

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Тошин Д.С.
« ____ » _____ 20 __ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Дмитриева Александра Олеговна

1. Тема Аварийно- спасательная станция

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «8»июня2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства: г. Ульяновск

состав грунтов (послойно): песок мелкий; песок кварцевый; супесь
песчанистая твердая; суглинок твердый и полутвердый; почвенно-
растительный слой.

уровень грунтовых вод: почвенные воды в период изыскания не вскрыты

дополнительные данные данное здание находится вне города Ульяновск,
так как оно располагается на территории аэропорта имени Н.М. Карамзина.

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

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

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование
монолитной плиты перекрытия.)

Технология строительства (разработка технологической карты на устройство
плиты перекрытия)

Организация строительства (разработка строительного генплана , календарного
плана)

Экономика строительства (вычисление стоимости строительства)

Безопасность и экологичность объекта (разработка методов и средств по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности на техническом объекте)

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный Генеральный план- 1 лист; Фасады- 1 лист; Планы- 1 лист; Разрезы, План кровли- 1 лист.

расчетно-конструктивный Схемы армирования монолитной плиты – 1 лист

технология строительства Технологическая карта – 1 лист

организация строительства Стройгенплан- 1 лист; Календарный план -1 лист

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному К.т.н., доцент Е.М. Третьякова
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

расчетно-конструктивному К.т.н., доцент Д.С. Тошин
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

технологии строительства К.т.н., доцент А.В. Крамаренко
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

организации строительства К.э.н., доцент А.М. Чупайда
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

экономике строительства К.т.н., доцент В.Н. Шишканова
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

безопасности и экологичности объекта Специалист по о.т. Т.П. Фадеева
(ученая степень, звание, личная подпись)(И.О.Ф.)

7. Дата выдачи задания « 26 » декабря 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы _____ Е.М. Третьякова
подпись(И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению _____ А.О. Дмитриева
подпись(И.О.Ф.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Гольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С.Тошин

« 8 » февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Дмитриева Александра Оленовна

по теме Аварийно- спасательная станция

| Наименование раздела работы | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Архитектурно-планировочный раздел | 3 апреля – 15 апреля | 29.05.2017 | выполнено | |
| Расчетно-конструктивный раздел | 17 апреля – 25 апреля | 29.05.2017 | выполнено | |
| Технология строительства | 26 апреля – 3 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Промежуточная аттестация | 4 мая – 5 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Организация строительства | 6 мая – 11 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Экономика строительства | 12 мая – 15 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Безопасность и экологичность объекта | 16 мая – 18 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Нормоконтроль | 19 мая – 24 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат» | 25 мая – 27 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Предварительная защита ВКР | 29 мая – 31 мая | 29.05.2017 | выполнено | |
| Допуск к защите | | | | |
| Получение отзыва на ВКР | 1 июня – 10 июня | 9.06.2017 | выполнено | |
| Защита выпускной квалификационной работы | 13 июня – 16 июня | 16.06.2017 | выполнено | |

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе разработан проект аварийно-спасательной станции, расположенного в г. Ульяновск на территории аэропорт имени Н.М. Карамзина.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов расположенных на 76 страницах и 8 листов с графической частью размером А1

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы были разработаны следующие основные разделы:

Раздел 1- Архитектурно- планировочный;

Раздел 2- Расчётно- конструктивный;

Раздел 3- Технология строительства;

Раздел 4- Организация строительного производства;

Раздел 5- Экономика строительства;

Раздел 6- Безопасность и экологичность объекта.

Аварийно- спасательная станция имеет смешанную конструктивную схему. При разработке данного проекта соблюдаются последние достижения в строительной области материалов и технологии производства строительного-монтажных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 8 |
| 1.Архитектурно-строительный раздел..... | 9 |
| 1.1. Генплан..... | 9 |
| 1.2. Объемно- планировочное решение..... | 10 |
| 1.3. Конструктивное решение..... | 10 |
| 1.3.1 Фундаменты..... | 10 |
| 1.3.2 Фундаментные балки..... | 11 |
| 1.3.3 Колонны..... | 11 |
| 1.3.4 Стены и перегородки..... | 11 |
| 1.3.5 Лестничные марши..... | 12 |
| 1.3.6 Дверные проемы..... | 12 |
| 1.3.7 Оконные проемы..... | 14 |
| 1.3.8 Ригели..... | 14 |
| 1.3.9 Балки перекрытия..... | 14 |
| 1.3.10 Перекрытия..... | 14 |
| 1.3.11 Кровля..... | 14 |
| 1.4 Общие данные об отделочных работах..... | 15 |
| 1.5 Инженерные сети..... | 16 |
| 1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности..... | 16 |
| 1.7 Теплотехнический расчет наружных стен..... | 17 |
| 1. 8 Теплотехнический расчет покрытия..... | 18 |
| 2. Расчетно- конструктивный раздел..... | 19 |
| 2.1 Сбор нагрузок..... | 19 |
| 2.2 Описание конструкции монолитного перекрытия..... | 20 |
| 3. Технология строительства..... | 25 |
| 3.1 Характеристика возводимого здания..... | 25 |
| 3.2 Этапы строительства..... | 25 |
| 3.3 Технологическая карта на бетонирование плиты перекрытия...26 | |
| 3.3.1 Область применения..... | 26 |
| 3.3.2 Каркас арматурный..... | 26 |
| 3.3.3 Бетонные работы..... | 27 |
| 3.4Объем работ..... | 27 |
| 3.5 Расчет и подбор машин и механизмов..... | 28 |
| 3.6 Требования к качеству и приемке работ..... | 32 |
| 3.7 Техника безопасности и охрана труда..... | 33 |
| 3.8 Техничко-экономические показатели..... | 33 |
| 4. Организация строительного производства..... | 35 |

| | |
|---|----|
| 4.1. Краткая характеристика объекта..... | 35 |
| 4.2 Определение объемов работ..... | 35 |
| 4.3 Определение в потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах..... | 35 |
| 4.4 Определение потребности в строительных машинах и механизмах..... | 38 |
| 4.5 Машиноемкость и трудоемкость..... | 40 |
| 4.6. Разработка календарного плана производства работ..... | 40 |
| 4.7 Потребность строительства в временных зданиях и сооружениях..... | 40 |
| 4.7.1 Подбор временных зданий и сооружений на строительной площадке..... | 40 |
| 4.7.2 Расчет площадей открытых и закрытых складов..... | 41 |
| 4.7.3 Водопотребление и водоснабжения. Расчет и проектирование..... | 42 |
| 4.7.4 Расчет потребления в электроэнергии..... | 44 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана..... | 46 |
| 4.9 Техничко- экономические показатели..... | 46 |
| 5. Экономика строительства..... | 48 |
| 6. Безопасность и экологичность технического объекта..... | 51 |
| 6.1 Техническая характеристика аварийно- спасательной станции..... | 51 |
| 6.1.1Наименование технического объекта..... | 51 |
| 6.2Идентификация профессиональных рисков..... | 51 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков..... | 51 |
| 6.4 Обеспечения пожарной безопасности технического объекта..... | 52 |
| 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара..... | 52 |
| 6.4.2 Разработка средств , методов и мер обеспечения пожарной безопасности..... | 52 |
| 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара..... | 53 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта..... | 54 |
| 6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»..... | 55 |
| Заключение..... | 57 |
| Список используемой литературы..... | 58 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 60 |

ВВЕДЕНИЕ

При разработке архитектурно-планировочного решения за основу была принята концепция, определенная функциональным значением объекта и генерального плана аэропорта имени Н.М. Карамзина г.о. Ульяновск.

