

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации  
строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса

Студент

Я.А. Евдокимова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

П.Г. Поднебесов

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

канд.техн.наук, М.В. Безруков

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

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

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2020

## Аннотация

Выпускная квалификационная работы на тему «Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса» состоит из пояснительной записки формата А4 на 73 листа машинописного текста и графической части формата А1 на 8 листов.

Пояснительная записка состоит из разделов: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

Архитектурный раздел включает в себя разработку архитектурно-планировочного, конструктивного решений здания.

В расчетном разделе – расчет монолитного железобетонного перекрытия.

Технологический раздел включает в себя разработку технологической карты на бетонирование покрытия.

Организация строительства – разработан календарный план строительства на надземный цикл здания гостиницы и разработку СГП.

В экономическом разделе представлен расчет сметной стоимости строительства.

В разделе по безопасности труда, представлена характеристика технологического процесса на бетонирование монолитной железобетонной плиты.

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	6
1.2 Объемно-планировочное решение .....	6
1.3 Конструктивное решение .....	8
1.4 Инженерные системы .....	14
1.5 Заключение по разделу «Архитектурно-планировочный раздел».....	14
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	15
2.1 Расчет монолитного перекрытия на отметке 4.200 .....	15
2.2 Заключение по разделу «Расчетно-конструктивный раздел» .....	23
3 Технология строительства.....	24
3.1 Область применения технологической карты.....	24
3.2 Организация, технология .....	24
и способ выполнения монтажных работ.....	24
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	29
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	31
3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность .....	32
и экологическая безопасность.....	32
3.6 Техничко-экономические показатели .....	35
3.7 Заключение по разделу «Технология строительства» .....	38
4 Организация строительства.....	39
4.1 Краткая характеристика объекта .....	39
4.2 Определение объемов работ .....	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	43
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	46
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	52

4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	53
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях .....	55
	и сооружениях .....	55
4.8	Проектирование строительного генерального плана .....	62
4.9	Мероприятия по охране труда .....	63
	и технике безопасности на строительной площадке .....	63
4.10	Технико-экономические показатели .....	64
4.11	Заключение по разделу «Организация строительства» .....	65
5	Экономика строительства .....	66
5.1	Пояснительная записка к сметным расчетам по объекту .....	66
	«поселок Витязево. Гостиница на 28 номеров .....	66
	спортивно-оздоровительного комплекса» .....	66
5.2	Расчет стоимости проектных работ.....	67
5.3	Технико-экономические показатели проекта.....	68
5.4	Заключение по разделу «Экономика строительства» .....	68
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	69
6.1	Конструктивно-технологическая.....	69
	и организационно-техническая характеристика рассматриваемого.....	69
	технического объекта «Гостиница на 28 номеров .....	69
	спортивно-оздоровительного комплекса» по устройству .....	69
	монолитного железобетонного покрытия .....	69
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	69
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	70
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
6.6	Заключение по разделу «Безопасность .....	73
	и экологичность технического объекта» .....	73
	Заключение .....	74
	Список используемых источников.....	75

Приложение А .....	78
Экспликация помещений. Спецификация перемычек и элементов заполнения проемов.....	78
Приложение Б .....	82
Ведомости трудоемкости, машиноемкости работ и потребности в складах ..	82
Приложение В.....	88
Сметные расчеты.....	88

## Введение

Одной из важнейших отраслей Российской экономики является индустрия гостеприимства. Так в последние годы, наблюдается рост числа предпринимателей в направлении гостиничного бизнеса, который является одним из наиболее безопасных и рентабельных. Все большее разнообразие предприятия предлагают в сфере спортивно-оздоровительных услуг. Спортивные мероприятия, услуги тренеров и аниматоров, футбольные и волейбольные площадки, все это становятся одной из норм ведения гостевого бизнеса, без которой невозможен успех.

Поселок Витязево – расположен на берегу Витязевского лимана, с благоустроенным пляжем. Курорт является популярным местом отдыха в России, который характеризуется красивейшей природой, песчаными пляжами, чистым воздухом, большим количеством достопримечательностей, что соответственно привлекает туристов.

Реализация строительства данного проекта гостиницы целесообразна с точки зрения развития инфраструктуры.

Для выпускной квалификационной работы целью является разработка архитектурно-конструктивных и организационно-технологических решений по строительству гостиницы спортивно-оздоровительного комплекса, рассчитанной на 28 номеров.

Задачи, которые требуется решить для достижения цели:

- выполнить схемы по организации земельного участка;
- разработать объемно-планировочные и конструктивные решения здания;
- разработать организационные и технологические мероприятия строительства;
- произвести расчёт сметной стоимости строительства.

## **1 Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Схема планировочной организации земельного участка**

В административном отношении площадка строительства расположена в поселке Витязево, Краснодарском крае. Рельеф почти ровный, имеет незначительное наклонение в сторону Витязевского лимана. Абсолютные отметки рельефа варьируются от 1,00 м до 3,00 м.

Вдоль северо-восточной границы участка организован сквозной проезд с КПП. К этому проезду примыкает парковочная площадка на 10 машино/мест, одно из которых предусмотрено для МГН.

Вокруг гостиницы организован круговой проезд для пожарных машин. С юго-западной стороны гостиницы проектируются четыре площадки для пляжного волейбола со сборно-разборными трибунами по периметру. Главный подъезд и вход в гостиницу планируется в юго-западной части здания. Зона загрузки кафе и служебные входы расположены с юго-восточной стороны здания.

Территория подлежит комплексному благоустройству - озеленению, мощению и освещению территории.

### **1.2 Объемно-планировочное решение**

Здание гостиницы трехэтажное, без подвала. Высота первого этажа от отметки чистого пола – 3.9 м, второго и третьего этажей – 3.3 м. Здание имеет прямоугольную форму в плане, размеры по крайним осям 19.0 м × 39.2 м. Верхняя высотная отметка 12 м.

На первом этаже размещается: вестибюль, помещение дежурного администратора, санузлы включая санузел для МГН, обеденный зал кафе на 50 посадочных мест с летней террасой, производственные и вспомогательные помещения кафе, 4 гостиничных двухместных номера, включая один для

МГН, технические помещения, тамбуры и коридоры. (Приложение А, таблица А.1)

На втором этаже размещаются 12 стандартных двухместных номеров; летняя терраса на эксплуатируемой кровле. (Приложение А, таблица А.1)

На третьем этаже размещаются 12 стандартных двухместных номеров. (Приложение А, таблица А.1)

Гостиничные номера оборудованы из расчета двух проживающих. Номер условно делится на спальную зону с кроватями и зону отдыха с креслами, столом и минибаром-холодильником. Каждый гостиничный номер имеет собственную лоджию-террасу.

Для сообщения между этажами из вестибюля первого этажа на последующие этажи идет лестница типа Л1 и пассажирский лифт, также в двух глухих торцах здания запроектированы две наружные открытые лестницы.

Кровля здания плоская с внутренним водостоком.

Для доступа в здание маломобильных групп населения главный вход оборудован пандусом. Для МГН при вестибюле первого этажа размещается санузел. Один из номеров рассчитан на пребывание МГН и оборудован соответствующим санузлом. В общей зоне первого этажа все дверные проёмы и коридоры рассчитаны на проезд инвалидов колясочников.

Здание гостиницы относится:

- по классу функциональной пожарной опасности - Ф 1.2;
- по степени огнестойкости - III;
- по классу конструктивной пожарной опасности - С0.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 2,30 м.



### 1.3 Конструктивное решение

Каркас здания монолитный железобетонный остов, состоящий из несущих колонн, пилонов, диафрагм жесткости, расположенных в двух направлениях, перекрытий и покрытия жестко сопряженных между собой и образующих единую пространственную конструкцию. Совместная работа элементов здания, обеспечивает его прочность, жесткость и устойчивость.

Фундамент под здание – монолитная железобетонная плита толщиной 400 мм. Под фундаментной плитой выполнена грунтовая подушка толщиной 700 мм из песка средней крупности с послойным уплотнением. Армирование плиты осуществляется отдельными стержнями диаметром 16 мм А500С. Бетон класса В22.5 по прочности, W6 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости.

Колонны – монолитные железобетонные 400 × 400 мм.

Пилоны – монолитные железобетонные толщиной 200 мм.

Армирование осуществляется вертикальными стержнями из арматуры диаметром 25 мм и диаметром 20 мм А500С и горизонтальными вязаными хомутами. Стыковка арматуры колонн и пилонов – дуговая сварка со скобой-накладкой.

Внутренние и наружные стены здания толщиной 200 мм. Их армирование осуществляется отдельными стержнями: вертикальная арматура диаметром 16 мм А500С, горизонтальная диаметром 16 мм А500С.

Покрытие и перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Армирование выполнено вязаной арматурой класса А500С и А240. Опираение осуществляется на колонны - пилоны и стены диафрагмы.

Все строительные конструкции надземной части запроектированы из бетона класса В20 по прочности, W4 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости; фундаментная плита из бетона класса В22.5 по прочности, W6 по водонепроницаемости, F100 по морозостойкости.

Наружные стены надземной части здания выполнены из пенобетонных блоков с утеплителем и отделкой фасадными панелями.

Окна – витражное остекление из алюминиевых профилей с термовставками и однокамерным стеклопакетом.

Входные двери в здании остекленные из алюминиевых профилей.

Спецификация окон и дверей представлена в Приложении А, таблица А.3.

Покрытие кровли рулонное, 1 слой «Техноэласт» ЭКП, 2 слой «Унифлекс» ВЕНТ ЭПВ на битумном праймере «Технониколь» 01 по цементно-песчаной стяжке, керамзитовой разуклонке и утеплителю «ТЕХНОНИКОЛЬ» CARBON PROF 300 толщиной 200 мм. Основанием кровли является железобетонная плита толщиной 200 мм.

Колористка здания и отделка фасадов выдержана в светлых тонах, близких к природным цветам натурального камня и дерева, в традициях побережья Черного и Средиземного морей. Над террасами предусмотрено устройство перголы.

Полы – в зависимости от назначения помещений, технологических и гигиенических требований – с покрытиями из кавролина, паркетной доски, керамогранита и керамической плитки в санузлах.

### **1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Данные для расчета:

- место строительства - г. Анапа;
- относительная влажность воздуха внутри помещения 60 %;
- $t_{в}$  = плюс 20 °С – температура воздуха внутри помещения;
- $t_{н}$  = минус 13 °С – температура наружного воздуха;
- зона влажности - влажная ([20], приложение В);
- условия эксплуатации - Б ([20], таблица 2);
- $Z_{от}$  = 155 суток ([21], таблица 3.1\*);
- $t_{от}$  = 2,6 °С ([21], таблица 3.1\*);  $\alpha_{в}$  = 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·°С) ([20], таблица 4).

Расчет наружной стены

Характеристики слоев ограждения стены представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики слоев стенового ограждения

Наименование материала	Толщина $\delta$ , м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Пенобетонные блоки	0,2	600	0,14
Минераловатная плита «Rockwool»	×	205	0,037
Замкнутая воздушная прослойка	0,1	–	0,55

Для вентилируемых фасадов, коэффициент однородности  $r = 0,75$

Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{mp}$ , (м<sup>2</sup>·°C)/Вт, определяется по формуле (2) по величине градусо-суток отопительного периода ГСОП, (°C·сут)/год, определяемого по формуле (1).

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от}, \quad (1)$$

где  $t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C [20];

$t_{от}$ ,  $Z_{от}$  – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут/год, отопительного периода.

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

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, для соответствующих групп зданий.

Определяем по формуле (1) градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (20 - 2,6) \cdot 155 = 2697 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} / \text{год},$$

Требуемое сопротивление теплопередачи рассчитываем по формуле (2):

$$R_0^{mp} = 0,0035 \cdot 2697 + 1,4 = 2,344 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Расчет термических сопротивлений рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (3)$$

где  $\delta$  – толщина слоя, м;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С).

Пенобетонные блоки,  $\delta=200$  мм,  $\lambda=0,14$  Вт/(м·°С):

$$R_1 = \frac{0,2}{0,14} = 1,43 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Воздушная прослойка,  $\delta=100$  мм

$$R_2 = \frac{0,1}{0,55} = 0,18 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Расчет ориентировочного термического сопротивления:

$$R_{ym} = \frac{R_{0mp}}{r} - R_1 - R_2 - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}}, \quad (4)$$

где  $\alpha_{ext}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$r$  – коэффициент однородности конструкции.

$$R_{ym} = \left( \frac{2,344}{0,75} - 1,43 - 0,18 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{12} \right) = 1,32 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Расчет ориентировочной толщины утеплителя:

$$\delta_{ym} = R_{ym} \cdot \lambda_{ym} = 1,32 \cdot 0,037 = 48,84 \text{ мм}$$

С учетом кратности материалов, толщина теплоизоляционного слоя составляет 50 мм. Тогда сопротивление теплопередачи равно:

$$R = 0,75 \cdot \left( \frac{1}{12} + \frac{0,2}{0,14} + \frac{0,05}{0,037} + 0,18 + \frac{1}{8,7} \right) = 2,362 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$$

Условие:  $R_0 = 2,362 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт} > R_0^{mp} = 2,344 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$  выполнено.

Расчет покрытия

Характеристики слоев покрытия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики слоев покрытия

Наименование материала	Толщина $\delta$ , м	Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$
Технониколь 01	0,005	30	0,034
Раствор цементно-песчаный	0,05	2000	0,76
Технониколь Carbon Prof 300	×	30	0,032
Раствор цементно-песчаный	0,02	2000	0,76
Железобетон	0,2	2500	1,92

Требуемое сопротивление теплопередаче  $R_0^{mp}$ ,  $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ , определяется по формуле (2) по величине градусо-суток отопительного периода.

$$R_0^{mp} = 0,0005 \cdot 2697 + 2,2 = 3,55 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$$

Расчет термических сопротивлений по формуле (3):

Технониколь 01,  $\delta=5$  мм,  $\lambda=0,034$   $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$

$$R_1 = \frac{0,005}{0,034} = 0,15 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$$

Раствор цементно-песчаный,  $\delta=50$  мм,  $\lambda=0,76$  Вт/(м·°С)

$$R_2 = \frac{0,05}{0,76} = 0,06 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Раствор цементно-песчаный,  $\delta=20$  мм,  $\lambda=0,76$  Вт/(м·°С)

$$R_3 = \frac{0,02}{0,76} = 0,03 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Железобетон,  $\delta=200$  мм,  $\lambda=1,92$  Вт/(м·°С)

$$R_4 = \frac{0,2}{1,92} = 0,1 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Расчет ориентировочного термического сопротивления по формуле (4):

$$R_{ym} = \left( \frac{3,55}{0,95} - 0,15 - 0,06 - 0,03 - 0,1 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) = 3,24 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Расчет ориентировочной толщины утеплителя:

$$\delta_{ym} = R_{ym} \cdot \lambda_{ym} = 3,24 \cdot 0,032 = 103,6 \text{ мм}$$

С учетом кратности материалов, толщина теплоизоляционного слоя составляет 110 мм. Тогда сопротивление теплопередачи равно:

$$R = 0,95 \cdot \left( \frac{1}{23} + \frac{0,005}{0,034} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,11}{0,032} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{8,7} \right) = 3,73 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$$

Условие:  $R_0 = 3,73 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт} > R_0^{mp} = 3,55 \text{ м}^2 \text{°С} / \text{Вт}$  выполнено.

## **1.4 Инженерные системы**

В проектируемом здании предусмотрены инженерные системы:

- силовое электрооборудование и электроосвещение;
- теплоснабжение;
- водоснабжение;
- водоотведение; отопление, вентиляция и кондиционирование;
- системы связи;
- системы безопасности;
- автоматизация и диспетчеризация;
- система охранной и пожарной сигнализации;
- система оповещения и управления эвакуацией.

## **1.5 Заключение по разделу «Архитектурно-планировочный раздел»**

В данном разделе выполнена схема планировочной организации земельного участка, разработаны объемно-планировочное, конструктивные решения здания гостиницы. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет монолитного перекрытия на отметке 4.200

Расчет монолитной плиты перекрытия выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР2015.

Собственный вес конструкций программа учитывает из модели здания. В программе рассчитывается плита перекрытия на отметке плюс 4,200. Для остальных нагрузок необходимо произвести сбор нагрузок. За основу постоянных нагрузок взят самый тяжелый состав пола.

