 = 102\%$ от ФОТ=334				341				
	МДС81-33.2004 прилож.4 п.20	Работы теплоизоляционные $100\% \times 0,85 = 85\%$ от ФОТ=229422				195009				
	МДС81-33.2004 прилож.4 п.7.2	Железобетонные и бетонные сборные конструкции в жилищно- гражданском строительстве $155\% \times 0,85 = 131,75\%$ от ФОТ=6155				8109				
		прибыль сметная				164813				

	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% $\times$ 0,8=64% от ФОТ=48299				30911				
	Письмо АП 5536/06 прилож.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% $\times$ 0,8=68% от ФОТ=483				328				
	Письмо АП- 5536/06 прилож.1 п.12	Кровли 65% $\times$ 0,8=52% от ФОТ=334				174				
	Письмо АП- 5536/06 прилож.1 п.20	Теплоизоляционные работы 70% $\times$ 0,8=56% от ФОТ=229422				128476				
	Письмо АП- 5536/06 прилож.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно- гражданском 100% $\times$ 0,8=80% от ФОТ=6155				4924				
		Итого по смете				1899586				
	инекс на 1.03.17	СМР 8,84				1679234 0				
		Проектно-сметная документация								

	0.46%	0,46%				77245				
		Итого				1686958 5				
		Резерв средств на непредвиденные затраты и работы								
	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%				337392				
		Итого				1720697 7				
		Налоги								
	НДС	18%				3097255, 9				
		Итого				2030423 3				
		Всего по смете				2030423 3				

Составил : Матвеев А.А.

Проверил  
Шишканова В.Н.

Д2Локальная смета (возведение надземной части универсального зала)

Досуговый центр "Мир"  
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-3

Возведение надземной части универсального зала  
(наименование работ и затрат)

Досуговый центр "Мир"  
(наименование объекта)

Основание

: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г. Пересчет в цены 2017 г. Сметная стоимость 11683067,9 руб.

№	Номер и шифр позиции нормативов	Наименование затрат и работ	Количество единиц	Стоимость един., руб.		Полная стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, машинистов и рабочих	
				всего	эксплуатация машин	всего	зар. плата работников	эксплуатация машин	на един.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-027-1	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке, 100 м3 ж/б	0,21	<u>138875,6</u> 17454,21	<u>67429,32</u> 8465,66	29164	3666	<u>14160</u> 1778	<u>1479,17</u> 551,15	<u>311</u> 116

2	C204-26 код:204 0026	Горячекатаная периодического профиля арматура класса А-III диаметром, 25-28мм, т	4,2	<u>4047,42</u>		16999				
3	08-07-001- 1	Установка и разборка наружных инвентарных лесов высотой до 16 м трубчатых для кладки облицовки, 100м2 верт. проекции	12,43	<u>893,76</u> 486,51	<u>4,72</u> 1,08	11109	6047	<u>59</u> 13	<u>43,4</u> 0,07	<u>539</u> 1
4	06-01-041- 3	Устройство безбалочных перекрытий толщиной свыше 200 мм, при высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3 ж/б	0,8	<u>74045,24</u> 7605,99	<u>3265,61</u> 393,06	59236	6085	<u>2612</u> 314	<u>678,5</u> 25,59	<u>543</u> 20
5	C204-26 код:204 0026	Горячекатаная периодического профиля арматура класса А-III диаметром, 25-28мм, т	5,304	<u>4047,42</u>		21468				
6	09-03-012- 1	Монтаж подстропильных и стропильных ферм на высоте до 25м при пролете до 24м весом до 3,0т, 1т	14,42	<u>1003,63</u> 297,68	<u>591,59</u> 75,63	14472	4293	<u>8531</u> 1091	<u>25,53</u> 4,92	<u>368</u> 71
7	C201-774 код:201 0774	Вспомогательные конструктивные элементы весом до 50кг из двух и более деталей с преобладанием толстолистовой стали, с отверстиями и без них, соединяемые сваркой, т	14,42	<u>6488,02</u>		93557				

8	09-03-013-1	Монтаж вертикальных связей в виде ферм при высоте здания до 25м для пролетов до 24м, т	1,5	<u>1278,9</u> 637,97	<u>330,42</u> 40,82	1918	957	<u>496</u> 61	<u>56,11</u> 2,64	<u>84</u> 4
9	09-03-014-1	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей при высоте здания до 25м для пролетов до 24 м, 1т	0,85	<u>1672,63</u> 719,49	<u>503,57</u> 61,86	1422	612	<u>428</u> 53	<u>63,28</u> 4,01	<u>54</u> 3
10	C201-777 код:201 0777	Вспомогательные конструктивные элементы профильного проката из двух и более деталей, соединяемые сваркой, т	0,85	<u>7427,73</u>		6314				
11	09-03-029-1	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных сограждением, 1т	0,3	<u>1150,15</u> 395,56	<u>663,11</u> 89,73	345	119	<u>199</u> 27	<u>32,37</u> 5,83	<u>10</u> 2
12	C201-778 код:201 0778	Сварные конструкции индивидуального изготовления, весом сборочной единицы до 100кг, т	0,3	<u>9033,73</u>		2710				
13	C101-114 код:101 1714	Строительные болты с шайбами и гайками, т	0,01	<u>19118,07</u>		191				
14	08-02-001-106	Заполнение каркасов кладкой из пустотелого кирпича при высоте зданий до 9 этажей и высоте этажа	288	<u>760,12</u> 65,71	<u>55,06</u> 6,91	218915	18924	<u>15858</u> 1990	<u>6,09</u> 0,45	<u>1754</u> 130