В данном проекте я выбрала стартовую аварийно-спасательную станцию, так же по мимо выбранного проектируемого здания на территории аэропорта располагается основная аварийно-спасательная станция. Они различаются по назначению и количеству автомобилей.

Здание основной АСС располагают с таким расчётом что бы обеспечивалась наиболее широкий обзор летной полосы, мест стоянки воздушных судов и перрона. Там же располагается патрульно-дорожная служба.

Здание стартовой АСС располагают ближе к взлётной посадочной полосы(ВПП), чем здание основной АСС. Для того что бы время прибытия поисково-спасательных работ к торцам летных полос не превышало двух или трех минут после оповещения о тревоге.

Выезд Стартовой АСС расположен так, чтобы выезд пожарных автомобилей осуществлялся без задержек, и не имел препятствий на пути при выезде на взлетно- посадочную полосу и смогли прибить к месту чрезвычайного происшествия без задержек.

1.Архитектурно- строительный раздел

1.1 Генплан

Участок, отведенный под строительство АСС в аэропорту, расположен на юге-юго-востоке существующего аэропорта. Участок свободен от застройки и зеленых насаждений. На участке имеются инженерные коммуникации. Генеральный план решен в соответствии с нормами технологического проектирования АСС и другими нормативными документами. Размещение здания и планировочные решения приняты из условий сложившейся застройки, технологических требований и удобства транспортных и пешеходных сообщений. Размещенное на участке здание АСС, фасадом, где расположены въезды и выезды для пожарных машин, ориентировано на взлетно-посадочную полосу

1.2Объемно-планировочное решение

Стоянка автомобилей расположена на первом этаже, и предусматривает возможность дальнейшего расширения этого помещения.

Помещение для стоянки автомобилей оборудовано сквозным проездом.

В помещении стоянки автотранспорта установлены двустворчатые металлические ворота с утеплением и остеклением в 75%, открывающееся наружу, напротив каждого пожарного автомобиля. Ширина ворот 4,5 м. и высота 4,5м.

Наблюдательная вышка запроектирована таким образом, чтобы из нее осуществляется максимальный обзор взлетной посадочной полосы, мест стоянки воздушных судов, зданий и сооружений аэропорта. На пути следования дежурного состава рабочей смены оповещенного о тревоге, отсутствуют пороги, а также выступающие части конструкции и оборудование на высоте 2,2 м.

По пути движения личного состава дежурной смены к помещению для стоянки служебного транспорта ширина коридора составляет 2050мм. Ширину дверей 1300мм. Двери открываются по ходу движения.

Помещение дежурной смены коридоров и стоянки автомобилей оборудовано аварийным освещением (от независимых источников токов).

Характеристика здания и производства:

- Степень огнестойки – II.
- Класс конструкции пожарных опасности – С1.
- Категория по взрывопожарной опасности – В.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.4.
- Класс ответственности –II.
- Влажностный режим – нормальный.
- Агрессивность среды – неагрессивная.
- Здание отапливаемое.

1.3 Конструктивное решения

1.3.1 Фундаменты

Фундаменты запроектированы с применением свай квадратного сечения (забивных железобетонных с ненапрягаемой арматурой и поперечным армированием марки С90. 30-10у по серии 1.011,1-10).

Сваи выполнены из бетона марки F150 по морозостойкости и W8 по водонепроницаемости.

При производстве работ предусмотрены добивки приподнятых свай после погружения соседних свай в радиусе 6.0 м. для этого при погружении свай, их забивают выше проектной отметки на 5...10см. при дабивке доводить сваю до проектной отметки

Под подошвой ростверков, устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100мм. Поверхности ростверков, соприкасающихся с грунтом, обмазано горячим битумом 2 раза по холодной грунтовке.

Таблица 1.1- Спецификация свай

| Марка | Обозначения | Наименование | Кол. | Масса Ед.кг | Примечание |
|--------|-----------------|--------------|------|----------------|------------|
| 1..205 | Серия1.011.1-10 | С-920.30.10У | 200 | 2005 | |

1.3.2 Фундаментные балки

Балки монолитные из бетона класса В25, W4, F100 с сечением 400*500 мм. Стыки арматурных стержней выполнены в нахлестку (без сварки) и используется вязальная проволока. Длина перепуска стержней принято равным 41 диаметр стыкуемых стержней. При этом стыки расположены в разбежку со смещением осей стыков не менее 1,3м.

1.3.3 Колонны

Колонны монолитные с сечением 400*400 мм. Все пересечения арматурных стержней перевязаны вязальной проволокой. Хомуты перевязаны в разбежку. Так чтобы стыки смежных хомутов не приходились на одном стержне. Для бетонирования колонн используется бетон класса В 25.

1.3.4 Стены и перегородки

Кирпичную кладку, соприкасающуюся с грунтом, обмазано горячим битумом за два раза.

Наружные стены толщиной 400 мм выполнены из газобетонных блоков марки Ш-В5D800F25 ГОСТ 21520-89 на цементно-песчаном растворе марки 50.

В качестве отделки наружных стен применяется система вентилируемого фасада с применением композиционных панелей «Краспан-AL» с креплением к стенам на подсистеме «Краспан». Способ крепления кассетный на иглах.

В качестве слоя утеплителя применяются минерал ватные плиты RokwoolВенти-баттс.

Перегородки толщиной 120 мм выполняются из обыкновенного керамического кирпича марки К-О 100 /25/ГОСТ 530-95 на ц/п растворе М25

1.3.5 Лестничные марши

В проекте предусмотрены монолитные лестницы двухэтажные. В смотровой вышке тоже монолитные лестницы.

В проекте также присутствуют готовые лестничные марши. Марки ЛМП60.11.17-5 , количество 2шт, запроектированы между осями Г и Д.

1.3.6 Дверные проемы

Ведомость перемычек

| Марка | Схема сечения |
|-------|---------------|
| ПР1 | |
| ПР2 | |
| ПР3 | |
| ПР4 | |
| ПР5 | |
| ПР6 | |
| ПР7 | |
| ПР8 | |
| ПР9 | |
| ПР10 | |
| ПР11 | |

В проекте используются ворота распашные металлические. Размером 4500*4500. Полотна из трехслойных металлических панелей толщиной 60 мм с заполнением минерал ватными плитами. Расчетное сопротивление теплопередаче $-1,85\text{м}^2\text{ч}^\circ/\text{ккал}$.

Двери металлические двустворчатые с равными створками. Полотна из трехслойных металлических панелей толщиной 60 мм с заполнением минерал ватными плитами. Расчетное сопротивление теплопередаче $1,05\text{м}^2\text{ч}^\circ/\text{ккал}$.

Двери алюминиевые с порогом, остекление стеклопакетом 4мм*8мм*4мм, в нижней части филленка толщиной 24 мм из гладких листов с теплоизоляционной вставкой из сэндвич-панелей. Расчетное сопротивление теплопередаче $-1,05\text{м}^2\text{ч}^\circ/\text{ккал}$.

Дверные блоки выполнены с уплотнением притворов. По периметру проемов в местах установки дверных деревянных блоков с двух сторон установлены

деревянные нащельники. По периметру проемов в местах установки ворот, а также металлических дверных блоков с двух сторон устанавливаются металлические нащельники.