Сбор нагрузок на плиту приведен в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> балконов

Наименование	Нормативная нагрузка кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка			
Выравнивающая стяжка цементно-песчаная 30 мм	57,0	1,3	74,10
Гидроизоляция 2 слоя 5 мм	0,05	1,1	0,0055
Плиточный клей 10 мм	17,0	1,3	22,10
Керамическая плитка 10 мм	17,0	1,1	18,70
Итого	91,1	–	114,9
Временная, в т.ч. кратковременная, длительная нагрузка			
Нагрузка от людей	150,0	1,3	195,0
Снеговая нагрузка	100,0	1,4	140,0
Итого	250,0	–	335,0
Всего	332,6	–	449,9

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> спален

Наименование	Нормативная нагрузка кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка			
Фанера влагостойкая 12 мм	11,25	1,1	12,37
Выравнивающая стяжка цементно-песчаная 50 мм	95,0	1,3	123,50
Полиэтиленовая пленка	0,001	1,1	0,001

Продолжение таблицы 4



Звукоизоляция минераловатная 30 мм	3,75	1,1	4,12
Итого	110,0	–	139,9
Временная, в т.ч. кратковременная, длительная нагрузка			
Нагрузка от людей	150,0	1,3	195
Итого	150,0	–	195
Всего	260,0	Всего	309,9

Таблица 5 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> холлов, сан узлов, коридоров

Наименование	Нормативная нагрузка кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка			
Выравнивающая стяжка цементно-песчаная 50 мм	95,0	1,3	123,50
Плитка керамическая 10 мм	17,0	1,1	18,70
Плиточный клей 10 мм	17,0	1,3	22,10
Полиэтиленовая пленка	0,002	1,1	0,0011
Звукоизоляция минераловатная 30 мм	3,75	1,1	4,12
Итого	132,7	–	168,4
Временная, в т.ч. кратковременная, длительная нагрузка			
Нагрузка от людей	150,0	1,3	195,0
Итого	150,0	–	195,0
Всего	282,7	–	363,4

Таблица 6 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> террасы

Наименование	Нормативная нагрузка кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м <sup>2</sup>
Постоянная нагрузка			
Выравнивающая стяжка цементно-песчаная 50 мм	95,0	1,3	123,50
Плитка керамическая 10 мм	17,0	1,1	18,7
Плиточный клей 10 мм	17,0	1,3	22,10
Полиэтиленовая пленка	0,002	1,1	0,0011
Звукоизоляция минераловатная 30 мм	3,75	1,1	4,12
Итого	132,7	–	168,4
Временная, в т.ч. кратковременная, длительная нагрузка			
Нагрузка от людей	150,0	1,3	195
Снеговая нагрузка	100,0	1,4	140,0
Итого	250,0	–	335,0
Всего	382,7	–	503,9

Характеристики монолитной плиты перекрытия следующие:

- бетон класса В20,
- арматура класса А400,
- толщина 200 мм,
- защитный слой арматуры принимаем 30 мм.

Создаем модель в программном комплексе САПР-САПФИРЗД. На рисунках 1, 2, 3 представлена модель здания.

Размеры плиты перекрытия, колонн перегородок и т.д. принимаются на основании данных архитектурно-планировочного раздела. Повторяем всю геометрию здания по проекту.

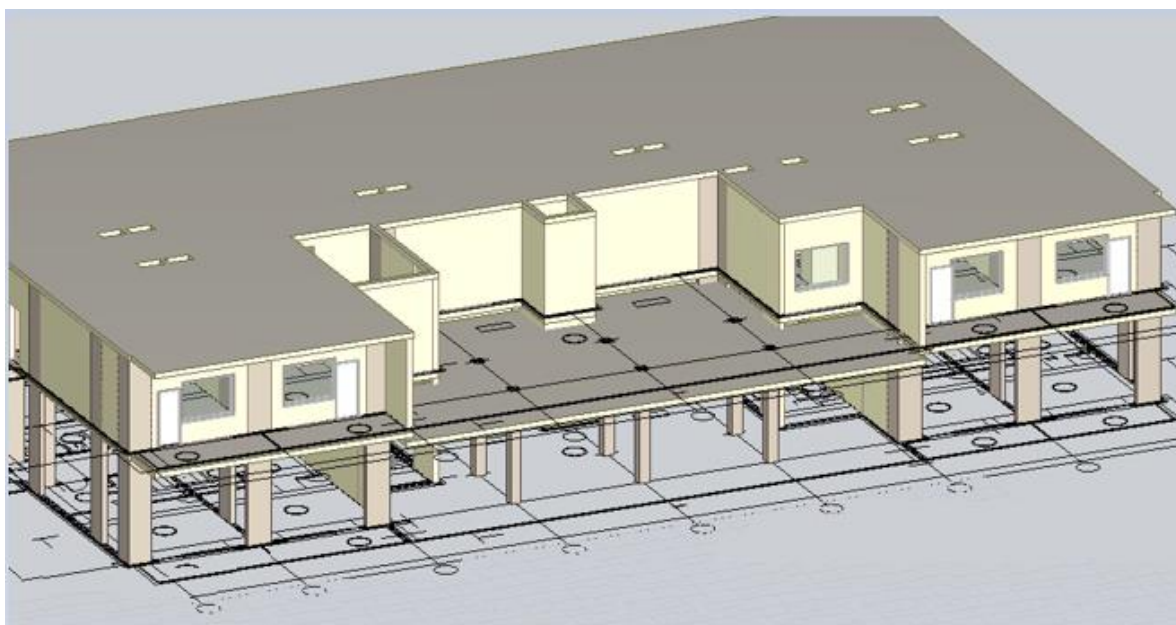


Рисунок 1 – Модель здания

Создадим лишь часть здания, а именно низ первого этажа и весь второй этаж с перегородками и стенами, задаем нагрузку постоянную и временную.



Рисунок 2 – Модель здания

Производим триангуляцию модели в программе и импортируем расчетную модель (рисунок 4) в ЛИРА-САПР и редактируем.

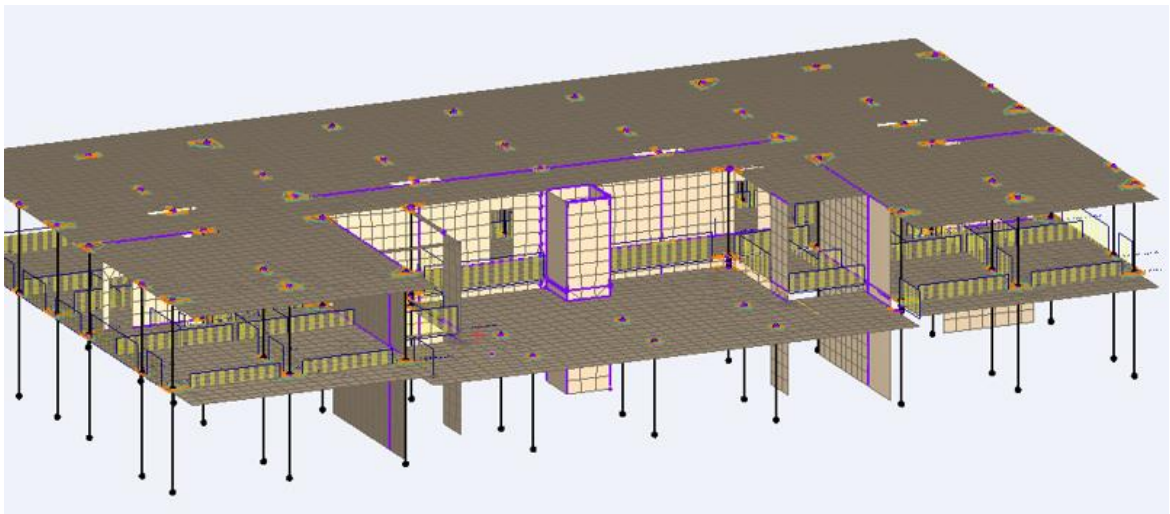


Рисунок 3 – Модель здания

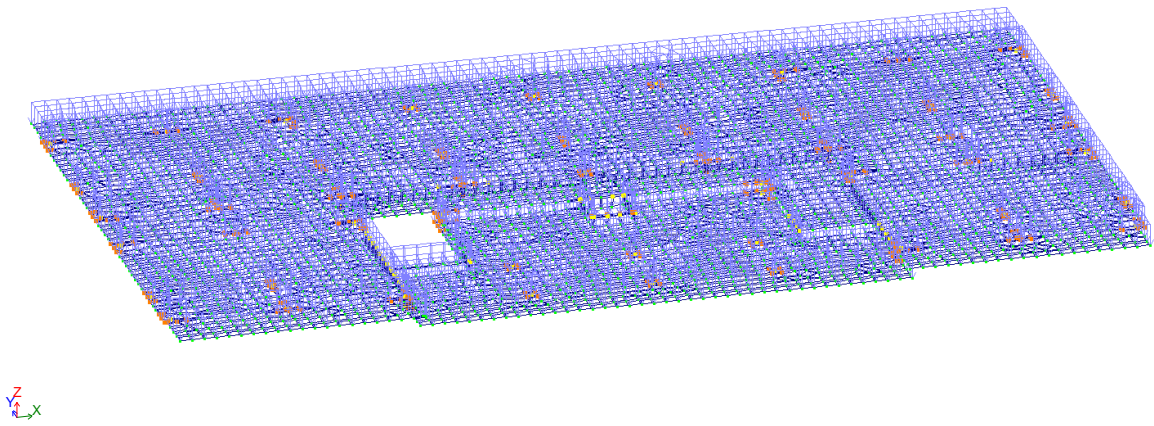


Рисунок 4 – Расчетная схема в ЛИРА-САПР

Собственный вес конструкций программа подсчитывает автоматически.

Результаты расчетов. На рисунках 5-6 представлены мозаики напряжений по  $M_x$  и  $M_y$ .

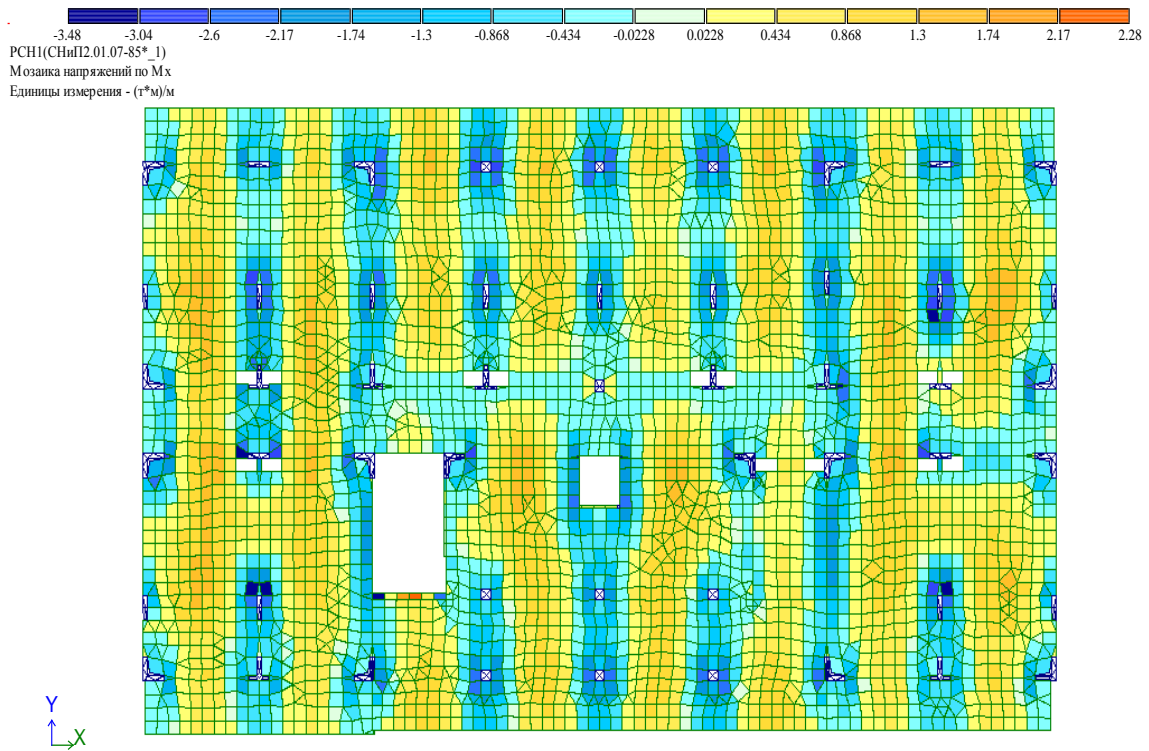


Рисунок 5 – Мозаика усилий по  $M_x$

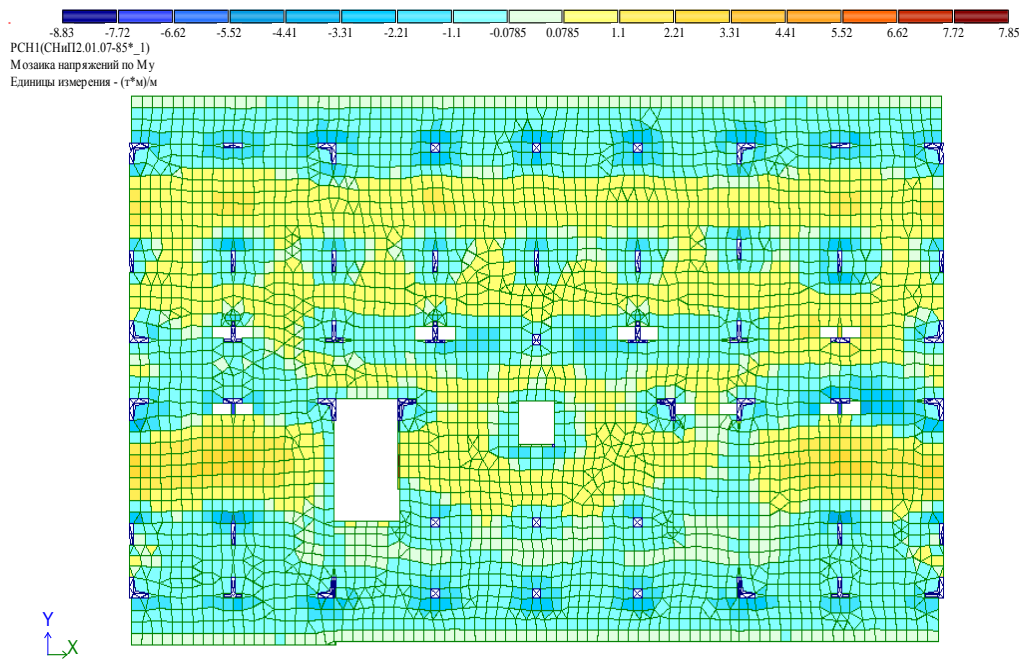


Рисунок 6 – Мозаика усилий по  $\mu_y$

На рисунках 7-8 представлены мозаики напряжений по  $O_x$  и  $O_y$ .