		до 4м, 1м <sup>3</sup>								
15	06-01-034-2	Устройство обвязочных балок перекрытий при высоте балок менее 500мм на высоте до 6м, 100 м <sup>3</sup> ж/б	0,3375	<u>111515,8</u> 19609,65	<u>12551,66</u> 1472,26	37637	6618	<u>4237</u> 497	<u>1749,3</u> 95,85	<u>590</u> 32
16	C204-8 код:204 0008	Горячекатаная гладкая арматура диаметром 25-28мм класса АI, т	5,6363	<u>3987,6</u>		22475				
17	08-02-002-56	Кладка неармированных перегородок из пустотелого кирпича, высотой до 4м в ½ кирпича, 100м <sup>2</sup>	6,94	<u>10107,27</u> 1596,85	<u>502,9</u> 63,13	70144	11082	<u>3490</u> 438	<u>143,99</u> 4,11	<u>999</u> 29
18	07-05-007-10	Монтаж сборных перемычек весом до 0,3т, 100 шт.	0,3	<u>1408,32</u> 200,23	<u>1111,03</u> 139,47	422	60	<u>333</u> 42	<u>17,61</u> 9,08	<u>5</u> 3
19	C442-76 код:440 9001069	Перемычки БУ-24 объем 0,134м <sup>3</sup> , шт.	30	<u>246,46</u>		7394				
20	09-03-015-1	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м, 1 т	3,97	<u>550,38</u> 179,53	<u>253,05</u> 30,59	2185	713	<u>1005</u> 121	<u>15,79</u> 1,75	<u>63</u> 7
21	09-04-002-3	Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50м, 100м <sup>2</sup>	9,62	<u>2187,83</u> 533,36	<u>1498,2</u> 188,72	21047	5131	<u>14413</u> 1815	<u>45,2</u> 10,76	<u>435</u> 104

22	C201-283 код:201 0283	Стеновые трехслойные панели обшитые стальными профилированными листами с утеплителем из минераловатных плит:, с толщиной утеплителя 200 мм - ПТС 130-0.7, м2	458	<u>599,51</u>		274576				
23	12-01-004-02	Устройство примыканий рулонных и мастичных кровель к стенам и парапетам высотой более 600 мм с одним фартуком, 100 м	1,27	<u>12018,07</u> 566,67	<u>79,95</u> 8,14	15263	720	<u>101</u> 10	<u>47,46</u> 0,53	<u>60</u> 1
24	26-01-039-1	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо, 1 м3	75,9	<u>171,61</u> 127,81	<u>43,8</u> 9,22	13025	9701	<u>3324</u> 700	<u>10,58</u> 0,6	<u>803</u> 46
25	C403-94 код:403 0181	Изделия из ячеистых бетонов теплоизоляционные первой категории качества: тип А, марка350,м3	77,418	<u>284,57</u>		22031				
		Итого прямые затраты по смете				964019	74728	<u>69246</u> 8950		<u>6618</u> 569
		Итоги по смете								
		Стоимость СМР				1093023				
		в том числе								
		прямые затраты				964019	74728	<u>69246</u> 8950		<u>6618</u> 569
		накладные расходы				78028				

МДС81-33.2004 прилож.4 п.8	Конструкции из блоков и кирпича $122\% \times 0,85 = 103,7\%$ от ФОТ=38494				39918				
МДС81-33.2004 прилож.4 п.9	Конструкции строительные металлические $90\% \times 0,85 = 76,5\%$ от ФОТ=14993				11470				
МДС81-33.2004 прилож.4 п.12	Кровля $120\% \times 0,85 = 102\%$ от ФОТ=730				745				
МДС81-33.2004 прилож.4 п.20	Работы теплоизоляционные $100\% \times 0,85 = 85\%$ от ФОТ=10401				8841				
МДС81-33.2004 прилож.4 п.6.1	Железобетонные и бетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве $105\% \times 0,85 = 89,25\%$ от ФОТ=18958				16920				
МДС81-33.2004 прилож.4 п.7.2	Железобетонные и бетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве $155\% \times 0,85 = 131,75\%$ от ФОТ=102				134				

		сметная прибыль				50976				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.8	Конструкции из блоков и кирпича 80% $\times$ 0,8=64% от ФОТ=38494				24636				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.9	Конструкции строительные металлические 85% $\times$ 0,8=68% от ФОТ=14993				10195				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.12	Кровля 65% $\times$ 0,8=52% от ФОТ=730				380				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.20	Работы теплоизоляционные 70% $\times$ 0,8=56% от ФОТ=10401				5825				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.6.1	Железобетонные и бетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве 65% $\times$ 0,8=52% от ФОТ=18958				9858				
	ПисьмоАП -5536/06 прилож.1 п.7.2	Железобетонные и бетонные сборные конструкции в жилищно- гражданском строительстве 100% $\times$ 0,8=80%от ФОТ=102				82				
		Итого по смете				1093023				

	индекс на 1.03.17	СМР 8,84				9662323				
		Проектно-сметная документация								
	0.46%	0,46%				44447				
		Итого				9706770				
		Резерв средств на непредвиденные затраты и работы								
	МДС81- 35.2004 п.4.96	Здания гражданские 2%				194135				
		Итого				9900905				
		Налоги								
	НДС	18%				1782162,9				
		Итого				11683068				
		Всего по смете				11683068				

Составил : Матвеев А.А.

Проверил  
:Шишканова  
В.Н.