Таблица 1.2- Устройство перемычек

| Марка | Обозначения | Наименование по ГОСТ 948-84 | Кол. | Масса ед., кг |
|-------|------------------|-----------------------------|------|---------------|
| 1 | 1.038.1-1, вып.1 | 2 ПБ 22-33-п | 78 | 92 |
| 2 | | 2 ПБ 19-3-п | 12 | 81 |
| 3 | | 2 ПБ 16-2 | 14 | 65 |
| 4 | | 2 ПБ 13-1 | 59 | 54 |
| 5 | | 2 ПБ 60-8-п | 18 | 519 |
| 6 | | 2 ПБ 10-1 | 15 | 43 |

1.3.7 Оконные проемы

В данном проекте окна выполнены из поливинилхлоридных профилей с термическими вставками с заполнением стеклопакетами (4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М). Сопротивление теплопередаче конструкции окон – $R_o=0.56 \text{ ВТ}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$.

Витражи выполнены из алюминиевых профилей с термическими вставками с заполнением стеклопакетами (6М1-12Аг-6М1-12Аг-К4), внешнее стекло низкоэмиссионное марки «6мм EclipseAdvantagegrey» компании «Pilkington». Сопротивление теплопередачи конструкции витражей – $R_o=0,67 \text{ ВТ}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$.

Таблица 1.3- Спецификация элементов заполнения оконных проемов и витражей

| Марка | Обозначения | Наименование | Количество по фасадам | | | | Всего |
|-------|---------------|-------------------------|-----------------------|------|-----|-----|-------|
| | | | 1-11 | 11-1 | А-И | И-А | |
| О-1 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 1800*1800 | 9 | 12 | - | - | 21 |
| | | Подоконник ПВХ 350*190 | 9 | 12 | - | - | 21 |
| О-2 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 1800*900 | 3 | 2 | - | - | 5 |
| | | Подоконник ПВХ350*2000 | 3 | 2 | - | - | 5 |
| О-3 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 900*900 | 3 | - | 6 | 3 | 12 |
| | | Подоконник ПВХ 350*1000 | 3 | - | 6 | 3 | 12 |
| О-4 | ГОСТ 30674-99 | Окно 900*900 | - | - | 3 | - | 3 |
| О-5 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 1200*1500 | - | - | - | 1 | 1 |
| | | Подоконник ПВХ 350*1300 | - | - | - | 1 | 1 |
| О-6 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 4500*1200 | 2 | 2 | - | - | 4 |
| О-7 | ГОСТ 30674-99 | Окно ОП 4500*1200 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| В-1 | А-3163-302-АР | Витраж В-1 6090*2500 | - | - | - | 1 | 1 |
| В-2 | А-3163-302-АР | Витраж В-2 6090*2500 | | | | | |
| В-3 | А-3163-302-АР | Витраж В-3 3670*2500 | 1 | - | - | - | 1 |
| В-4 | А-3163-302-АР | Витраж В-4 3670*2500 | - | 1 | - | - | 1 |
| В-5 | А-3163-302-АР | Витраж В-5 500*1200 | - | - | - | 1 | 1 |
| В-5* | А-3163-302-АР | Витраж В-5* 500*1200 | - | - | - | 1 | 1 |
| В-6 | А-3163-302-АР | Витраж В-6 5100*25009 | - | 1 | - | - | 1 |

1.3.8 Ригели

В данном проекте ригели располагаются только над проемами где находятся ворота.

Все пересечения арматурных стержней перевязаны вязальной проволокой. Стыки хомутов расположены в разбежку, так чтобы стыки смежных хомутов не располагались на одном стержне.

Бетонирование осуществляется бетоном класса В25, W4, F100.

1.3.9 Балки перекрытия

Все пересечения арматурных стержней перевязаны вязальной проволокой. Хомуты перевязаны в разбежку. Так чтобы стыки смежных хомутов не приходились на одном стержне. Для бетонирования балок используется бетон класса В 25.

1.3.10 Перекрытия

В данном проекте перекрытие монолитное, имеет толщину 180 мм и 160 мм на разных участках здания. Плиты армированы, бетон класс В25

1.3.11 Кровля

В проекте молниеприемную сетку из Ø8 АІ укладывать по разуклонке из керамзитового гравия. Сетку укладывать по периметру здания с шагом 9*6м и 6*7,2м. узлы сетки соединить сваркой. Все металлические элементы (стояки ВК и др.) соединены с молниеприемной сеткой сваркой. Токоотводы выполнены из Ø8 АІ и проложены в воздушная прослойка вентилируемого фасада в трубах Ø25 до отметки +0,700. Расход арматуры Ø8 АІ -156,9 кг. Расход Тр. Ø25*3,2 ГОСТ 3262-75 -215,0 кг.

1.4 Общие данные об отделочных работах

Кирпичные и газобетонные участки стен, оштукатуренные цементно-песчаным раствором М50 толщиной 20 мм. Для отделки стен. Потолков в коридорах приняты материалы пожарной опасности не выше Г2, В2, Д2, Т2. В помещениях 15, 20 выполнено утепление потолка негорючими

минераловатными плитами толщиной 100 мм с последующей облицовкой гипсокартонном. Площадь утепления -8,9 м².

Таблица 1.4-Ведомость отделки помещений (площадь, м²)

| № помещения | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | Примечание |
|---|---|---------|---|---------|--------------------------------------|---------|---|
| | Потолок | Площадь | Стены или перегородки | Площадь | Низ стен или перегородок | Площадь | |
| 1,2,3,4,6,8,9,16,26,35,36,38 | Затирка | 817,4 | Штукатурка улучшенная | 1769,6 | Облицовка керамическая плиткой h=2.0 | 632,5 | Все помещения окрашиваются в светлые тона |
| | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 817,4 | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 48,8 | | | |
| 7, 10, 11, 14, 17, 19, 22, 27, 29, 37, 42, 43 | Затирка | 287,5 | Штукатурка высококачественная | 1025,6 | - | - | То же |
| | Окраска в водоэмульсионная ВА-27 высококачественная | 287,5 | Затирка | 21,6 | | | |
| 18, 23 | Окраска в водоэмульсионная ВА-27 высококачественная | 1046,8 | Окраска в водоэмульсионная ВА-27 высококачественная | 102,4 | - | - | То же |
| | Затирка | 25,3 | Штукатурка улучшенная | 102,4 | | | |
| 25 | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 25,3 | Окраска в водоэмульсионная ВА-27 высококачественная | 102,4 | - | - | То же |
| | | | Затирка | 25,3 | | | |
| 12, 13, 32, 33, 34 | Подвесной потолок ТИГИ-КНАУФ «Планет» 600*600*13мм | 30,1 | Штукатурка высококачественная | 80,4 | - | - | То же |
| | | | Окраска акриловыми красками | 80,4 | | | |
| 5, 30, 31 | Подвесной потолок ТИГИ-КНАУФ 161-А | 26,4 | Штукатурка улучшенная | 133,8 | - | - | То же |
| | | | Плитка керамическая | 133,8 | | | |
| 15, 20, 21 | Затирка | 26,9 | Штукатурка улучшенная | 58,8 | - | - | То же |
| | | | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 26,9 | | | |
| 24, 28, 39, 40, 41 | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 114,0 | Эмаль пентафталева ПФ-115 | 114,0 | - | - | То же |
| | | | Затирка | 26,9 | | | |
| 15, 20, 21 | Подвесной потолок ТИГИ-КНАУФ 161-А | 25,7 | Штукатурка улучшенная | 68,7 | - | - | То же |
| | | | Плитка из керамогранита | 68,7 | | | |
| 24, 28, 39, 40, 41 | Затирка | 101,3 | Штукатурка улучшенная | 363,5 | - | - | То же |
| | | | Эмаль пентафталева ПФ-115 за два раза | 101,3 | | | |

1.5 Инженерные сети

Проектом предусматриваются самостоятельные независимые системы механической вентиляции для административно- бытовых и производственных помещений. Вентиляторы системы П1-В1, П2-В2, П3-В3 блокируется.