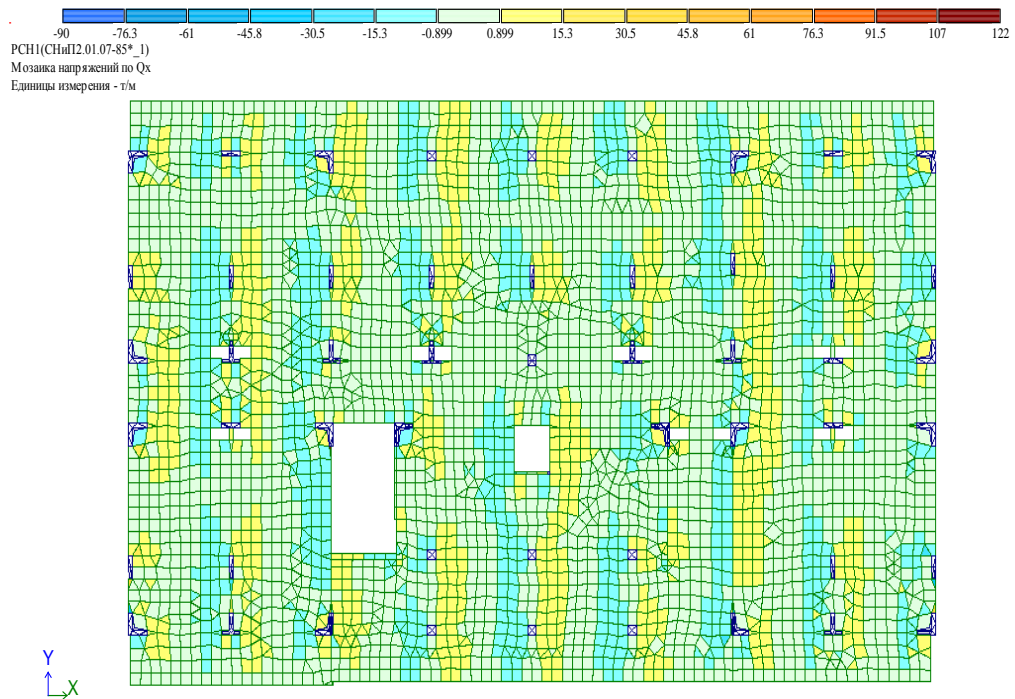


Рисунок 7 – Мозаика усилий по  $O_x$



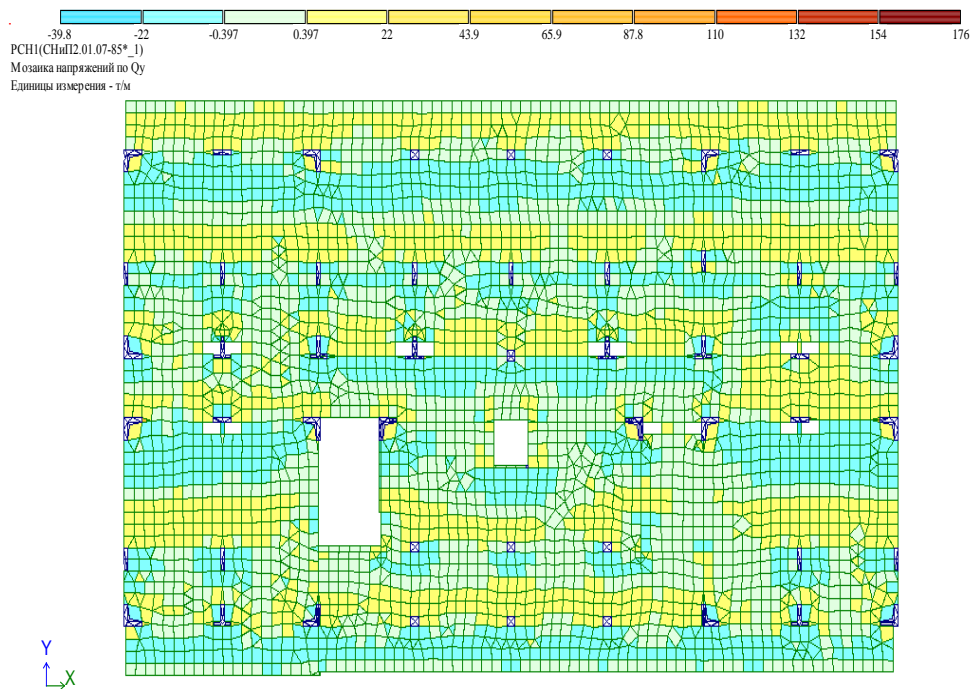


Рисунок 8 – Мозаика усилий по Oy

Результаты армирования. На рисунках 9-10 представлено верхнее и нижнее армирование плиты перекрытия по оси X. На рисунках 11-12 представлено верхнее и нижнее армирование плиты перекрытия по оси Y.

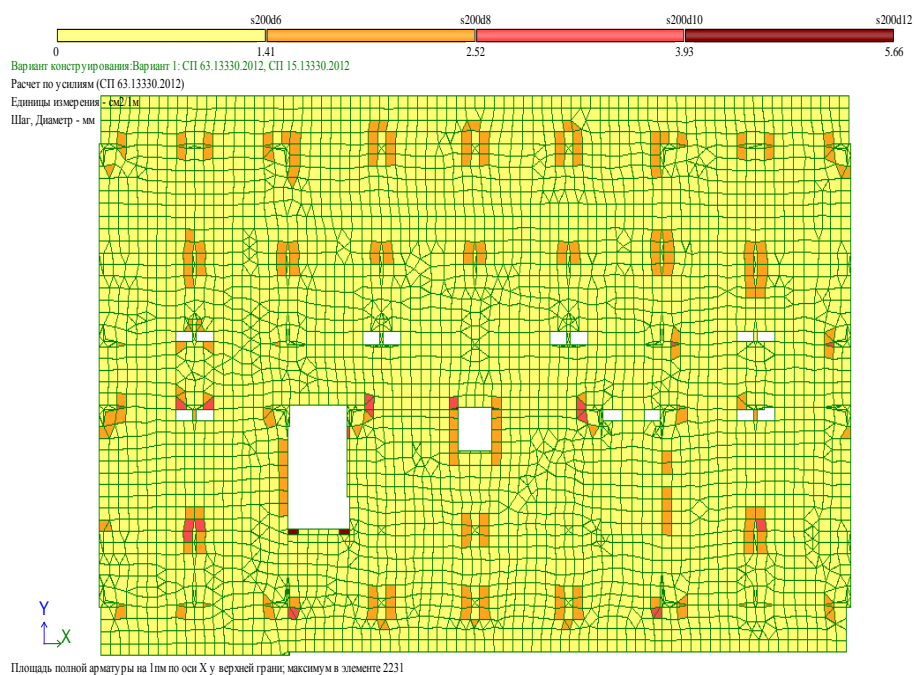


Рисунок 9 – Армирование плиты перекрытия по оси X верхнее

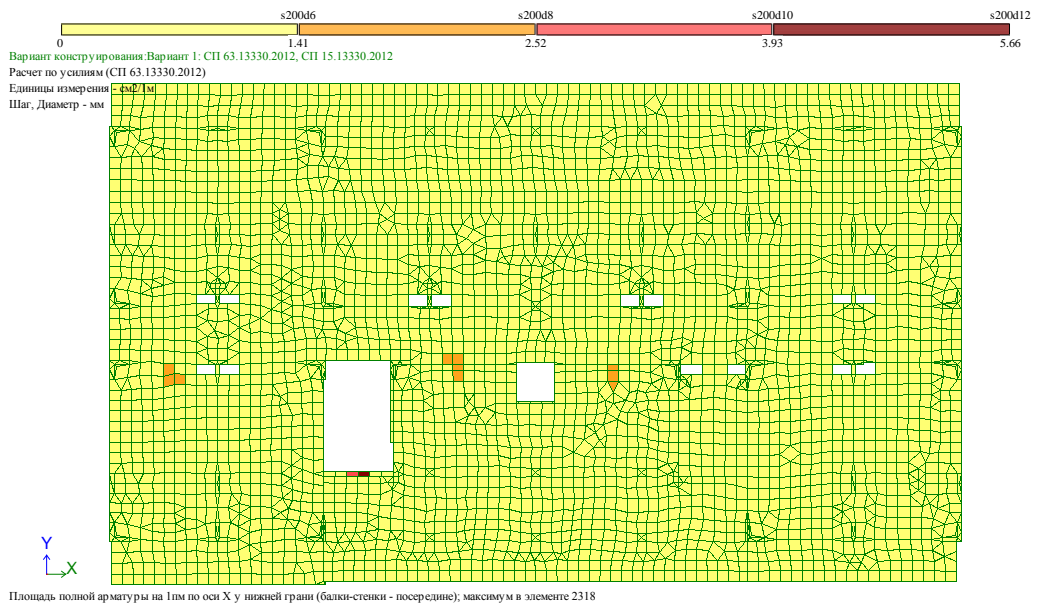


Рисунок 10 – Армирование плиты перекрытия по оси X нижнее

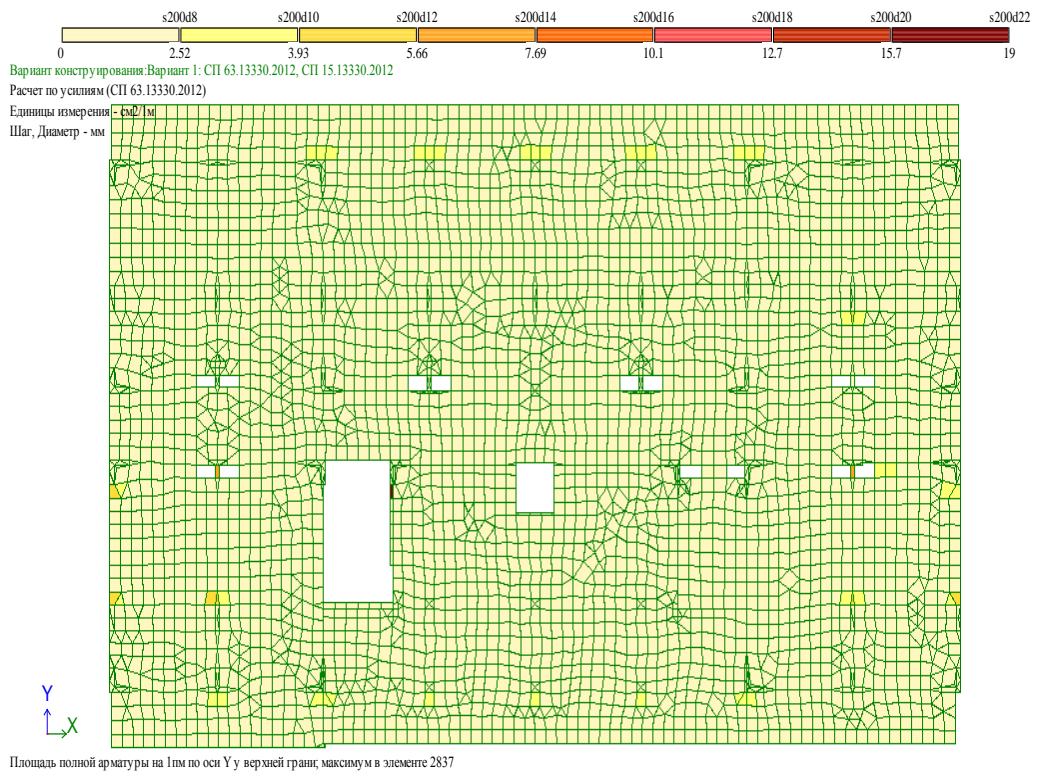


Рисунок 11 – Армирование плиты перекрытия по оси Y верхнее

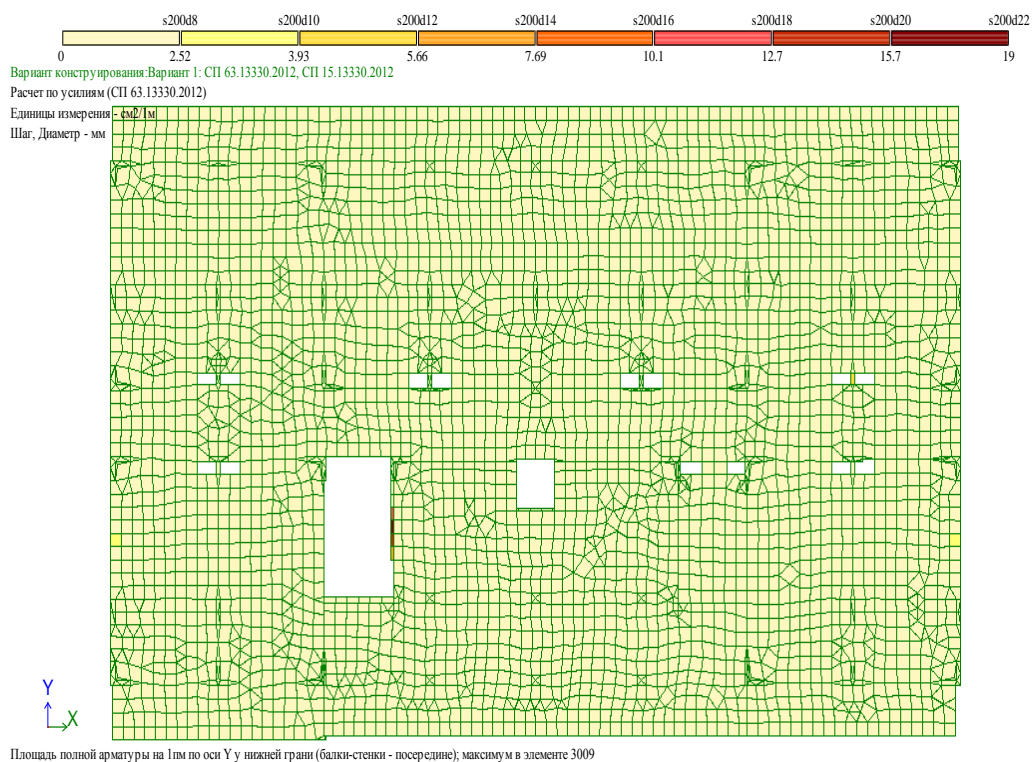


Рисунок 12 – Армирование плиты перекрытия по оси Y ниже

По результатам расчета принимаем нижнюю и верхнюю арматуру диаметром 8 мм А500С ГОСТ 34028-2016 с запасом, что бы перекрывала арматуру по площади сечения в местах опирания плиты перекрытия на колонну.

Так же по расчету в местах опирания плиты на колонны требуется дополнительное армирование отдельными стержнями. По расчету принимаем арматуру диаметром 8 мм А500С ГОСТ 34028-2016.

## 2.2 Заключение по разделу «Расчетно-конструктивный раздел»

В данном разделе произведен расчет монолитного перекрытия в программном комплексе ЛИРА-САПР2015, в зависимости от нагрузки подобрано армирование.



### **3 Технология строительства**

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

Технологическая карта разработана на работы по бетонированию горизонтальных конструкций гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса. Площадка строительства расположена в посёлке Витязево, Краснодарском крае по проспекту Строителей, 18. Здание гостиницы трехэтажное, без подвала. Высота первого этажа от отметки чистого пола – 3.9 м, второго и третьего этажей – 3.3 м.

В состав рассматриваемых работ, по бетонированию монолитного покрытия входят:

- установка опалубки,
- армирование,
- укладка бетонной смеси,
- разборка опалубки.

Бетонирование выполняется в сентябре в одну смену с применением необходимых механизированных средств.

#### **3.2 Организация, технология и способ выполнения монтажных работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

Перечень работ, законченных к началу бетонирования монолитного покрытия:

- произвести мероприятия по безопасному ведению работ на высоте;
- выполнить установку опалубки;
- смонтировать арматуру с закладными деталями.

### 3.2.2 Состав и объемы работ

Объемы работ по бетонированию монолитного покрытия представлены в виде таблицы 7, которые составляются на основе плана и разреза здания.

Таблица 7 – Объемы работ по бетонированию монолитного покрытия

Наименование	Кол-во (объем работ)	Примечание
Установка опалубки	800,3	$F_{\text{верт.}} = (38,7+1,8+21+9,8+4,8+3,2 \cdot 5,2+5,5 +1,9+1,9+1,9+5,5+5,2+1,8 +2,7+1,8+1,8+9+1,8) \cdot 2 \cdot 0,2 = 59,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор.}} = 740,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 59,4+740,9=800,3 \text{ м}^2$
Армирование	9,04	9042 кг = 9,04 т (рассчитано в расчетно-конструктивном разделе)
Бетонирование	148,2	$V = F \cdot \sigma = 740,9 \cdot 0,2 = 148,2 \text{ м}^3$
Разборка опалубки	800,3	$F_{\text{верт.}} = (38,7+1,8+21+9,8+4,8+3,2 \cdot 5,2+5,5 +1,9+1,9+1,9+5,5+5,2+1,8 +2,7+1,8+1,8+9+1,8) \cdot 2 \cdot 0,2 = 59,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор.}} = 740,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 59,4+740,9=800,3 \text{ м}^2$

Общий расход материала определяется по формуле:

$$V_{\text{общ}} = H_{\text{расх}} \cdot V_{\text{эл}}, [\text{м}^3] \quad (5)$$

где  $H_{\text{расх}}$  – норма расхода на  $1 \text{ м}^3$  конструкции;

$V_{\text{эл}}$  – объем элемента конструкции,  $\text{м}^3$ .

Потребность материалов на данный вид работ сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Потребности в строительных материалах

Наименование материалов	Ед.изм	Норма расхода на $1 \text{ м}^3$ конструкции	Общий расход
Разборно-переставная опалубка	$\text{м}^2$	1	800,3
Арматура 8 мм	т	1	9,04
Бетон В20	$\text{м}^3$	1	148,2

### **3.2.3 Технология выполнения работ по бетонированию монолитного покрытия**

#### **3.2.3.1 Подготовка рабочей поверхности**

Перед началом бетонирования, очистить опалубку от мусора и грязи и арматуру от отслаивающейся ржавчины. Образовавшиеся щели в опалубке необходимо покрыть смазкой.