Воздуховоды систем вентиляции выполняется из оцинкованной стали в соответствии с ГОСТ 14918-80*, толщиной согласно СНиП 41-01-2003, класса П.

Теплоснабжение.

Теплоносителем для систем теплоснабжения приточных и воздухо-отопительных агрегатов А1-А6 служит вода с параметрами $T_{11}=110^{\circ}\text{C}$, $T_{21}=70^{\circ}\text{C}$.

Все трубопроводы выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Отопление.

В качестве отопительных приборов в административно- бытовых и подсобных помещениях предусмотрены конвекторы серии «Блюз» Кимрского Завода Теплового оборудования. В производственных помещениях проектируются трубчатые радиаторы РС Кимрского Завода Теплового оборудования.

Кондиционирование.

Для обеспечения оптимальных параметров внутреннего воздуха и технологических условий в административных помещениях и электрощитовой предусматривается кондиционирование воздуха.

Внутренние блоки устанавливаются непосредственно в помещениях, наружные- на кровле здания. Фреоновые трассы выполняются из меди. Все фреоновые трубы покрываются трубной изоляцией «ЭнергофлексБлэк Стар» толщиной 6мм.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

В проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- Все электрооборудования заземлено;
- При сигнале «пожар» все системы автоматически отключаются, кроме системы дымоудаления;
- В местах пересечения воздуховодами противопожарных преград устанавливаются огне задерживающие клапаны с электромеханическими приводами.

Из коридоров административной части предусмотрена система дымоудаления ВД1.

1.7 Теплотехнический расчет наружных стен

Определяем градусо-сутки отопительного периода, и за тем примем значение требуемого термического сопротивления:

$$D_d = (21 - (-8,3)) \cdot 231$$

$$D_d = 5527,8^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

⇓

$$R_{req} = 4,06 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Приравняв правую часть равенства к значению сопротивления теплопередаче наружной ограждающей конструкции, найденного исходя из значения градусо-суток отопительного периода (2), рассчитываем толщину слоя утеплителя:

$$4,06 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,21} + \frac{x}{0,05} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,12 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель равным 0,1; 0,12; 1,4. На разных участках здания.

Фактическое термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_o^{des} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,21} + \frac{0,13}{0,05} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23}$$

$$R_o^{des} = 3,43 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Коэффициент теплопередачи определяется:

$$K = \frac{1}{3,43} = 0,292 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

1.8 Теплотехнический расчет покрытия

Определяем градусо-сутки отопительного периода, и за тем примем значение требуемого термического сопротивления:

$$D_d = (21 - (-8,3)) \cdot 231$$

$$D_d = 5527,8^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

↓

$$R_{req} = 5,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Находим толщину слоя утеплителя:

$$5,6 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{2,04} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{x}{0,13} + \frac{0,045}{0,93} + \frac{0,016}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,58 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель равным 0,6 м.

Фактическое термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_o^{des} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{2,04} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,6}{0,13} + \frac{0,045}{0,93} + \frac{0,016}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$R_o^{des} = 5,0575 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Определение коэффициента:

$$K = \frac{1}{5,0575} = 0,1977 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$$

2. Расчетно- конструктивный раздел

В данном разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия аварийно-спасательной станции. Рассчитывается плита на отметке +3,800 мм с размерами в осях 27000*12000 мм. Из-за того, что в данном здании имеется температурный шов, расчет выполнен в первом блоке по осям 1-6 и по осям В-Д.

2.1 Сбор нагрузок

Определение нормативных значений нагрузок (действующих). Для удобства восприятия материала постоянные нагрузки будем обозначаются индексом q , кратковременные — индексом v , длительные — индексом p . Аварийно- спасательная станция относится ко II уровню ответственности, следовательно, коэффициент надежности $\gamma_n = 1,0$ (по ответственности). Поэтому этот коэффициент будем учитывать при определении значений всех нагрузок.

Сначала рассматриваются нагрузки от плиты перекрытия и конструкции пола. Эти нагрузки являются постоянными, т.к. действуют на всем протяжении эксплуатации здания.

Вес железобетона (объемный) равен 2500 кг/м^3 (25 кН/м^3). Размер плиты $\delta_1 = 180 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$, тогда значение нагрузки (нормативное) от веса плиты перекрытия (собственного) составляет:

$$q_1 = 25 * \delta_1 * \gamma_n = 25 * 0,18 * 1,0 = 4,5 \text{ кН/м}^2$$

Нагрузка от цементно-песчаной стяжки (нормативная) плотностью $\rho_2 = 1800 \text{ кг/м}^3$ (18 кН/м^3) и толщиной $\delta_2 = 40 \text{ мм} = 0,04 \text{ м}$:

$$q_2 = \rho_2 * \delta_2 * \gamma_n = 18 * 0,04 * 1,0 = 0,72 \text{ кН/м}^2$$

Нагрузка от коммерческого линолеума (нормативная) плотностью $\rho_3 = 600 \text{ кг/м}^3$ (6 кН/м^3) и толщиной $\delta_3 = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$:

$$q_3 = \rho_3 * \delta_3 * \gamma_n = 6 * 0,02 * 1,0 = 0,12 \text{ кН/м}^2$$

Итоговая постоянная нагрузка (нормативная) составляет $q = q_1 + q_2 + q_3 = 4,5 + 0,72 + 0,12 = 5,34 \text{ кН/м}^2$.

Значение нагрузки (расчетное) получаем как произведение ее значения (нормативного) на коэффициент надежности по нагрузке γ_f . Теперь определим

временные нагрузки. Значение нагрузки (нормативное) от людей и мебели (так называемая полезная нагрузка) для административных зданий 2 кПа (2 кН/м²). Учитывая коэффициент надежности по ответственности здания $\gamma_n = 1,0$. Полученные данные записаны в таблицу 2.1.1

Таблица 2.1.1- Нагрузка на 1 м² монолитного перекрытия

| № п/п | Нагрузка | Нагрузки нормативные, кН/м ² | Коэффициент надежности | Нагрузки расчетные т/м ² |
|-------------------|---------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|
| Постоянные | | | | |
| 1 | Собственный вес плиты | 4,5 | 1,1 | 4,95 |
| 2 | Стяжка ц/п раствора М 150 | 0,72 | 1,3 | 0,936 |
| 3 | Коммерческий линолеум | 0,12 | 1,1 | 0,132 |
| Временные | | 2,0 | 1,3 | 2,6 |

2.2 Описание конструкции монолитного перекрытия

Рассчитываемая монолитная плита выполнена по балочной схеме.

Арматурный каркас вяжется вязальной проволокой, с расчетом, что бы метал со всех сторон закрывал слой бетона, защитный слой бетона для нижней арматуры составляет 20 мм, а для верхней 18 мм. Количество дополнительных стержней для обрамления отверстий принимается из расчёта, чтобы их площадь была не менее площади обрезанных стержней. Армирование предусмотрено отдельными стержнями. Все пересечения арматурных стержней перевязаны вязальной проволокой. После работ по связке арматурного каркаса, выполняется бетонирование тяжелым бетоном класса В25, W 6, F100.

Подсчет устройства монолитной плиты перекрытия, был произведен в программном комплексе ЛИР-САПР 2013. Были внесены все параметры рассчитываемого элемента: армирование, бетон, размеры, так же все нагрузки действующие на неё.

При просмотре изополя перемещений проводится их расчетное значения. Изополя перемещений строятся, как огибающие по расчётным значением нагрузок все заданных заграждений. Цветовая шкала даёт представление о значениях перемещений. При построении огибающих изополей перемещений из

пары ограничивающий диапазон перемещений рассматриваются только меньшее значение (прогиб, а не выгиб).