На данном объекте строительства для подачи бетонной смеси используется система «кран-бадья». Бетонную смесь транспортируют на объект автобетоносмесителем (рисунок 13) с выгрузкой в поворотный бункер на площадке прима. При помощи автомобильного крана, бункера объемом 1,0 м.куб. подаются к месту укладки.

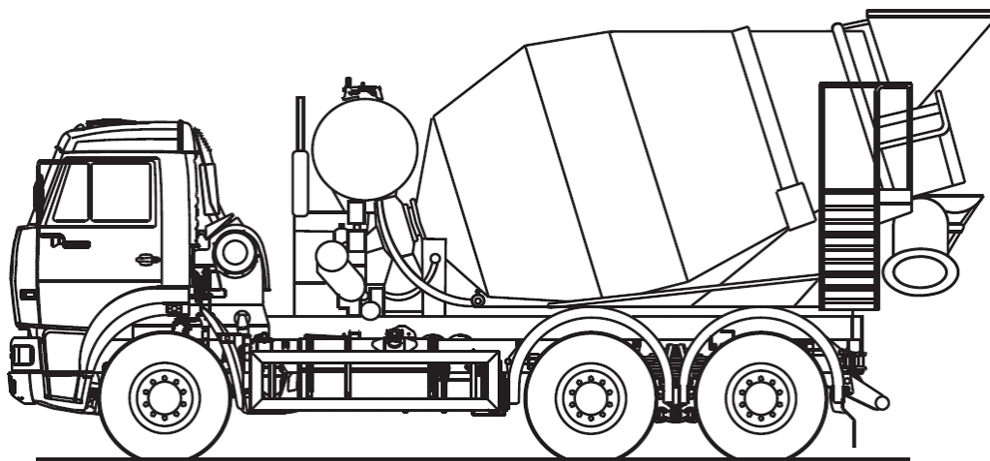


Рисунок 13 – Автобетоносмеситель

#### **3.2.3.2 Строповка поворотного бункера**

Строповка поворотного бункера производится за подъемные петли (рисунок 14), после чего строповщик отходит в безопасную зону. По его команде, машинист крана подает бункер к месту бетонирования.

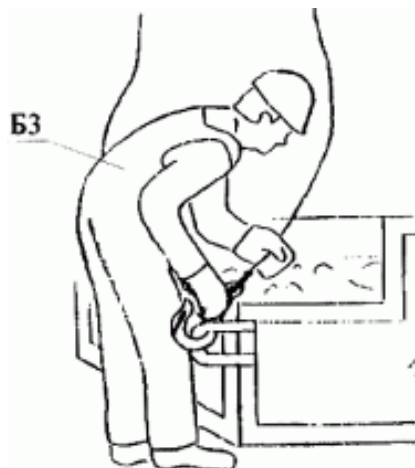


Рисунок 14 - Строповка поворотного бункера за подъемные петли

### 3.2.3.3 Прием поворотного бункера с бетонной смесью

Прием поворотного бункера (рисунок 15) осуществляют бетонщики, находясь на деревянном настиле подмостей. Они принимают поворотный бункер с бетонной смесью, и направляют его к месту выгрузки на высоте 1 метра. Один бетонщик придерживает бункер обеими руками, а другой открывает затвор и выгружает бетонную смесь. В случае необходимости бетонщик включает вибратор, который установлен в бункере.

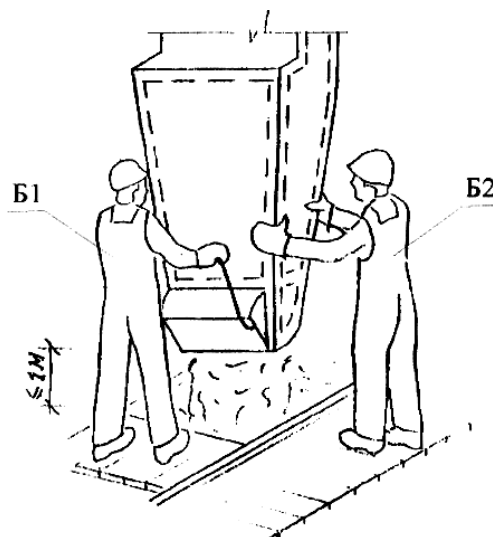


Рисунок 15 - Прием раздаточного поворотного бункера с бетонной смесью

Убедившись в полной разгрузке бункера, бетонщик закрывает секторный затвор, накидывает держатель рукоятки и подает сигнал машинисту крана, для подачи бункера под загрузку.

#### **3.2.3.4 Уплотнение уложенных слоев бетонной смеси**

Для уплотнения бетона используются вибраторы ИВ-116 А, ИВ-117 (рисунок 16). После появления цементного молока на поверхности уплотнение завершают. В местах где расположена арматура, закладные детали и опалубка, бетонную смесь следует дополнительно уплотнить штыкованием.

После чего необходимо осуществить разравнивание бетонной смеси совковыми лопатами, произвести заглаживание поверхности с помощью гладилок.

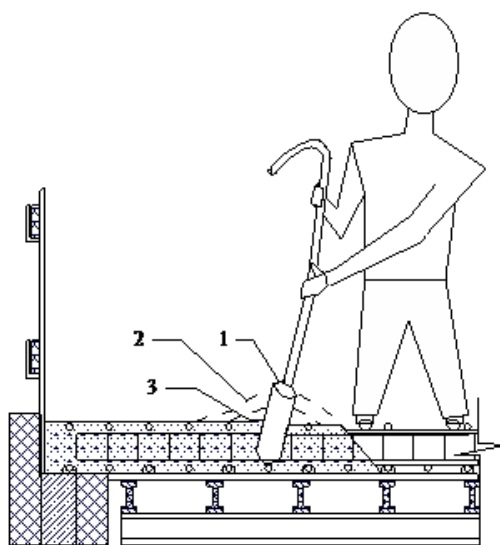


Рисунок 16 - Уплотнение бетонной смеси

#### **3.2.3.5 Выдерживание и уход за бетоном**

Уход за бетоном должен обеспечивать сохранение надлежащей температуры твердения и предохранение свежеложенного бетона от быстрого высыхания. Свежеложенный бетон, прежде всего, закрыть от воздействия дождя и солнечных лучей мешками и систематически поливать

водой. Прочность бетона должна достичь не менее 40 % от заложенной проектом.

### **3.2.3.6 Разборка опалубки**

Сцепление бетона с опалубкой с течением времени увеличивается, поэтому опалубку необходимо снять, как только бетон приобретет необходимую прочность. Распалубку конструкций производить без ударов и толчков.

После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона, необходимо расчистить металлическими щетками, промыть струей воды под напором и затереть жирным цементным раствором.

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

Приемку материалов, изделий и инвентаря на объекте проверяют согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Их отклонения от размеров, расположения конструкций относительно разбивочных осей или рисков не должны превышать величин, указанных в нормативном документе.

Контроль качества и приемки работ представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Контроль качества и приемки работ

Контролируемые параметры	Предельное отклонение	Метод контроля	Нормативный документ
Монтаж опалубки покрытия			
Точность изготовления	точное соответствие рабочим чертежам и техническим условиям	осмотр	СП 70.13330.2012
Качество поверхности	дефекты глубиной не более 2 мм	осмотр	СП 70.13330.2012
Комплектность	определяется заказом потребителя	осмотр	СП 70.13330.2012

Продолжение таблицы 8

Прочность и опалубки	соответствие технических условий	осмотр	СП 70.13330.2012
Оборачиваемость	30 оборотов	регистрационный	ДСТУ Б В.2.8-41:2011
Отклонения высотных отметок	7 мм	измерительный теодолит	СП 70.13330.2012
Прогиб собранной опалубки	не более 10 мм	измерительный нивелир	СП 70.13330.2012
Зазор между щитами	не более 2 мм	измерительный	СП 70.13330.2012
Армирование плиты покрытия			
Соответствие арматуры по классу и марке	по проекту	визуальный	СП 70.13330.2012
Диаметр стержней	по проекту	измерительный, штангенциркуль	СП 70.13330.2012
Диаметр стержней	по проекту	измерительный, штангенциркуль	СП 70.13330.2012
Расстояние между рядами	10 мм	измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012
Толщина защитного слоя бетона	8–5 мм	измерительный, металлической линейкой	СП 70.13330.2012
Величина армирования конструкции	по проекту	осмотр	СП 70.13330.2012
Бетонирование			
Состав бетонной смеси	по проекту	регистрационный, паспорт на бетон	СП 70.13330.2012
Однородность	однородная масса	визуальный	СП 70.13330.2012
Подвижность	осадка конуса	измерительный	СП 70.13330.2012
Свободное сбрасывание бетонной смеси	не более 1,0 м	визуальный	СП 70.13330.2012
Толщина и горизонтальность слоев	укладывать непрерывно на всю толщину перекрытия	визуальный	СП 70.13330.2012
Крепление арматуры и опалубки	согласно проектному положению	визуальный	СП 70.13330.2012
Местоположение рабочего шва	соответственно схеме бетонирования	осмотр	СП 70.13330.2012
Выдерживание и уход за бетоном			
Защита от атмосферных осадков	исключить попадание атмосферных осадков	визуальный	СП 70.13330.2012

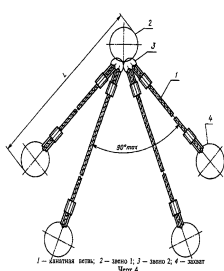
Продолжение таблицы 8

Прочность бетона к моменту заморзания	не менее 70 % от проектного	измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012
Температура выдерживания	не менее 100 С <sup>0</sup>	измерительный, термометр	СП 70.13330.2012
Распалубка конструкции покрытия			
Прочность бетона	не менее 70% от проектной	измерительный, лаборатория	СП 70.13330.2012
Снятие опалубки	согласно тех карте	визуальный	СП 70.13330.2012

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Поскольку бетонирование конструкций производится после выполнения армирования и монтажа опалубки, в качестве средств подмащивания для рабочих, принимающих и укладывающих бетон, используются переставные щиты. Грузозахватным устройством для подъема бады с бетоном принимаем строп 4СК1-10,0, согласно ГОСТ 25573-82 на основе массы монтажного элемента и его размеров. В таблице 9 представлены характеристики грузозахватного устройства.

Таблица 9 – Приспособления и грузозахватные устройства

Наименование монтируемого элемента	Наименование монтажного приспособления	ГОСТ	Эскиз	Характеристика		
				грузоподъемность, Т	масса, т	высота строповки, М
Бадья с бетоном	четырёхветвевой строп 4СК1-10,0	ГОСТ 25573-82		3,8	0,04	1,5



Оснастка представлена в таблице 10, которая определена на основе нормокомплекта на бетонирование горизонтальных конструкций.

Таблица 10 – Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во, шт	Назначение
Каска виниловая	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	18	средства защиты
Отвес	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	шт.	3	контроль качества
Рулетка	ЗПК 2-20АНТ/1	шт.	3	контроль качества
Нивеир	НТ ГОСТ 10528-76*	компл.	1	контроль качества
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	шт.	3	очистка поверхности
Лопата	ЛП-2 ГОСТ 7502-80*	шт.	4	распределение бетонной смеси
Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	шт.	2	разборка опалубки
Кельма	Anza 641350	шт.	3	распределение бетонной смеси
Бункер для бетонной смеси	Промышленник БН-1,0	шт.	2	транспортировка бетонной смеси
Скребок	ТУ 22-4629-80	шт.	2	распределение бетонной смеси
Кисть	КМА-1 ГОСТ 10597-80*	шт.	3	очистка поверхности
Молоток строительный	МПЛ ГОСТ 11042-83	шт.	2	сборка опалубки

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

#### **3.5.1 Требования безопасности труда**

Требования безопасности труда регламентируются СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда». Основные положения следующие:

- «Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.» [13, п. 5.4.10];

- «Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.» [13, п. 5.4.11];
- «Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.» [13, п. 5.4.12];
- «Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ.» [13, п. 5.4.13];
- «Перемещение пустого или загруженного бункера следует осуществлять только при закрытом затворе.» [13, п. 5.4.16];
- «При приеме бетонной смеси из бункеров или бадей расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенном бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.» [13, п. 5.4.16];
- «Подавать бетонную смесь в опалубку следует плавно, небольшими порциями, исключая возможность возникновения значительных ударных нагрузок на опалубку при падении большой порции бетона.» [13, п. 5.4.16];
- «Строповка бункера (бадьи) должна осуществляться бетонщиком, имеющим удостоверение стропальщика. При осуществлении этих работ необходимо выполнять требования ТИ Р О-060.» [13, п. 5.4.17];
- «Разбирать и передвигать опалубку следует только с разрешения руководителя работ. При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.» [13, п. 5.4.22].

### **3.5.2 Требования пожарной безопасности**

Правила пожарной безопасности регламентируются Федеральным законом от 28.07.2008 №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные положения следующие:

- включать машины, электроинструменты и осветительные лампы можно только при помощи пускателей рубильников. Не допускать на участке наличие плохо изолированных электропроводов, не огражденных электрических устройств. При работе с электроинструментом бетонщик должен пройти обучение и иметь I квалификационную группу по технике безопасности;
- при обнаружении неисправности механизмов и инструментов, с которыми работает бетонщик, а также ограждений, необходимо прекратить работу и немедленно сообщить об этом мастеру;
- при получении инструмента надо убедиться в его исправности, неисправный инструмент надлежит сдать в ремонт;
- при работе с ручным инструментом (скрепки, лопаты, трамбовки) необходимо следить за исправностью рукояток, плотностью насадки на них инструментов, а также за тем, чтобы рабочие поверхности инструмента не были сбиты, затуплены и т.д.

### **3.5.3 Требования экологической безопасности**

Требования экологической безопасности основываются на Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование». Основные положения следующие:

- при производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке и на рабочих местах;

– все машины, работающие на площадке, должны обслуживаться исключительно в специально выделенных для этого зонах, а при выезде со строительной площадки выполнять мойку колес.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость работ  $T_p$ , (чел-см, маш-см), определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,0}, \quad (6)$$

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

$V$  – объем работ,  $m^3$ ;

8,0 – продолжительность смены, ч.

$$T_1 = \frac{800,3 \cdot 0,30}{8,0} = 30,01 \text{ чел-см}, \quad T_2 = \frac{9,04 \cdot 14,0}{8,0} = 15,82 \text{ чел-см},$$

$$T_3 = \frac{148,2 \cdot 0,34}{8,0} = 6,30 \text{ чел-см}, \quad T_5 = \frac{800,3 \cdot 0,18}{8,0} = 18,01 \text{ чел-см}.$$

Требуемые затраты труда представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Калькуляция затрат труда

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем	
				чел-ч	маш-ч	чел-см	маш-см
Установка опалубки	Е 4-1-37	$m^2$	800,3	0,30	–	30,01	–
Армирование	Е 4-1-46	т	9,04	14,0	–	15,82	–
Бетонирование	Е 4-1-49	$m^3$	148,2	0,34	1,11	6,30	1,11
Выдерживание и уход за бетоном	–	дн	7	–	–	–	–

Продолжение таблицы 11

Разборка опалубки	Е 4-1-37	м <sup>2</sup>	800,3	0,18	–	18,01	–
					Итого	70,14	1,11

### 3.6.2 График производства работ

График производства работ представлен в виде линейной модели, которая отражает технологически целесообразную и взаимоувязанную во времени и сроках очередность выполнения работ. По вертикальной оси в технологической последовательности представлены виды работ, информация об объеме, трудоемкости и составе исполнителей работ. По горизонтальной оси отражены порядковые единицы времени. Сетка графика предназначена для нанесения горизонтальных линий, которые фиксируют начало и окончание выполнения указанного вида работ.

Продолжительность выполнения работы  $\Pi$ , дн, определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (6.1)$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-см;

$n$  – количество рабочих в звене принято на основании ЕНиР, чел;

$k$  – сменность.

$$\Pi_1 = \frac{30,01}{8 \cdot 1} = 4 \text{ дн},$$

$$\Pi_2 = \frac{15,82}{6 \cdot 1} = 3 \text{ дн},$$

$$\Pi_3 = \frac{6,3}{4 \cdot 1} = 2 \text{ дн},$$

$$\Pi_5 = \frac{18,01}{4 \cdot 1} = 5 \text{ дн}.$$

График производства работ представлен в графической части раздела.