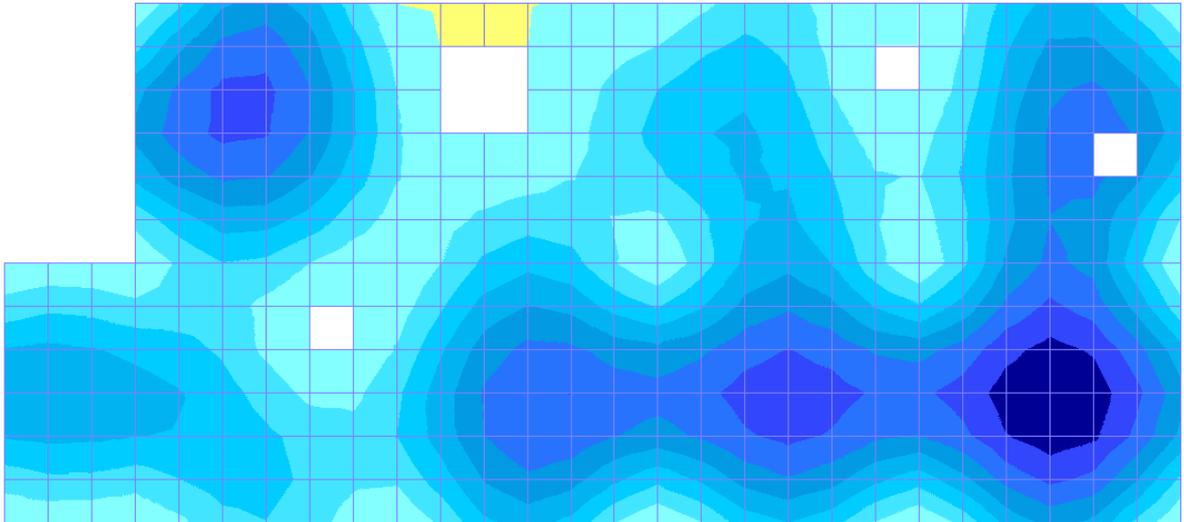
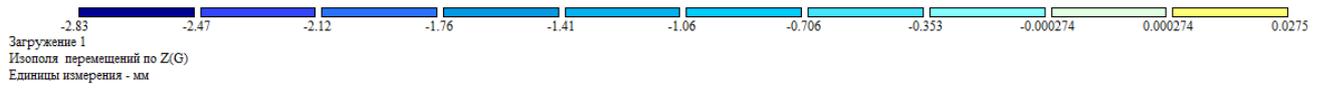


Рисунок 2.1- Изополя перемещений по Z

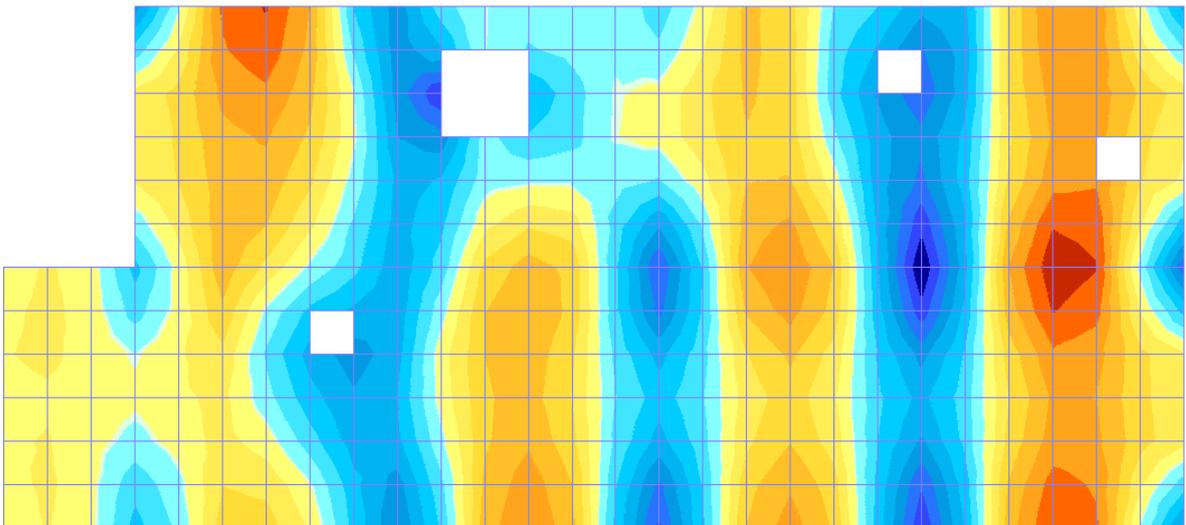
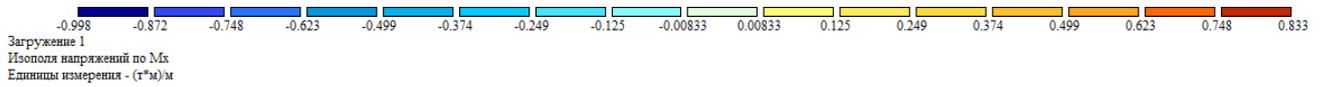
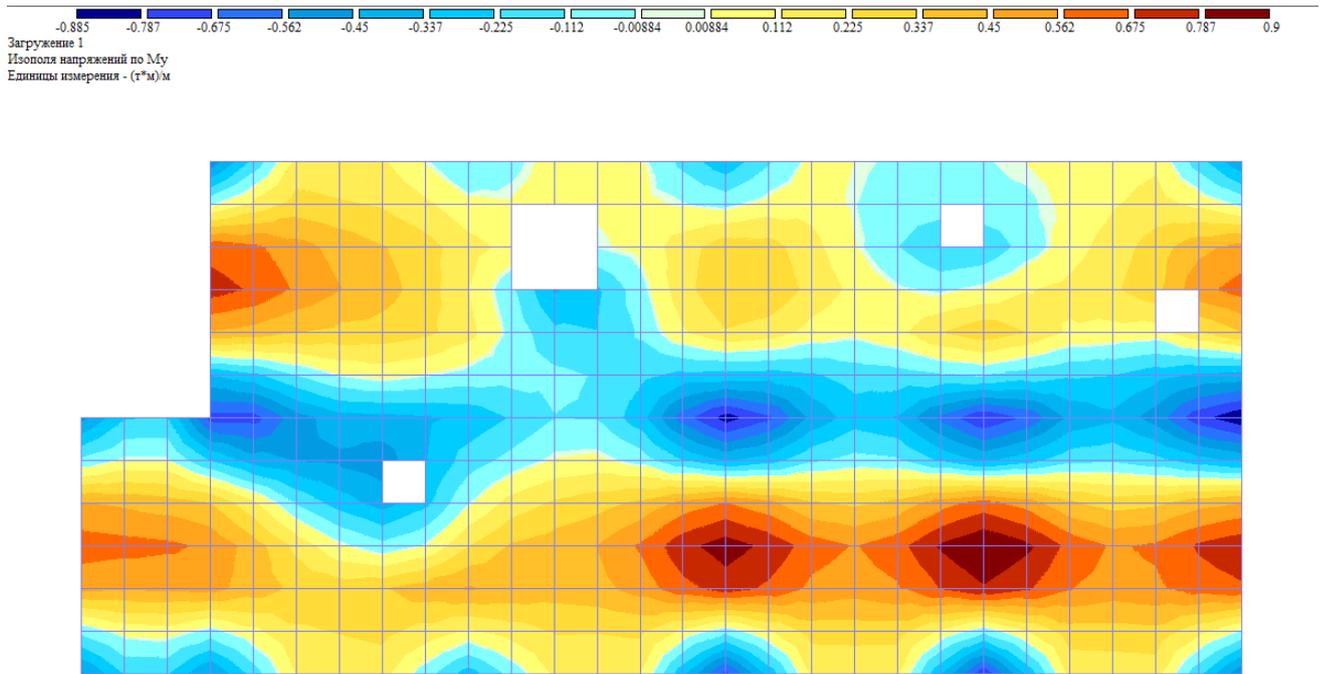
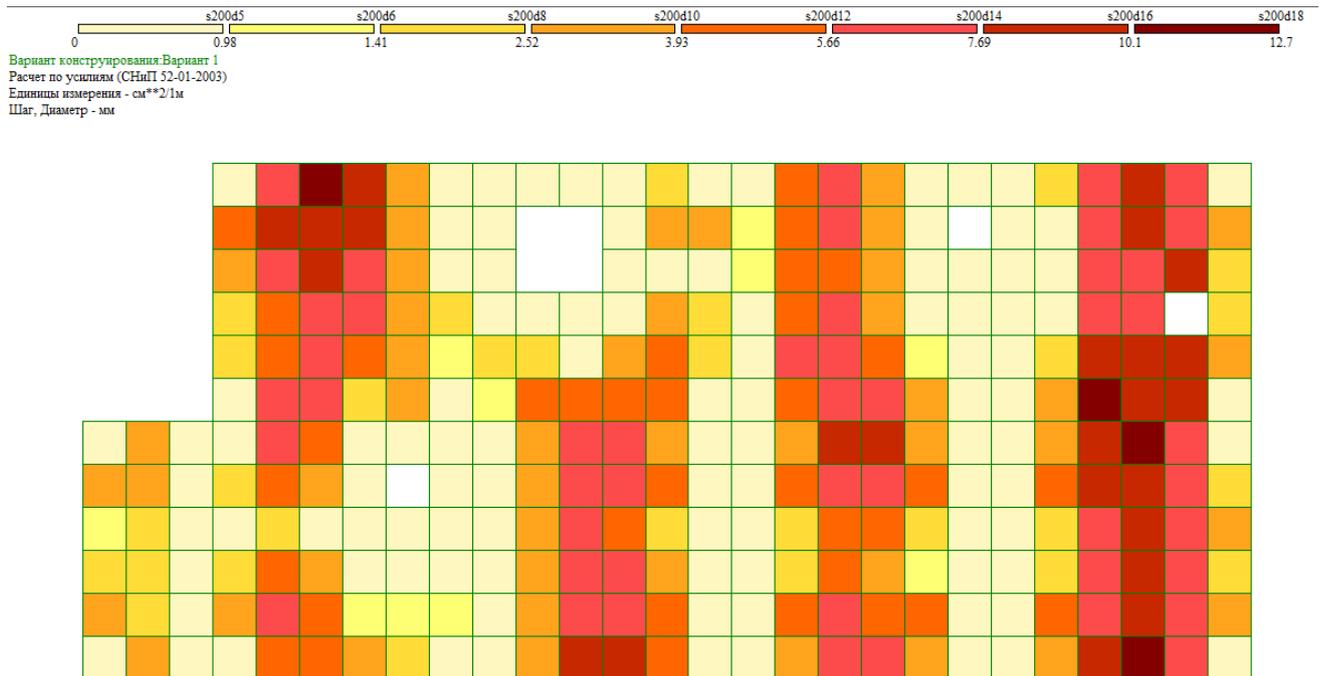