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Трудоемкость работ по бетонированию покрытия –  $T_{\text{общ}} = 70,14$  чел-см;

Максимальное количество рабочих –  $R_{\text{max}} = 8$  чел.;

Продолжительность работ –  $\Pi = 19$  дней

Среднее количество рабочих  $R_{\text{ср}}$ , чел, определяется по формуле:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{общ}}}{\Pi}, \quad (7)$$

где  $T_{\text{общ}}$  – общая трудоемкость работ, чел-см;

$\Pi$  – продолжительность работ по графику, дн.

$$R_{\text{ср}} = \frac{70,14 \text{ чел-см}}{19 \text{ дн}} = 4 \text{ чел}$$

Выработка на одного рабочего в смену  $B$ , м<sup>2</sup>/чел-см, определяется по формуле:

$$B = \frac{\sum V}{T_{\text{общ}}}, \quad (8)$$

где  $\sum V$  – объем работ, м<sup>2</sup>;

$T_{\text{общ}}$  – общая трудоемкость работ, чел-см.

$$B = \frac{1757 \text{ м}^2}{70,14 \text{ чел-см}} = 25,06 \text{ м}^2 / \text{чел-см}.$$

Затраты труда на единицу объема работ  $Z_{\text{тр}}$ , чел-см/м<sup>2</sup>, определяются по формуле:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \quad (9)$$

где В – выработка на одного рабочего в смену, м<sup>2</sup>/чел.-см.

$$Z_{mp} = \frac{1}{25,06} = 0,03\text{чел} - \text{см} / \text{м}^2.$$

### **3.7 Заключение по разделу «Технология строительства»**

В данном разделе разработана технологическая карта на бетонирование плиты покрытия гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса.

В состав работ включается: подача бетонной смеси, укладка смеси, уплотнение ее вибраторами, уход за бетоном до достижения прочности бетона не менее 40% от проектной.

Рассчитана потребность в материально-технических ресурсах.

Представлены требования по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности. Рассчитаны технико-экономические показатели.

## 4 Организация строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

Площадка строительства расположена в поселке Витязево, Краснодарском крае по проспекту Строителей, 18.

Здание гостиницы трехэтажное, без подвала. Высота первого этажа от отметки чистого пола – 3.9 м, второго и третьего этажей – 3.3 м.

Здание – прямоугольное в плане, размеры по осям 19.0×39.2 м.

Каркас здания монолитный железобетонный остов, состоящий из несущих колонн, пилонов, диафрагм жесткости, расположенных в двух направлениях и перекрытий, жестко сопряженных между собой и образующих единую пространственную конструкцию. Совместная работа элементов здания, обеспечивает его прочность, жесткость и устойчивость.

### 4.2 Определение объемов работ

Объем работ по возведению надземной части здания гостиницы определяем в табличной форме (смотреть таблицу 12).

Таблица 12 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Расчет объемов работ
Устройство монолитных колонн 1 этажа			
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	74,88	$F=0,4 \cdot 4 \cdot 3,9 \cdot 12=74,88 \text{ м}^2$
армирование	т	0,67	$90 \cdot 7,48=673 \text{ кг}=0,67 \text{ т}$
бетонирование	м <sup>3</sup>	7,48	$V=0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,9 \cdot 12=7,48 \text{ м}^3$
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	74,88	$F=0,4 \cdot 4 \cdot 3,9 \cdot 12=74,88 \text{ м}^2$
Устройство монолитных колонн 2, 3 этажей			
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	105,6	$F=(0,4 \cdot 4 \cdot 3,3 \cdot 10) \cdot 2=105,6 \text{ м}^2$
армирование	т	0,95	$90 \cdot 10,56=950 \text{ кг}=0,95 \text{ т}$
бетонирование	м <sup>3</sup>	10,56	$V=(0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 10) \cdot 2=10,56 \text{ м}^3$
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	105,6	$F=(0,4 \cdot 4 \cdot 3,3 \cdot 10) \cdot 2=105,6 \text{ м}^2$



Продолжение таблицы 12

Устройство монолитных пилонов 1 этажа			
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	522,6	$F=((0,9 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 20=171,6 \text{ м}^2$ $F=((0,9 \text{ м} \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 16=224,64 \text{ м}^2$ $F=(0,9+(0,2 \cdot 2)+(0,35 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+0,2) \cdot 3,9 \cdot 7=98,28 \text{ м}^2$ $F=((1,6 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 2=28,08 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=171,6+224,64+98,28+28,08=522,6 \text{ м}^2$
армирование	т	4,07	$90 \cdot 42,24=4071 \text{ кг}=4,07 \text{ т}$
бетонирование	м <sup>3</sup>	45,24	$V=0,9 \cdot 0,2 \cdot 3,9 \cdot 20=14,04 \text{ м}^3$ $V=((0,9 \cdot 0,2)+(0,7 \cdot 0,2)) \cdot 3,9 \cdot 16=19,96 \text{ м}^3$ $V=((0,9 \cdot 0,2)+(0,7 \cdot 0,2)) \cdot 3,9 \cdot 7=8,74 \text{ м}^3$ $V=1,6 \cdot 0,2 \cdot 3,9 \cdot 2=2,50 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=14,04+19,96+8,74+2,50=45,24 \text{ м}^3$
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	522,6	$F=((0,9 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 20=171,6 \text{ м}^2$ $F=((0,9 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 16=224,64 \text{ м}^2$ $F=(0,9+(0,2 \cdot 2)+(0,35 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 3,9 \cdot 7))=98,28 \text{ м}^2$ $F=((1,6 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,9 \cdot 2=28,08 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=171,6+224,64+98,28+28,08=522,6 \text{ м}^2$
Устройство монолитных пилонов 2, 3 этажей			
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	442,2	$F=((0,9 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 20=145,2 \text{ м}^2$ $F=((0,9 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 16=190,08 \text{ м}^2$ $F=(0,9+(0,2 \cdot 2)+(0,35 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 3,3 \cdot 7))=83,16 \text{ м}^2$ $F=((1,6 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 2=23,76 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=145,2+190,08+83,16+23,76=442,2 \text{ м}^2$
армирование	т	3,45	$90 \cdot 38,28=3445 \text{ кг}=3,45 \text{ т}$
- бетонирование	м <sup>3</sup>	38,28	$V=0,9 \cdot 0,2 \cdot 3,3 \cdot 20=11,88 \text{ м}^3$ $V=(0,9 \cdot 0,2)+(0,7 \cdot 0,2) \cdot 3,3 \cdot 16=16,89 \text{ м}^3$ $V=((0,9 \cdot 0,2)+(0,7 \cdot 0,2)) \cdot 3,3 \cdot 7=7,4 \text{ м}^3$ $V=1,6 \cdot 0,2 \cdot 3,3 \cdot 2=2,11 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=11,88+16,89+7,4+2,11=38,28 \text{ м}^3$
-разборка опалубки	м <sup>2</sup>	442,2	$F=((0,9 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 20=145,2 \text{ м}^2$ $F=((0,9 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 16=190,08 \text{ м}^2$ $F=(0,9+(0,2 \cdot 2)+(0,35 \cdot 2)+(0,7 \cdot 2)+0,2) \cdot 3,3 \cdot 7=83,16 \text{ м}^2$ $F=((1,6 \cdot 2)+(0,2 \cdot 2)) \cdot 3,3 \cdot 2=23,76 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}}=145,2+190,08+83,16+23,76=442,2 \text{ м}^2$



Продолжение таблицы 12

			$+2,75+2,75+2,75+3,0+0,85) \cdot 3,3 \cdot 2 =$ $=544,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}}=381,61+544,17=925,78 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ,без дверей}} = 925,78-(2,1 \cdot 0,7 \cdot 32+$ $+2,1 \cdot 1,0 \cdot 7+2,1 \cdot 1,45 \cdot 2=844,51 \text{ м}^2$ $V=844,51 \cdot 0,15=126,6 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытия			
установка опалубки	$\text{м}^2$	2732,02	$F_1 \text{ этаж верт.}=(9,7+2,7+19,4+6,7+10+$ $+22,8+10+6,7++19,4+1,8+18,9+10+$ $+22,8) \cdot 2 \cdot 0,2=64,36 \text{ м}^2$ $F_1 \text{ этаж гор.}=945,35 \text{ м}^2$ $F_1 \text{ этаж общ.}=64,36+945,35=1009,71 \text{ м}^2$ $F_2 \text{ этаж верт.}=(38,9+1,8+19,2+1,9+$ $+38,9+1,9+19,2+1,9) \cdot 2 \cdot 0,2=49,92 \text{ м}^2$ $F_2 \text{ этаж гор.}=885,65 \text{ м}^2$ $F_2 \text{ этаж общ.}=49,92+885,65=935,6 \text{ м}^2$ $F_3 \text{ этаж верт.}=(38,8+1,8+1,8+19,2+$ $+19,2+1,8+1,8+9,6+4,8+4,8+9,6+$ $+3,2+5,2+5,5+7,4+3,2+3,2+3,2+1,6+$ $+3,2) \cdot 2 \cdot 0,2=60,4 \text{ м}^2$ $F_3 \text{ этаж гор.}=726,31 \text{ м}^2$ $F_3 \text{ этаж общ.}=60,4+726,31=786,71 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}=1009,71+935,6+786,71=$ $=2732,02 \text{ м}^2$
армирование	т	46,03	$90 \cdot 511,46=46031 \text{ кг}=46,03 \text{ т}$
бетонирование	$\text{м}^3$	511,46	$V=(945,35+885,65+726,31) \cdot 0,2=$ $=511,46 \text{ м}^3$
разборка опалубки	$\text{м}^2$	2732,02	$F_{\text{общ.}}=1009,71+935,6+786,71=$ $=2732,02 \text{ м}^2$
Устройство монолитной плиты покрытия			
установка опалубки	$\text{м}^2$	800,3	$F_{\text{верт.}}=(38,7+1,8+21+9,8+4,8+3,2+$ $+5,2+5,5+1,9+1,9+1,9+5,5+5,2+1,8+$ $+2,7+1,8+1,8+9+1,8) \cdot 2 \cdot 0,2=59,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{гор.}}=740,9 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}=59,4+740,9=800,3 \text{ м}^2$
армирование	т	9,04	$90 \cdot 148,2=9,04 \text{ т}$
бетонирование	$\text{м}^3$	148,2	$V=740,9 \cdot 0,2=148,2 \text{ м}^3$
разборка опалубки	$\text{м}^2$	800,3	$F_{\text{общ.}}=59,4+740,9=800,3 \text{ м}^2$
Теплоизоляция наружных стен утеплителем	$\text{м}^2$	677,25	Утеплитель – Мин.плиты $F=135,45/0,2=677,25 \text{ м}^2$
Установка оконных блоков из ПВХ профиля (стеклопакет)	$100 \text{ м}^2$	3,43	$OK1 \text{ } 1900 \times 1000-4 \text{ шт.}, F_{OK1}=7,6 \text{ м}^2$ $OK2 \text{ } 2850 \times 1000-1 \text{ шт.}, F_{OK1}=2,85 \text{ м}^2$ $OK3 \text{ } 2850 \times 2860-15 \text{ шт.},$ $F_{OK3}=111,15 \text{ м}^2$ $OK4 \text{ } 2850 \times 2860-14 \text{ шт.},$ $F_{OK4}=103,74 \text{ м}^2$ $OK5 \text{ } 2850 \times 4150-3 \text{ шт.}, F_{OK5}=35,48 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы 12

			ОК6 2850x4150-1 шт., $F_{ОК6}=11,83 \text{ м}^2$ ОК7 2850x2900-1 шт., $F_{ОК7}=8,26 \text{ м}^2$ ОК8 2850x2800-2 шт., $F_{ОК8}=14,82 \text{ м}^2$ ОК9 2850x2800-2 шт., $F_{ОК9}=14,82 \text{ м}^2$ ОК10 2850x2900-2шт., $F_{ОК10}=16,52 \text{ м}^2$ ОК12 2850x2900-1 шт., $F_{ОК12}=8,26 \text{ м}^2$ ОК13 2850x2900-1 шт., $F_{ОК13}=8,26 \text{ м}^2$ $F_{Общ}=343,59 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100 $\text{м}^2$	1,86	$F_{дв}=2,1 \cdot 1,45 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 +$ $+ 2,1 \cdot 0,7 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,45 \cdot 6 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot$ $\cdot 0,9 \cdot 17 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 17 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 16 + 2,1 \cdot$ $\cdot 0,7 \cdot 14 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot$ $\cdot 2 + 2,1 \cdot 1,45 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,45 \cdot 2 =$ $= 186,9 \text{ м}^2$
<b>Кровля</b>			
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100 $\text{м}^2$	7,4	Толщина стяжки – 20 мм $F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 $\text{м}^2$	7,4	Слой – Биполь 3 мм $F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство пенополистирола	100 $\text{м}^2$	7,4	$F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство керамзитового слоя	100 $\text{м}^2$	7,4	Толщина 40-150 мм с уклоном $i=0,02$ $F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 $\text{м}^2$	7,4	Толщина стяжки – 50 мм $F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляционного слоя	100 $\text{м}^2$	7,4	"Унифлекс ВЕНТ ЭПВ" – 5 мм $F = 740,9 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляционного слоя	100 $\text{м}^2$	7,4	"Техноэласт ЭКП" – 5 мм $F = 740,9 \text{ м}^2$

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

Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
Устройство монолитных колонн 1 этажа	м <sup>2</sup>	74,8	Опалубка металлическая 80 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	74,8/3,89
	т	0,67	Арматура А400, А240	т	1	0,67
	м <sup>3</sup>	7,48	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	7,48/17,58
Устройство монолитных колонн 2, 3 этажей	м <sup>2</sup>	105,6	Опалубка металлическая 80 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	105,6/5,49
	т	0,95	Арматура А400, А240	т	1	0,95
	м <sup>3</sup>	10,56	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	10,56/24,82
Устройство монолитных пилонов 1 этажа	м <sup>2</sup>	522,6	Опалубка металлическая 80 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	522,6/27,17
	т	4,07	Арматура А400, А240	т	1	4,07
	м <sup>3</sup>	45,24	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	45,24/106,31
Устройство монолитных пилонов 2, 3 этажей	м <sup>2</sup>	442,2	Опалубка металлическая 80 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	442,2/22,99
	т	3,45	Арматура А400, А240	т	1	3,45
	м <sup>3</sup>	38,28	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	38,28/89,96
Устройство монолитного лестничного марша	м <sup>2</sup>	45,52	Опалубка металлическая 80 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	45,52/2,37
	т	0,35	Арматура А400, А240	т	1	0,35
	м <sup>3</sup>	3,94	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	3,94/9,26
Кладка наружных стен из пеноблоков 200х200 мм	м <sup>3</sup>	150,87	Пеноблок 200х200х600	м <sup>3</sup> /шт/т/	1/42	150,87/6337

Продолжение таблицы 13

Кладка внутренних стен из пеноблоков 200х200 мм	м <sup>3</sup>	208,63	Пеноблок 200х200х600	м <sup>3</sup> /шт/т/	1/42	208,63/8763
Кладка внутренних стен из пеноблоков 150х200 мм	м <sup>3</sup>	126,67	Пеноблок 150х200х600	м <sup>3</sup> /шт/т/	1/38	126,67/4814
Устройство монолитных плит перекрытия	м <sup>2</sup>	2732,02	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	2732,02/142,06
	т	46,03	Арматура А400	т	1	46,03
	м <sup>3</sup>	511,46	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	511,46/1201,93
Устройство монолитной плиты покрытия	м <sup>2</sup>	800,3	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м <sup>2</sup>	шт/т	1/0,052	800,3/41,62
	т	9,04	Арматура А400	т	1	9,04
	м <sup>3</sup>	148,2	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,35	148,2/425,35
Теплоизоляция наружных стен утеплителем	м <sup>2</sup>	677,25	Утеплитель мин. плиты Rockwool	м <sup>2</sup> /т	1/0,024	677,25/14,93
Установка оконных блоков из ПВХ профиля (стеклопакет)	100 м <sup>2</sup>	3,43	Блоки оконные из ПВХ профилей	м <sup>2</sup> /т	1/0,07	343/24,01
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	2,08	Дверные блоки	м <sup>2</sup> /т	1/0,023	208/4,78
Кровля						
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки, 20 мм	100 м <sup>2</sup>	7,4	Цементно-песчаный раствор М100	м <sup>2</sup> /т	1/1,8	740,9/1333,62
Устройство пароизоляции, 3 мм	100 м <sup>2</sup>	7,4	"Биполь"	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	740,9/4,44
Устройство пенополистирола 100 мм	100 м <sup>2</sup>	7,4	Пенополистирол	м <sup>2</sup> /т	1/0,54	740,9/400,1
Устройство керамзитового слоя 100мм	100 м <sup>2</sup>	7,4	Керамзитобетон	м <sup>2</sup> /т	1/0,76	740,9/563,1
Устройство стяжки, 50 мм	100 м <sup>2</sup>	7,4	раствор М100	м <sup>2</sup> /т	1/1,8	740,9/1333,62

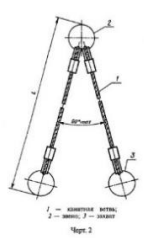
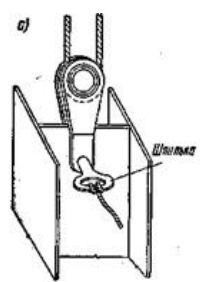
Продолжение таблицы 13

Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	7,4	"Унифлекс ВЕНТ ЭПВ" – 5 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	740,9/4,44
Устройство гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	7,4	"Техноэласт ЭКП" – 5 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,006	740,9/4,44

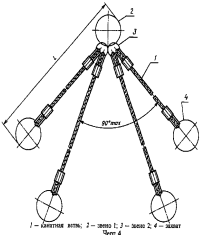
#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h <sub>ст</sub> , м
				грузо-подъемность, т	масса, т	
Арматурные каркасы 3 м	0,6	строп двухветевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82*		2	0,04	9,0
Арматурные каркасы 6 м	0,9	строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93*		3,2	2,0	2,0

Продолжение таблицы 14

Бадья с бетоном	2,8	строп четырех- ветвевой 4СК1-10,0 ГОСТ 25573- 82*		3,8	0,04	1,5
-----------------	-----	---	--	-----	------	-----

#### 4.4.1 Выбор монтажного крана

«Выбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам. Производим расчет для самого удаленного по вертикали и горизонтали элемента» [5] – бадья с бетоном.

Высота подъема крюка  $H_k$ , м, определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см}, \quad (10)$$

где  $h_0$  – превышение места установки над уровнем стоянки крана, м;

$h_3$  – высота запас, м;

$h_{эл}$  – высота монтируемой конструкции, м;

$h_{см}$  – высота стропов, м» [5].

$$H_k = 12,54 + 1,5 + 1,5 + 1,5 = 17,04 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту  $\text{tg} \alpha$  определяется по формуле:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (11)$$

где  $h_{см}$  – смотри формулу 10;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$b_1$  – длина конструкции, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м)» [5].



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 1,5)}{1,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,5; \alpha = 63^\circ$$

«Длина стрелы  $L_c$ , м, определяется по формуле:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (12)$$

где  $H_k$  – высота подъема крюка, м;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$h_c$  – высота строповки, м;

$h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [5].

$$L_c = \frac{17,04 + 2 - 1,5}{0,832} = 21,08 \text{ м}$$

«Вылет крюка  $L_k$ , м, определяется по формуле:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (13)$$

где  $L_c$  – длина стрелы, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_k = 21,088 \cdot 0,549 + 1,5 = 13,03 \text{ м}$$

«Угол поворачивания стрелы по горизонтали  $\operatorname{tg} \varphi$  определяется по формуле:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (14)$$

где  $D$  – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести монтируемой конструкции, м;

$L_k$  – вылет крюка, м» [5].

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{9,5}{13,03} = 0,661; \varphi = 40^{\circ}$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении  $L_{c,\varphi}$ , м, определяется по формуле:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{\kappa}}{\cos \varphi} - d, \quad (15)$$

где  $L_{\kappa}$  – вылет крюка, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_{c,\varphi} = \frac{13,03}{0,805} - 1,5 = 14,68 \text{ м}$$

«Угол наклона стрелы крана в повернутом положении  $\operatorname{tg} \alpha_{\varphi}$  определяется по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}}, \quad (16)$$

где  $H_{\kappa}$  – высота подъема крюка, м;

$h_c$  – высота строповки, м;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$L_{c,\varphi}$  – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м» [5].

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{17,04 - 1,5 + 2}{14,68} = 1,19; \alpha_{\varphi} = 56^{\circ}$$

«Наименьшая длина стрелы крана при монтаже кровельного материала  $L_{c\phi}$ , м, определяется по формуле:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\varphi}}, \quad (17)$$

где  $L_{c,\varphi}$  – проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении, м» [5].

$$L_{c,\varphi} = \frac{14,68}{0,637} = 23,04 \text{ м}$$

«Вылет крюка в повернутом положении  $L_{k\varphi}$ , м, определяется по формуле:

$$L_{k,\varphi} = L_{c\varphi} + d, \quad (18)$$

где  $L_{c,\varphi}$  – наименьшая длина стрелы, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [5].

$$L_{k,\varphi} = 23,04 + 1,5 = 24,5 \text{ м}$$

«Грузоподъемность крана  $Q_k$ , т, определяется по формуле:

$$Q_k \geq Q_s + Q_{zp}, \quad (19)$$

где  $Q_s$  – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{zp}$  – масса грузозахватного устройства, т» [5].

$$Q_k = 2,8 + 0,04 = 2,84 \text{ т}$$

На рисунке 17 показан график грузоподъемности автомобильного крана Tadano GR-500 EX.

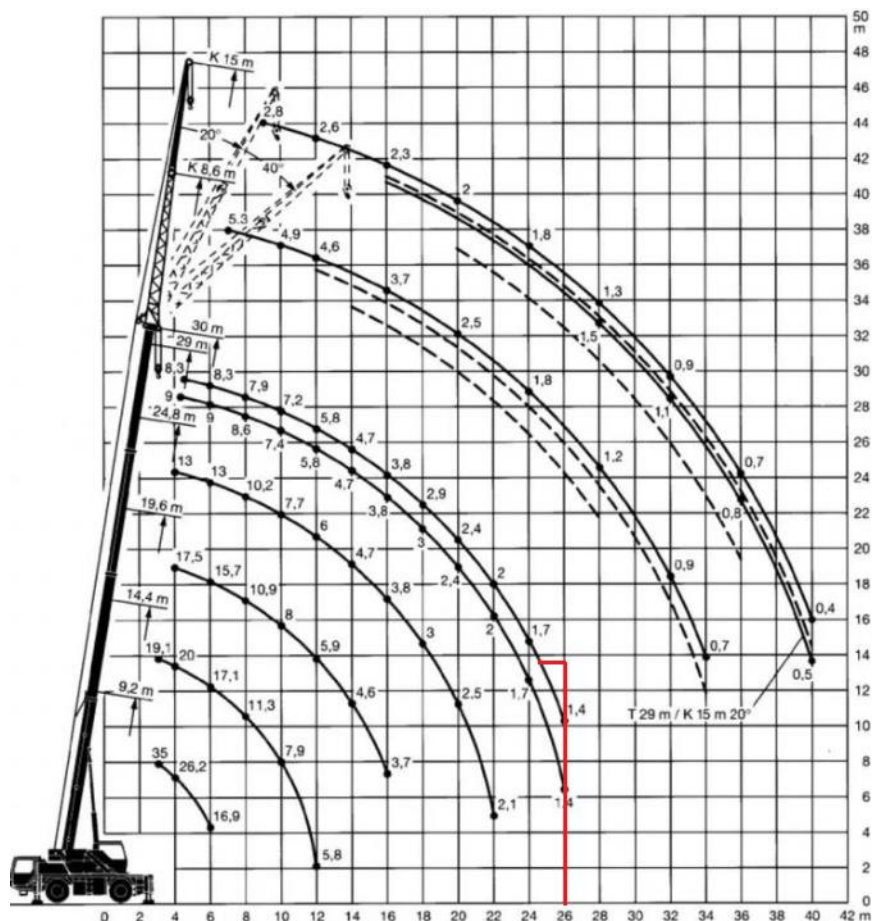


Рисунок 17 – График грузоподъемности крана

В таблице 15 указаны технические параметры автомобильного крана.

Таблица 15 – Технические параметры монтажного крана Tadano GR-500 EX

Монтируемый элемент	Масса Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м	Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т
Бадья с бетоном	2,8	H <sub>max</sub> =30,0 H <sub>min</sub> =4,0	L <sub>max</sub> =26,0 L <sub>min</sub> =4,0	30,0	Q <sub>max</sub> =20,0 Q <sub>min</sub> =0,2

Для монтажа выше указанных конструктивных элементов по техническим характеристикам подходит кран Tadano GR-500 EX.

В таблице 16 представлен выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов.

Таблица 16 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин и механизмов	Марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт.
Автомобильный кран	Tadano GR-500 EX	грузоподъемность 20 т, длина стрелы 30 м, вылет стрелы от 3,2 м до 26 м	монтажные и строительные работы	1
Сварочный аппарат	СТН-500	напряжение 30 В, мощность 46 кВт, масса 980 кг	сварочные работы	2
Сварочный аппарат	АСБ-250-2	напряжение 220 В	сварочные работы	2
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	напряжение 220 В, мощность 3,1 кВт	резка блоков	2
Грузовой автомобиль	МАЗ-503А	грузоподъемность до 12 т	перевозка конструкций	2
Вибратор поверхностного действия	ИВ-2А	мощность 2,6 кВт	уплотнение бетона	1
Вибратор глубинного действия	ИВ-116А,117	мощность 3,2 кВт	уплотнение бетона	1
Мобильная установка для мойки колес	«Мойдодыр»	производительность 1,2 м <sup>3</sup> /час диаметр труб 25 мм	мойка колес	1
Электротрамбовка	ИЭ-4501	мощность 2,2 кВт	трамбование	1
Автомобиль бортовой	КамАЗ-5320	грузоподъемность до 12 т	перевозка конструкций	2
Автобетоносмеситель	Tigarbo	производительность 6,3 м <sup>3</sup>	транспорт бетона	2

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени  $N_{вр}$  применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

«Трудоемкость работ,  $T_p$ , чел-дн (маш-см):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \quad (20)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час» [5].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в приложение Б, таблице Б.1.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы  $\Pi$ , дн, определяется по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (21)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-см);

$n$  – количество рабочих в звене, чел;

$k$  – сменность» [5].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих  $\alpha$  определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{\max}}, \quad (22)$$

где  $R_{ср}$  – среднее число рабочих на объекте, чел;

$R_{\max}$  – максимальное число рабочих на объекте, чел» [5].

$$\alpha = \frac{23_{\text{чел.}}}{30_{\text{чел}}} = 0,76$$

«Среднее количество рабочих  $R_{cp}$ , чел, определяется по формуле:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (23)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

$\Pi$  – продолжительность строительства по графику, дн;

$\kappa$  – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{2199,2 \text{ чел.см.}}{99 \text{ дн} \cdot 1} = 23 \text{ чел.}$$

«Равномерность потока во времени  $\beta$  определяется по формуле:

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (24)$$

где  $\Pi_{уст}$  – период установившегося потока, дн» [5];

$\Pi$  – продолжительность строительства по графику, дн.

$$\beta = \frac{58_{дн}}{99_{дн}} = 0,59$$

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

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Из графика движения рабочих  $R_{max} = 30$  чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства:  $N_{раб} = 0,85 \cdot 30 = 26$  чел.,  $N_{ИТР} = 0,11 \cdot 30 = 4$  чел.,  $N_{служ} = 0,032 \cdot 30 = 1$  чел.,  $N_{МОП} = 0,013 \cdot 30 = 1$  чел.

«Общее количество рабочих в сутки  $N_{общ}$ , чел, определяется по формуле:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \text{»}[5] \quad (25)$$

$$N_{общ} = 26 + 4 + 1 + 1 = 32 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке  $N_{расч}$ , чел, определяется по формуле:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}, \text{»}[5] \quad (26)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 32 = 34 \text{ чел.}$$

Потребность в временных зданиях представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Числ. перс.	Норма площади	$S_{р,2}$ м <sup>2</sup>	$S_{ф,2}$ м <sup>2</sup>	АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
Прорабская	4	3	12	18	6х3	1	ГОСС-П-3 передвижной
Гардеробная	26	0,9	23,4	36	6х3	2	31315 контейнерный
Душевая	26	0,43	11,2	27	9х3	1	ГОССД-6 контейнер



Продолжение таблицы 17

Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	34	1,0	34,0	58	6,5x2,6	3	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
Туалет	34	0,07	2,4	25,0	8,7x2,9	1	ТСП-2-8000000 передвижной
Медпункт	34	0,05	1,7	27,0	9x3	1	ГОСС-С-20 контейнер.
Мастерская	–	–	–	20,0	5x4	1	передвижной

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

Запасное количество ресурсов  $Q_{\text{зап}}$  определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (27)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество ресурсов;

$T$  – расчетный период;

$n$  – запас по норме;

$k_1$  – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад,

$k_1 = 1,1$  - для автомобильного транспорта;

$k_2$  – коэффициент неравномерности расхода ресурсов,  $k_2 = 1,3$ .

«Полезная площадь склада  $F_{\text{пол}}$ ,  $\text{м}^2$ , определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (28)$$

где  $Q_{\text{зап}}$  – запасное количество ресурсов;

$q$  – норма складирования» [5].

«Общая площадь склада  $F_{\text{общ}}$ ,  $\text{м}^2$ , определяется по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (29)$$

где  $K_{исп}$  – коэффициент использования площади склада» [5].

Ведомость потребности в складах представлена в Приложении Б, таблице Б.2.

#### **4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

На основании календарного графика находим период строительства, затрачиваемый на производство работ, требуемый наибольшее количество воды и на основании его рассчитывается максимальный расход воды на производственные нужды  $Q_{пр}$ , л/с» [5] по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{k_{нр} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_ч}{3600 \cdot t}, \quad (30)$$

где  $k_{нр}$  – неучтенный расход воды (1,2-1,3);

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

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

$t$  – число часов в смену, 8 часов;

$q_n = 210 \text{ л/м}^3$  – удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л» [5].

Максимальный расход воды происходит при кладке с приготовлением раствора.

$$P_n = \frac{V_{кл}}{T} = \frac{342,4}{20} = 17,12 \text{ м}^3$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 17,12 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,2 \text{ л/с}$$

Необходимое количество воды на разные нужды в смену с наибольшей численностью людей на площадке  $Q_{хоз}$ , л/с, определяется по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_u}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (31)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$k_u$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

$t$  – число часов в смену,  $t = 8 \text{ час}$ .

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 32 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 25}{60 \cdot 45} = 0,21 \text{ л/с}$$

В соответствии с таблицей 7.9 [5]  $Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$ .

Рассчитываем требуемый максимальный расход воды  $Q_{общ}$ , л/с, определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (32)$$

$$Q_{общ} = 0,2 + 0,21 + 10 = 10,41 \text{ л/с}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети  $D$ , мм, по формуле:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (33)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с.

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 10,41}{3,14 \cdot 1,5}} = 94 \text{ мм}$$

Таким образом, диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным:  $D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$ .

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет ведем по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле:

$$\langle P_p = \alpha \cdot (\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum K_{3c} \times P_{ов} + \sum K_{4c} \times P_{он}), \quad (34)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}$  – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность, кВт» [5].

На основе календарного графика работ составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей и сводим в таблицу 18.