Рисунок 2.2- Изополя изгибающего момента по M_x



Y
↑
X

Рисунок 2.3- Изополю изгибающего момента по M_y



Y
↑
X

Рисунок 2.4- Мозаика площади арматуры монолитной плиты по оси X у
нижней грани

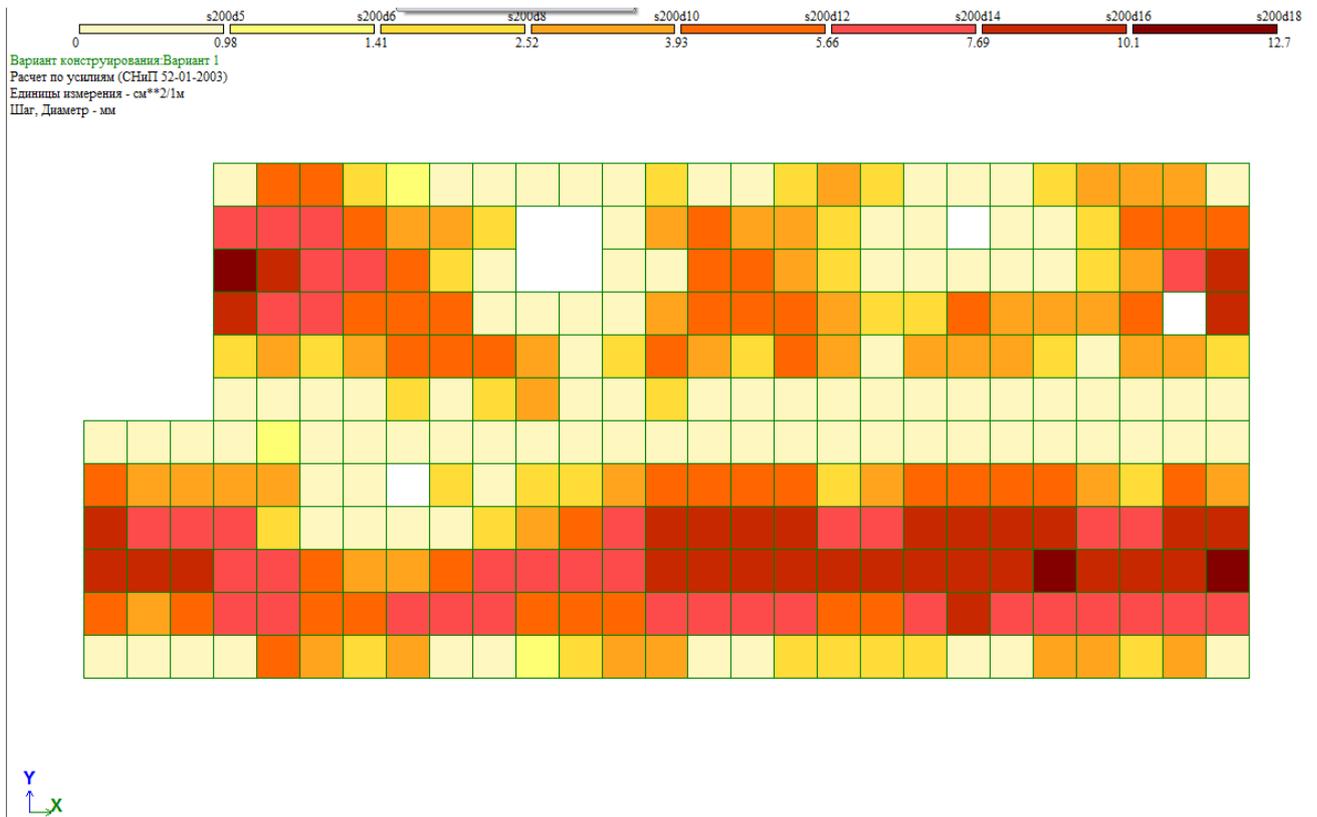


Рисунок 2.5- Мозаика площади арматуры монолитной плиты по оси Y у нижней грани

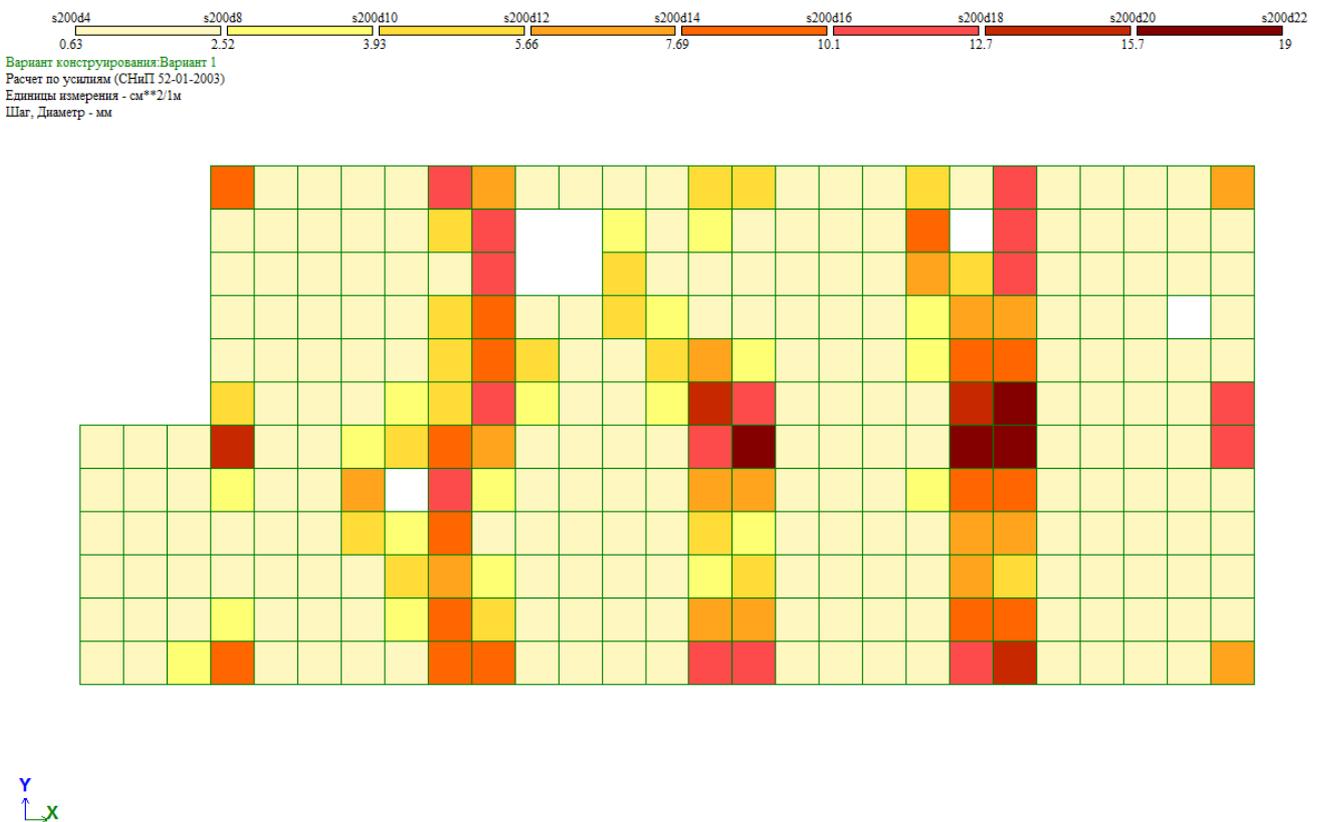


Рисунок 2.6- Мозаика площади арматуры монолитной плиты по оси X у верхней грани

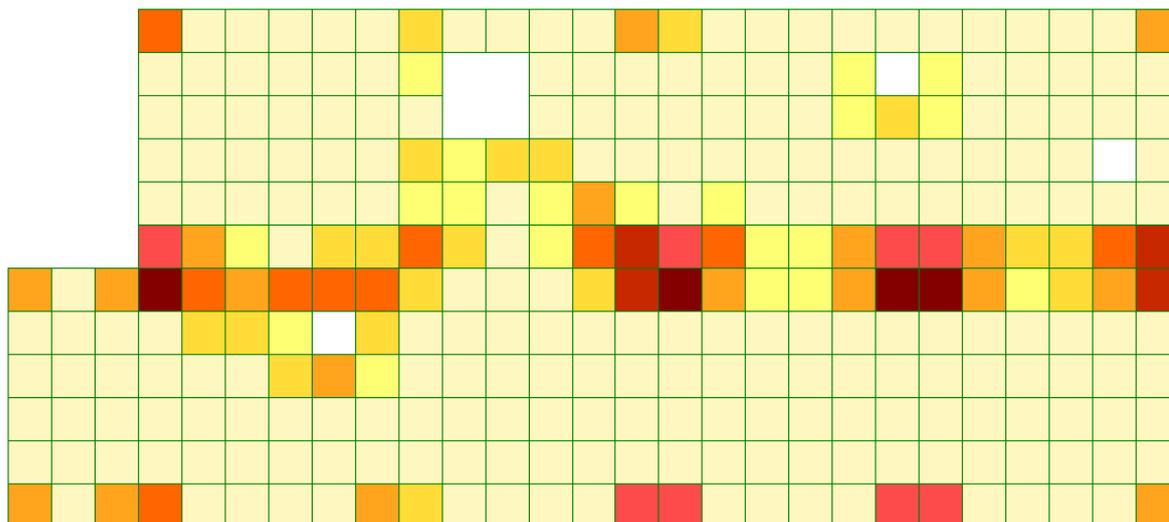
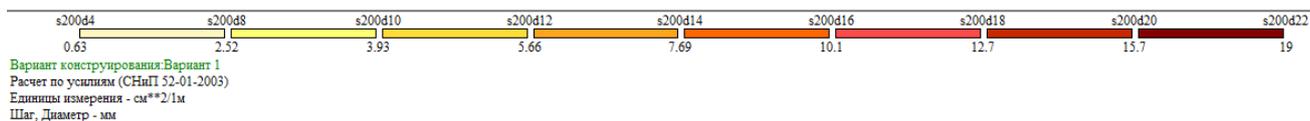


Рисунок 2.7- Мозаика площади арматуры монолитной плиты по оси Y у верхней грани

Заключения:

В результате расчета программы ЛИРА-САПР 2013, были рассчитаны мозаики площади арматуры по осям X и Y, у верхних и нижних граней монолитной плиты перекрытия. Согласно этим мозаикам была подобрана арматура по конструктивным потребностям плиты перекрытия на отметке +3,800 мм.

Таблица 2.2.1- Ведомость расхода стали, кг

| Марка элемента | Изделия арматурные | | | Итого |
|---------------------------|-----------------------------|--------|-------|--------|
| | Арматура класса А400 (АIII) | | | |
| | ГОСТ 34028-2016 | | | |
| | Ø16 | Ø12 | Ø8 | |
| Перекрытия на отм. +3,800 | 143 | 7756,5 | 249,9 | 8149,4 |

3. Технология строительства

3.1 Характеристики возводимого здания

Участок, выбранный под строительство аварийно- спасательной станции площадью- 1004 м², привязан к существующему зданию аэропорта имени Н.М. Карамзина г. Ульяновск.

Рельеф участка спокойный, грунты согласно СП 28.13330.2012 неагрессивны к бетонам всех марок и железобетонным конструкциям.

В соответствии с картами общего сейсмического районирования, согласно СП 14.13330.2010 «Строительство в сейсмических районах» площадка строительства расположена в зоне с возможной интенсивностью сейсмического воздействия до 5 баллов.