Таблица 18 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный агрегат СВН-500	шт.	46,0	1	46,0
Штукатурная станция ASPRO-N1	шт.	4,1	1	4,1
Вибратор глубинный JRC 300	шт.	3,8	2	7,6
Окрасочный агрегат НУVST SPT 690	шт.	1,8	1	1,8
Растворонасос Strobot 406S	шт.	1,9	2	3,8
Итого:	–	–	–	64,3

$$\Sigma \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\phi} = \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 64,3}{0,4} = 51,6 \text{ кВт}$$

Потребная мощность внутреннего освещения представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,006	0,005
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,02	0,024
Кантора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,018	0,024
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,054	0,054
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,018	0,014
Помещение для приема пищи и обогрева	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,058	0,058
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,027	0,032
Уборная	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,025	0,022
Закрытый склад	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,6	0,6
Итого:					$\Sigma P_{ов}=0,833$

$$\Sigma \frac{K_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos\phi} = \frac{0,8 \cdot 0,833}{1,0} = 0,67 \text{ кВт}$$

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,24	0,24
Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	5,1	2,04
Проходы и проезды	км	0,16	20	0,192	0,03
Итого:					$\Sigma P_{\text{он}}=2,31$

$$\Sigma \frac{K_{4с} \cdot P_{\text{он}}}{\cos\phi} = \frac{1,0 \cdot 2,31}{1,0} = 2,31 \text{ кВт}$$

Итого потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 [64,3 + 0 + 0,833 + 2,31] = 74,2 \text{ кВт}$$

Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВт·А) по формуле:

$$P = P_p \cdot \cos\phi, \quad (35)$$

$$P = 74,2 \cdot 0,8 = 59,4 \text{ кВт}$$

Принимаем трансформатор СКТП-80-10(6)/0,4 мощность 80 кВт·А, размеры габаритные 2,1 х 2 м.

Освещение строительной площадки в темное время суток предусмотрено прожекторами ПЗС-35.

Расчет количества прожекторов N, шт, производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (36)$$

где  $P_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – площадь площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 5100}{1000} = 2,6$$

Принимаем 3 прожектора марки ПЗС-35 с мощностью лампы 1000 Вт по контуру площадки. Высота установки 10 м.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план (стройгенплан) разработан для применения в период возведения надземной части здания «поселок Витязево. Гостиница».

Временные здания, проходы и места отдыха работающих располагаются за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил.

Строительная площадка обеспечена противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Конструкций монтируются автокраном Tadano с вылетом стрелы 21,0 м. Открытые склады представлены в зоне действия работы крана.

На строительном генплане показаны:

- область обслуживания крана  $R_{\max} = 26,0\text{ м}$ ;
- область перемещения груза  $R_{\text{пер}} = R_{\max} = 26,0\text{ м}$ ;
- опасная область действия крана  $R_{\text{он}} = 26,0 + 5,0 = 31,0\text{ м}$ .

## **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

«Перед началом выполнения строительного-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске. На территории строительной площадки, на дорогах и в проездах устанавливают указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружают до начала основных работ. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты. Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций» [5].

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном для стропальщиков порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Надежность закрепления груза и равномерность натяжения стропов проверяют при предварительном поднятии груза на 20–30 см. Обнаруженную неравномерность распределения нагрузки на оба стропа исправляют ударами



по стропам запрещается. Для перестроповки груз следует опустить на землю или временную опору. Нельзя оттягивать груз во время подъема, перемещения или опускания. Освобождение конструкций от захватных и подъемных приспособлений разрешается только после их укладки на постоянные опоры» [5].

«Монтажник при совместной работе со сварщиком должен соблюдать следующие меры безопасности: использовать индивидуальные средства защиты; глаза предохранять защитными очками; следить при резке металла за движением резака, чтобы исключить ожоги; обращать внимание на исправность изоляции проводов, не допускать их переплетения между собой и с другими проводами и шлангами. Монтаж и сварка в подвешенном состоянии или неустойчивом положении запрещаются» [5].

«Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах  $70-75^{\circ}$ » [5].

#### 4.10 Технико-экономические показатели

- общая трудоемкость работ:  $T_p = 2199,2$  чел – см;
- общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 5,74$  маш. –см;
- общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 5100$  м<sup>2</sup>;
- общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 741$  м<sup>2</sup>;
- площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 138,4$  м<sup>2</sup>;
- площади складов: открытых:  $S_{\text{откр}} = 90,0$  м<sup>2</sup>; закрытых:  $S_{\text{закр}} = 80,0$  м<sup>2</sup>;
- длина: временных дорог:  $L_{\text{вр.дор}} = 1110,6$  м; водопровода:  $L_{\text{вод}} = 240$  м; канализации:  $L_{\text{кан}} = 57,2$  м; электрической линии:  $L_{\text{освет}} = 321,2$  м;

- число рабочих на стройке: максимальное:  $R_{\max} = 30$  чел.; среднее:  $R_{\text{ср}} = 23$  чел.; минимальное:  $R_{\min} = 6$  чел;
- коэффициент неравномерности потока: по числу рабочих:  $\alpha = 0,76$ ; по времени:  $\beta = 0,59$ ;
- продолжительность производства работ:  $\Pi_{\text{общ}} = 99$  дней.

#### **4.11 Заключение по разделу «Организация строительства»**

В данном разделе разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания, подсчитаны объемы работ, потребность в машинах и механизмах, площади временных зданий, обеспечение строительства водой и электричеством.

На основании объемов работ разработана схема календарного плана и выполнен график движения рабочей силы.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам по объекту «поселок Витязево. Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса»**

Сметные расчеты сформированы на основании действующей сметно-нормативной базы, в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» (в ценах 2020 года).

Основание для разработки сметной документации – ведомость объемов работ по данным чертежей и спецификаций ВКР.

Применялись следующие сметные нормативы:

- сборники укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС - 1 кв. 2020);
- сборники государственных элементарных сметных норм на специальные и строительные работы (ГЭСН-2001).

Приняты начисления на сметный расчет:

- затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п.4.9 – 2,3;
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2 %, согласно МДС 81–35.2004;
- налог на добавленную стоимость (НДС) – 20 %, согласно ФЗ РФ от 03.08.2018 № 303-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и сборах».

Сметная стоимость строительства гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса составляет– 126262,04 тыс. руб., в том числе НДС – 21043,67 тыс.руб.

Все подробные расчеты представлены в приложении В.

## 5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется на основании справочника базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области в зависимости от категории сложности объекта и расчетной стоимости строительства рассчитывается:

- Категория сложности проектируемого объекта - 4 [23, приложение 1, п.7.3].
- Расчетная стоимость 1 м<sup>2</sup> - 36138,00 руб.
- Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 5,04 [23, таблица 1].
- Общая площадь гостиницы - 2452,0 м<sup>2</sup>.

$$C_{\text{стр}} = 36138 \cdot 2452,00 = 88610,37 \text{ тыс.руб}$$

Стоимость проектных работ  $C_{\text{пр}}$ , тыс. руб., определяется по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{расч.}} \cdot \alpha}{100\%}, \quad (37)$$

где  $C_{\text{расч}}$  – стоимость строительства на основании объектной сметы, тыс. руб.;

$\alpha$  – норматив стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта.

$$C_{\text{стр}} = 88610,37 \cdot 5,04/100 = 4465,96 \text{ тыс.руб}$$

### **5.3 Техничко-экономические показатели проекта**

- сметная стоимость строительства гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса составляет – 126262,04 тыс. руб., в т.ч. НДС – 21043,67 тыс. руб.;
- сметная стоимость строительных работ – 108631,27 тыс. руб.;
- сметная стоимость монтажных работ – 12164,44 тыс. руб.;
- базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства – 4465,96 тыс. руб.;
- сметная стоимость строительства 1 м<sup>2</sup> здания гостиницы составляет – 51493 руб., в т.ч. НДС.

### **5.4 Заключение по разделу «Экономика строительства»**

В данном разделе произведен расчет стоимости строительства гостиницы на 28 номеров спортивно оздоровительного комплекса. В приложении В пояснительной части работы представлен сводный сметный расчет, объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные сети и благоустройство территории объекта.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта «Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса» по устройству монолитного железобетонного покрытия

Рассматриваем технологический процесс бетонирования горизонтальных покрытий в таблице 21.

Таблица 21 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитного железобетонного покрытия	бетонирование	бетонщик	бетононасос, вибраторы, лопата	бетонная смесь

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблице 22 произведена идентификация профессиональных рисков, после анализа технологического процесса.

Таблица 22 – Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Бетонирование покрытия	в зоне действия рабочих высокая запыленность воздуха; высокий уровень вибрации; вероятность падения груза; падение с высоты	бетонный раствор, вибраторы; бадья с бетоном; рабочее место на высоте

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 23 представлены средства индивидуальной защиты.

Таблица 23 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и/или вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивид. защиты работника на основании приказа №477 от 16.07.2007г.
В зоне действия рабочих высокая запыленность воздуха; высокий уровень вибрации	предотвратить увеличение времени опасного воздействия больше допустимого; Средства коллективной защиты – виброгашение и виброизоляция	защитные очки, респиратор, комбинезон, перчатки, резиновые сапоги, перчатки, виброзащитные прокладки
Вероятность падения груза	организационно-технические средства обеспечения безопасности	каска, сапоги с металлическим наконечником
Падение с высоты	защитное ограждение рабочего места	каска, страховочный пояс

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Опасные факторы, класс пожара и их сопутствующие проявления рассмотрены в таблице 24.

Таблица 24 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса	горелка газовая, аппарат сварочный, ручной электроинструмент	класс В	искры, пламя, поток тепла	частичное разрушение, осколки зданий, сооружений, технологических установок, оборудования и иного имущества, вынос высокого напряжения от сварочного оборудования.

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

Средства индивидуальной защиты при пожаре представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивид. защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожар. сигнал. связь и оповещение
Песок, огнетушители, пожарный рукав, пожарный шкаф ШПК, ведро	Гидранты пожарные	Нет	Пожарные гидранты, щиты, рукав пожарный	Средства защиты органов дыхания, пути эвакуации, защитный экран	Лопата, ведро, бочок, комша	01, с моб. Тел. 112

## 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования
Устройство монолитного покрытия гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса	необходимо, что бы энергия заряда или заряд в импульсе при заряде с изделия или материала не перевешали критического значения для соответствующих представительных испытательных смесей горючих газов с воздухом	СП 112.13330.2012 “Пожарная безопасность зданий и сооружений”



## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов показана в таблице 27.

Таблица 27 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Устройство монолитного покрытия гостиницы	работа транспорта; электро-газосварочные работы; бетонные работы	загрязнение воздуха выхлопными газами	очистка колес от грязи	появление строительного мусора

Мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду смотреть в таблице 28.

Таблица 28 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса
Меры по снижению отрицательного антропогенного влияния на атмосферу	обеспечить контроль и регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу; обеспечить улучшение состава выхлопных газов с помощью определенных присадок к топливу
Меры по снижению отрицательного антропогенного влияния на гидросферу	организовать мероприятие по экономии ресурсов водопотребления.
Меры по снижению отрицательного антропогенного влияния на литосферу	механическое удаление и вывоз строительного мусора на специально оборудованные свалки

## **6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»**

В данном разделе рассмотрена характеристика технологического процесса на устройство монолитного покрытия для гостиницы на 28 номеров спортивно-оздоровительно комплекса, технологические операции, специализация работников, применяемые механизмы и материалы.

Основными опасными производственными рисками при бетонировании были выделены: высокая запыленность рабочей зоны, высокий уровень вибраций, вероятность падения груза, падение с высоты. В разделе предложены средства индивидуальной защиты рабочих при производстве работ, мероприятия по средствам и методам обеспечения пожарной безопасности и меры для обеспечения экологической безопасности.

## Заключение

В выпускной квалификационной работе запроектирована гостиница на 28 номеров спортивно оздоровительного комплекса, расположенная в посёлке Витязево, Краснодарский край.

Так же мною были решены следующие задачи:

- разработаны архитектурно-конструктивные решения гостиницы с прилегающей к ней территорией, рассчитан теплотехнический расчет;
- произведен расчет монолитной плиты покрытия, в зависимости от нагрузки было подобрано армирование конструкции;
- разработана технологическая карта на бетонирование монолитного покрытия;
- составлена схема строительного генерального плана и календарный график производства работ, подобран автомобильный кран на строительство гостиницы;
- рассчитана сметная стоимость строительства;
- рассмотрены вредные факторы строительного производства при бетонировании плиты покрытия и предложены пути, позволяющие их минимизировать.

Площадь территории составляет - 1,06 гектаров.

Площадь строящегося здания гостиницы – 2452 м<sup>2</sup>.

Сметная стоимость строительства составляет - 126262,04 тыс. руб, в т.ч. НДС - 21043,67 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1 м<sup>2</sup> здания гостиницы составляет – 51493 руб., в т.ч. НДС Продолжительность по календарному графику - 99 дней.

Средняя численность рабочих на строительной площадке – 23 человека.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы достигнута поставленная цель.

## Список используемых источников

1. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. А. Коробова [и др.] ; Новосибир. гос. архит.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. – 73 с. : ил. - ISBN 978-5-7795-0766-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68758.htm>.

2. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. [Текст]. – Введ. 2018-01-01, -М.: Росстандарт, 2016. –45 с.

3. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>.

4. Ермошенко, М. И. Определение объемов строительно-монтажных работ / М. И. Ермошенко/ Справочник [Текст]. – Киев: Будивельник, 1987-64 с.

5. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительного производства [Электронный ресурс]: электрон. учеб. –метод. пособие / Н.В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2012. – 103 с. : ил. – Библиогр. : с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. - ISBN 978-5-9729-0134-0.

6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Олейник П. П. Организация строительной площадки. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – Москва : МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 80 с. : ил. – ISBN 978-5-7264-0795-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>.

9. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

10. СП 257.1325800.2016. Здания гостиниц. Правила проектирования. [Текст]. – Введ. 2017-04-21, - М.: Минстрой России, 2016 – 63 с.

11. СП 112.13330.2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Текст]. – введ. 1998-01-01, - М.:ГУП ЦПП, 1997. – 24 с.

12. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. [Текст]. – введ. 2013-01-01, - М.: Минрегион России, 2012. – 46 с.

13. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда\*. [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2013. – 151 с.

14. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. (Актуализованная редакция СНиП 2.01.07-85\*). – 80 с.

15. СП 48.13330.2011 Организация строительства. [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 22 с.

16. СП 118.133.30.2012 Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

17. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. [Текст]. – введ. 20.06.2019. – Москва: Минстрой России, 2018. – 143 с.

18. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
19. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия [Текст]. – введ. 28.08.2017. – Москва: ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, 2017. – 82 с.
20. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 96 с.
21. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2015. – 120 с.
22. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : (Производство земляных работ) : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. – 90 с. – ISBN 978-5-9227-0458-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26880.html>.
23. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/>.

## Приложение А

### Экспликация помещений. Спецификация перемычек и элементов заполнения проемов

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
План первого этажа			
1.01	Тамбур	7,1	
1.02	Вестибюль	160,7	
1.02*	ПУИ	7,4	В3
1.03	Лестница	41	
1.04	Тамбур с/у	3,0	
1.04*	Подсобное помещение	1,1	
1.05	Санузел для МГН	3,4	
1.06	Санузел жен.	9,7	
1.07	Санузел муж.	6,7	
1.08	Электрощитовая	12,9	В4
1.09	Терраса	15,6	
1.10	Коридор	23,0	
1.11	Холл	6,7	
1.12	Спальная	24,0	
1.13	Санузел	5,2	
1.14	Терраса при номере	7,9	
1.15	Холл	7,0	
1.16	Спальная	24,0	
1.17	Санузел	5,0	
1.18	Терраса при номере	7,9	
1.19	Холл	7,0	
1.20	Спальная	24,0	
1.21	Санузел	5,0	
1.22	Терраса при номере	7,9	
1.23	Холл	7,0	
1.24	Спальная	24,0	
1.25	Санузел	5,0	
1.26	Терраса при номере	7,9	
1.27	Зал кафе на 50 мест	140,1	
1.28	Общая терраса	124,0	
1.29	ИТП	12,9	Д
1.30	Тамбур	2,3	
1.31	Раздевалка персонала	13,4	
1.32	Санузел персонала	1,7	
1.33	Душевая персонала	2,6	
1.34	Коридор	28,7	
1.35	Горячий цех	34,4	Г
1.36	Холодный цех	7,1	Д
1.37	Овощной цех	6,4	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1.38	Моечный столовой посуды	8,7	
1.39	Моечный кухонной посуды	3,7	
1.40	Кроссовая	4,7	В4
1.41	Помещение пищевых отходов	5,2	Д
1.42	Холодильная камера	3,1	Д
1.43	Морозильная камера	3,1	Д
2.01	Коридор	94,2	
2.02	Лестница	13,8	
2.03	Помещение персонала	13,8	
2.03*	Санузел персонала	2,0	
2.04	Холл	7,0	
2.05	Спальная	24,0	
2.06	Санузел	5,0	
2.07	Терраса при номере	7,9	
2.08	Холл	7,0	
2.09	Спальная	24,0	
2.10	Санузел	5,0	
2.11	Терраса при номере	7,9	
2.12	Холл	7,0	
2.13	Спальная	24,0	
2.14	Санузел	5,0	
2.15	Терраса при номере	7,9	
2.16	Холл	7,0	
2.17	Спальная	24,0	
2.18	Санузел	5,0	
2.19	Терраса при номере	7,9	
2.20	Холл	7,0	
2.21	Спальная	24,0	
2.22	Санузел	5,0	
2.23	Терраса при номере	7,9	
2.24	Холл	7,0	
2.25	Спальная	24,0	
2.26	Санузел	5,0	
2.27	Терраса при номере	7,9	
2.28	Холл	7,0	
2.29	Спальная	24,0	
2.30	Санузел	5,0	
2.31	Терраса при номере	7,9	
2.32	Холл	7,0	
2.33	Спальная	24,0	
2.34	Санузел	5,0	
2.35	Терраса при номере	7,9	
2.36	Холл	7,0	
2.37	Спальная	24,0	



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.38	Санузел	5,0	
2.39	Терраса при номере	7,9	
2.40	Холл	7,0	
2.41	Спальная	24,0	
2.42	Санузел	5,0	
2.43	Терраса при номере	7,9	
2.44	Холл	7,0	
2.45	Спальная	24,0	
2.46	Санузел	5,0	
2.47	Терраса при номере	7,9	
2.48	Холл	7,0	
2.49	Спальная	24,0	
2.50	Санузел	5,0	
2.51	Терраса при номере	7,9	
2.52	Общая терраса	150,0	

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 200х250х1750	45	81,4	
Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 200х250х3500	31	162,7	
Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 200х250х4750	8	220,9	
Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 200х250х5000	2	232,5	
И Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 200х250х2000	8	92,8	
Индивидуальное изготовление	Перемычка ЛСР Н+Н 150х250х1750	45	62,1	

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	2	3	4	5	6
		Окна			
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 1900х1000	4		
ОК2	ГОСТ 30674-99	БА ОСП 2850х1000	1		
ОК3	ГОСТ 30674-99	БА ОСП 2850х2860 Ф	15		
ОК4	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2860 Ф	14		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

ОК5	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х4150 ПВ	3		
ОК6	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х4150 ПВ	1		
ОК7	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2900 ПВ	1		
ОК8	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2800 ПВ	2		
ОК8	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2800 ПВ	2		
ОК9	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2800 ПВ	2		
ОК10	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2900 ПВ	2		
ОК12	ГОСТ 30674-99	БА ОСП 2850х1000	1		
ОК13	ГОСТ 30674-99	ОА ОСП 2850х2900 ПВ	1		
		Двери			
1	ГОСТ 475-2016	Дн 2Рп 21х14,5 О Пр32 Т3 Мд4	2		
2	ГОСТ 475-2016	Дн Рп 21х10 О Пр32 Т3 Мд4	4		
3	ГОСТ 475-2016	Дн Рл 21х10 О Пр32 Т3 Мд4	4		
4	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х7 Г ПрБ Мд1	1		
5	ГОСТ 475-2016	Дм 2Рп 21х14,5 Г ПрБ Мд1	6		
6	ГОСТ 475-2016	Дм Рп 21х10 Г ПрБ Мд1	4		
7	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	17		
8	ГОСТ 475-2016	Дм Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	17		
9	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х7 Г ПрБ Мд1	16		
10	ГОСТ 475-2016	Дм Рп 21х7 Г ПрБ Мд1	14		
11	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х10 Г ПрБ Мд1	4		
12	ГОСТ 475-2016	Дм Рп 21х8 Г ПрБ Мд1	1		
13	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х8 Г ПрБ Мд1	2		
14	ГОСТ 475-2016	Дм 2Рл 21х14,5 Г ПрБ Мд1	2		
15	ГОСТ 475-2016	Дм Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	1		
16	ГОСТ 475-2016	Дн 2Рл 21х14,5 О Пр32 Т3 Мд4	2		

## Приложение Б

### Ведомости трудоемкости, машиноемкости работ и потребности в складах

Таблица Б.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-см	Маш-см	Чел-см	Маш-см	
Устройство монолитных колонн 1 этажа										
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,25	–	74,88	2,34	–	2,34	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	6,8	–	0,67	0,56	–	0,56	–	арматурщик 4р., арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	7,48	0,32	0,06	0,32	0,06	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,16	–	74,88	1,50	–	1,50	–	плотник 4р, 2р.
Устройство монолитных колонн 2, 3 этажей										
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,25	–	105,6	3,3	–	3,3	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	6,8	–	0,95	0,8	–	0,8	–	арматурщик 4р., арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	10,56	0,45	0,08	0,45	0,08	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,16	–	105,6	2,11	–	2,11	–	плотник 4р, 2р.
Устройство монолитных пилонов 1 этажа										
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,25	–	522,6	16,33	–	16,33	–	плотник 4р, 2р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,25	–	522,6	16,33	–	16,33	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	6,8	–	4,07	3,46	–	3,46	–	арматурщик 4р.,3 р. арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	45,24	1,92	0,34	1,92	0,34	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,16	–	522,6	10,45	–	10,45	–	плотник 4р, 2р.
Устройство монолитных пилонов 2, 3 этажей										
установка вертикальной опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,25	–	442,2	13,81	–	13,81	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	6,8	–	3,45	2,93	–	2,93	–	арматурщик 4р.,3 р. арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	38,28	1,63	0,28	1,63	0,28	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,16	–	442,2	8,84	–	8,84	–	плотник 4р, 2р.
Устройство монолитного лестничного марша										
установка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,19	–	45,52	1,08	–	1,08	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	14,0	–	0,35	0,61	–	0,61	–	арматурщик 4р., арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	3,94	0,17	0,03	0,17	0,03	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,15	–	45,52	0,85	–	0,85	–	плотник 4р, 2р.
Кладка стен										

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Кладка наружных стен из пеноблоков 200х200мм	м <sup>3</sup>	Е 3-3	22,1	–	150,87	416,77	–	416,77	–	Каменщик 4р;3р;2р.
Кладка внутренних стен из пеноблоков 200х200мм	м <sup>3</sup>	Е 3-3	22,1	–	208,63	576,34	–	576,34	–	Каменщик 4р;3р;2р.
Кладка внутренних стен из пеноблоков 200х150мм	м <sup>2</sup>	Е 11-41	22,1	–	126,67	349,92	–	349,92	–	Каменщик 4р;3р;2р.
Устройство монолитных плит перекрытий										
установка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,30	–	2732,0	102,45	–	102,45	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	14,0	–	46,03	80,55	–	80,55	–	арматурщик 4р.,3 р. арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	511,46	21,74	3,84	21,74	3,84	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,18	–	2732,0	61,47	–	61,47	–	плотник 4р, 2р.
Устройство монолитной плиты покрытия										
установка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,30	–	800,3	30,01	–	30,01	–	плотник 4р, 2р.
армирование	т	Е 4-1-46	14,0	–	9,04	15,82	–	15,82	–	арматурщик 4р.,3 р. арматурщик 2р.
бетонирование	м <sup>3</sup>	Е 4-1-49	0,34	0,06	148,2	6,30	1,11	6,30	1,11	бетонщик 4р,2р, машинист 6р.
разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е 4-1-37	0,18	–	800,3	18,01	–	18,01	–	плотник 4р, 2р.
Теплоизоляция наружных стен утеплителем	м <sup>2</sup>	Е 11-41	0,48	–	677,25	40,64	–	40,64	–	Изолировщик 3р;2р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Теплоизоляция наружных стен утеплителем	м <sup>2</sup>	Е 11-41	0,48	–	677,25	40,64	–	40,64	–	Изолировщик 3р;2р.
Установка оконных и дверных блоков										
Установка оконных блоков из ПВХ профиля (стеклопакет)	100м <sup>2</sup>	Е 6-2	21,6	–	3,43	9,26	–	9,26	–	плотник 4р, 2р.
Установка дверных блоков	100м <sup>2</sup>	Е 6-4	23,8	–	1,86	6,19	–	6,19	–	плотник 4р, 2р.
Устройство кровли										
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	Е 7-15	21,0	–	7,4	19,43	–	19,43	–	бетонщик 4р; 3р.
Устройство пароизоляции	100м <sup>2</sup>	Е 7-13	6,7	–	7,4	6,20	–	6,20	–	изолировщик 3р;2р.
Устройство пенополистирола	100м <sup>2</sup>	Е 7-14	10,2	–	7,4	9,44	–	9,44	–	кровельщик 4р;3р;2р.
Устройство керамзитового слоя	100м <sup>2</sup>	Е 7-15	12,6	–	7,4	11,66	–	11,66	–	кровельщик 4р;3р;2р.
Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	Е 7-3	21,0	–	7,4	19,43	–	19,43	–	бетонщик 4р; 3р.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Устройство гидроизоляционного слоя	100м <sup>2</sup>	Е 7-3	6,5	–	7,4	6,01	–	6,01	–	кровельщик 4р;3р;2р.
Устройство гидроизоляционного слоя	100м <sup>2</sup>	Е 7-3	6,5	–	7,4	6,01	–	6,01	–	кровельщик 4р;3р;2р.
Всего	–	–	–	–	–	–	–	1895,9	5,74	–
Прочие неучтенные работы	–	16%	–	–	–	–	–	303,34	–	подсобный рабочий 1р-6.
Σ:	–	–	–	–	–	–	–	2199,2	5,74	–

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады									
Опалубка металлическая	30,0	4723,1 м <sup>2</sup>	157,4 м <sup>2</sup>	5,00	787 м <sup>2</sup>	10,00	78,7	92,6	штабель

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Арматура	30,0	68,8 т	2,29 т	5,00	344 т	1.00	11,5	13,5	навалом
Пеноблок 200х200х600	100,0	15100 шт.	151 шт.	5,00	755 шт.	0.40	52,9	62,2	в пакетах на поддонах
Пеноблок 200х150х600	35,0	4814 шт.	138 шт.	5,00	151 шт.	0.40	52,9	62,2	в пакетах на поддонах
–	–	–	–	–	–	–	–	Σ=230,5	–
Закрытые склады									
Оконные и дверные блоки	8,00	551,0 м <sup>2</sup>	68,9 м <sup>2</sup>	2.00	137,8 м <sup>2</sup>	20,00	5,56	6,7	штабель в вертикальном положении
Цемент	11,00	17,0 т	1.55 т	3.00	4,65 т	1,30	5,10	6.12	штабель
–	–	–	–	–	–	–	–	Σ=12,82	–
Навесы									
Утеплитель плитный	10,00	677,2 м <sup>2</sup>	67,7 м <sup>2</sup>	1.00	67,7 м <sup>2</sup>	4,00	16,9	19,9	штабель
Изоляционный материал	10,00	1480,0 м <sup>2</sup>	148,0 м <sup>2</sup>	1.00	148,8 м <sup>2</sup>	4,00	37,2	43,8	штабель
–	–	–	–	–	–	–	–	Σ=63,7	–



Приложение В  
Сметные расчеты

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

"УТВЕРЖДЕН" " " "							
Сводный сметный расчет в сумме		126262,04 тыс. руб.					
В том числе возвратных сумм							
(ссылка на документ об утверждении)							
<b>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01</b>							
Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса							
(наименование стройки)							
<b>Составлен в ценах 2019</b>							
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 2. Основные объекты строительства:</b>					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	73045,08				73045,08
	ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	5840,66	9714,83			15555,49
		Итого по главе 2:	78885,74	9714,83			88600,57
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
	ОС-02-03	Благоустройство и озеленение	7869,92				7869,92
		Итого по главе 7:	7869,92				7869,92
		ИТОГО по главам 1-7:	86755,66	9714,83			96470,49
		<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

	ГСН 81-05-01-2001 п. 4.9	Временные здания и сооружения 2,3%	1995,38	223,44			2218,82
		Итого по главам 1-8:	88751,04	9938,27			98689,31
		<b>Глава 12. Проектно-изыскательские работы:</b>					
	СБЦ на проектные работы, табл. 1	Проектные работы				4465,96	4465,96
		Итого по главе 12:				4465,96	4465,96
		Итого по главам 1-12:	88751,04	9938,27		4465,96	103155,27
		<b>Непредвиденные расходы:</b>					
	МДС 81-35.2004 п.4.9 в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	1775,02	198,76		89,31	2063,1
		Итого:	90526,06	10137,03		4555,27	105218,37
		Налоги:					
		НДС 20%	18105,21	2027,41		911,05	21043,67
		Всего по сводному сметному расчету:	108631,27	12164,44		5466,32	<b>126262,04</b>

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет на общестроительные работы

<b>поселок Витязево</b>									
(наименование стройки)									
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01</b>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство	<b>Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса. Общестроительные работы</b>								
	(наименование объекта)								
Сметная стоимость	73 045,08 тыс.руб.								
Средства на оплату труда	0.00 тыс.руб.								
Расчетный измеритель единичной стоимости	2452,0 м <sup>2</sup>								
Составлен(а) в ценах по состоянию на	2020 г. <span style="float: right;">Объем здания: 8783,5 м<sup>3</sup></span>								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	УПСС 1.2-001	Подземная часть	5776,91	-	-	-	5776,91	-	2356
2	УПСС 1.2-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие)	23357,75	-	-	-	23357,75	-	9526
3	УПСС 1.2-001	Стены наружные	8420,17	-	-	-	8420,17	-	3434
4	УПСС 1.2-001	Стены внутренние	14685,03	-	-	-	14685,03	-	5989
5	УПСС 1.2-001	Кровля	836,13	-	-	-	836,13	-	341
6	УПСС 1.2-001	Заполнение проемов	8564,84	-	-	-	8564,84	-	3493
7	УПСС 1.2-001	Полы	4732,36	-	-	-	4732,36	-	1930
	УПСС 1.2-001	Внутренняя отделка	3996,76				3996,76		1630
8	УПСС 1.2-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	2675,13	-	-	-	2675,13	-	1091
		Итого затраты по смете:	73045,08	-	-	-	73045,08	-	-
		<b>Всего по смете:</b>	<b>73045,08</b>	-	-	-	<b>73045,08</b>	-	-

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет на внутренние инженерные системы и оборудование

<b>поселок Витязево</b>									
(наименование стройки)									
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02</b>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство	<b>Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса. Внутренние инженерные системы и оборудование</b>								
	(наименование объекта)								
Сметная стоимость	15555,49 тыс.руб.								
Средства на оплату труда	0,00 тыс.руб.								
Расчетный измеритель единичной стоимости	2452,0 м <sup>2</sup>								
Составлен(а) в ценах по состоянию на	2020 г.							Объем здания: 8783,5 м <sup>3</sup>	
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	УПСС 1.2-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3435,25	-	-	-	3435,25	-	1401
2	УПСС 1.2-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	2405,41	-	-	-	2405,41	-	981
3	УПСС 1.2-001	Электроснабжение, электроосвещение	-	6117,74	-	-	6117,74	-	2495
4	УПСС 1.2-001	Слаботочные устройства	-	1539,86	-	-	1539,86	-	628
5	УПСС 1.2-001	Прочее	-	2057,23	-	-	2057,23	-	839
		Итого затраты по смете:	5840,66	9714,83	-	-	15555,49	-	-
		<b>Всего по смете:</b>	<b>5840,66</b>	<b>9714,83</b>	-	-	<b>15555,49</b>	-	-

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

<b>поселок Витязево</b>									
(наименование стройки)									
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02</b>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство		<b>Гостиница на 28 номеров спортивно-оздоровительного комплекса. Благоустройство и озеленение</b>							
		(наименование объекта)							
Сметная стоимость		7869,92 тыс.руб.							
Средства на оплату труда		0.00 тыс.руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости		м <sup>2</sup>							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2020 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Кол-во	Единичная стоимость, руб..
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	УПВР 3.1.-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно-песочном основании	4853,52	-	-	-	4853,52	3780 м <sup>2</sup>	1284,00
	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	3016,40	-	-	-	3016,40	3800 м <sup>2</sup>	793,79
		Итого затраты по смете:	7869,92	-	-	-	7869,92	-	-
		<b>Всего по смете:</b>	<b>7869,92</b>	-	-	-	<b>7869,92</b>	-	-