На проектируемом участке не предусмотрены деревья и кустарники.

Площадь строительной площадки позволяет разместить все бытовые и временные здания и сооружения.

Возведение надземной части здания осуществляется при следующей организации работ: в плане здание на два с примерным равным объемом работ. Все работы ведутся в две смены. Производства работ происходят практически одновременно в двух блоках. Укладка бетонной смеси осуществляется с помощью бетононасоса, одновременно в двух блоках.

3.2 Этапы строительства

Группа работ, охватываемых технологической картой

а) Подготовительные работы:

- разгрузка арматуры и опалубки;
- укрупнительная сборка арматура;
- укрупнительная сборка опалубки.

б) Основные работы:

- установка арматурных сеток и каркасов;
- установка опалубки;
- укладка бетонной смеси;

- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки.

3.3 Технологическая карта на бетонирование плиты перекрытия

3.3.1 область применения

Технологическая карта разработана на возведение монолитной плиты перекрытия на отметке +3,800мм.

В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят: устройство опалубки, устройство арматурного каркаса, бетонирование подготовки с уплотнением виброрейкой, выдержка и уход за бетоном, разборка опалубки.

3.3.2 Каркас арматурный

а) Раскладка нижних стержней арматуры:

Последовательность сборки:

1. Раскладка стержней поперечного направления с заранее установочными фиксаторами
2. Раскладка стержней с продольным направлением уложенных по верх стержней.
3. Раскладка остальных стержней поперечного направления.
4. Защитный слой 20 мм

б) Раскладка верхних стержней арматуры:

1. Устройство подпорных элементов;
2. Раскладка на подпорные элементы стержней поперечного направления верхней арматурной сетки.
3. Раскладка стержней продольного направления поверх уложенных стержней.
4. раскладка оставшихся стержней поперечного направления.
5. защитный слой 18 мм

в) Все пересечения арматурных стержней перевязано вязальной проволокой.

3.3.3 Бетонные работы

Для обеспечения правильной толщины защитного слоя арматуры, а также для соблюдения горизонтальности, в верхнюю арматурную сетку устанавливаются маяки.

В связи с методом возведения объекта, малыми сроками строительства в целом. Бетонирование производится при помощи бетононасоса. В течении одной смены бетононасос может обслуживать сразу несколько блоков здания, на которых осуществляется укладка бетонной смеси.

Укладывая бетонный раствор по маячным рейкам полосами шириной до 2 м. Поверхность уложенного раствора выравнивают виброрейкой длиной 2 м, смотри Рис.3.3.3.1. Следующую полосу бетонного раствора укладывают после схватывания уложенных ранее полос.

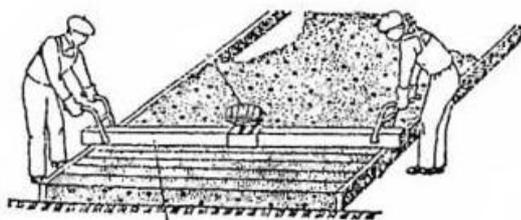


Рис.3.3.3.1- Работа виброрейки

3.4 Объем работ

Определение объемов работ по устройству монолитной плиты перекрытия определяется по архитектурно-строительным чертежам. Так как в проекте две захватки объем работ определен только на первую захватку.

Таблица 3.4.1 – Ведомость объемов работ по устройству монолитной плиты перекрытия

| № п/п | Наименование | Ед.изм. | Кол-во. | Примечание |
|---|---|----------------|---------|---|
| Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. +3,800 | | | | |
| 1 | Устройство и разборка опалубки для монолитного перекрытия | комплект | 8 | Стойка-212 Унивилка -212 Тренога-106 Фанера-5,8 м ³ Балка-1084м.п. |
| 2 | Устройство каркаса плиты из арматуры Ø16,Ø12,Ø8, А400 | т | 8,14 | Ø16-143 кг Ø12-7756,5кг Ø8-249,9 кг |
| 3 | Бетонирования плиты бетоном класса В25 | м ³ | 49,9 | V= .a.b.h.=49,9 |

Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитной плиты перекрытия , так же состав бригад приведены в таблице 3.2

Таблица 3.4.2- Ведомость трудоемкости и машиноёмкости

| № п/п | Обозначения работ | Единицы измерения | Нормы § ЕНиР | Расход времени | | Трудовые затраты | | | Профессиональная, квалификационный состав звена |
|-------|---|-------------------|--------------|----------------|---------|------------------|--------------|--------------|---|
| | | | | Чел-час | Маш-час | Объем работ | Чел-см | Маш-см | |
| 1 | Установка и разборка опалубки | комплект | Е-4-1-37 | 0,41 | - | 8 | 2 | - | Плотник 2р-2 чел |
| 2 | Армирование каркаса монолитной плиты перекрытия | т | Е4-1-44 | 30,5 | 13,5 | 8,14 | 207 508,6 | 918 48,07 | Арматурщик 4 р-1чел Арматурщик 2р-1чел Машинист 4р-1чел |
| 3 | Укладка бетонной смеси В25, автобетононасосом | м ³ | Е4-1-48 | 0,85 | 0,11 | 318,9 | 33,87 | 4,38 | Бетонщик 4р- 1чел Бетонщик 2р- 2чел |

3.5 Расчет и подбор машин и механизмов

Кран выбирается по его технологическим параметрам: грузоподъемность самого тяжелого элемента данного проекта, наибольший вылет стрелы по длине (самый удаленный элемент), наибольшая по высоте подъема крюка (самый

высокий элемент). Так как здание имеет малую этажность, всего два этажа, правильным будет выбрать стреловой самоходный кран. Так же здание имеет смотровую вышку высотой +17,600 мм, поэтому следует предусмотреть высокую высоту подъема крюка.

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м}$$

$$H_k = 17600 + 3150 + 1000 + 30 = 21780 \text{ м.}$$

Определение оптимального угла наклона стрелы крана по горизонтали:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S}$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(0.03 + 5)}{7.2 + 2 * 1.5} = 1.039$$

Длина стрелы без гуська стрелового самоходного крана:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}$$

$$L_c = \frac{21780 + 5000 - 1500}{0.72} = 35111,1 \text{ м.}$$

Вылет крюка без гуська стрелового самоходного крана:

$$L_k = L_c * \cos \alpha + d, \text{ м}$$

$$L_k = 35111,1 * 0,69 + 1500 = 25726,65 \text{ м.}$$

Длина стрелы с гуськом стрелового самоходного крана:

$$L_{c.r} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}$$

$$L_{c.r} = \frac{21780 - 1500}{0,75} = 28840 \text{ м.}$$

Вылет крюка с гуськом стрелового самоходного крана:

$$L_{k.r} = L_{c.r} * \cos \alpha + l_2 * \cos \beta + d$$

$$L_{k.r} = 28840 * 0,69 + 7000 * 0,33 + 4500 = 26709,6 \text{ м.}$$

Определение угла поворота стрелы по горизонтальной плоскости:

$$\text{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}$$

$$\text{tg} \varphi = \frac{9000}{25726.65} = 3.49$$

Определение проекции по горизонтальной плоскости длины стрелы стрелового самоходного крана в повернутом положении.

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{25726.65}{0.9614} - 1500 = 25259.56 \text{ м.}$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\text{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c.\varphi}}$$

$$\text{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{21780 - 1500 + 5000}{25259.56} = 0.9447$$

Определение наименьшей длины стрелы крана:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \varphi}, \text{ м}$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{25259,56}{0,6867} = 36783,99 \text{ м.}$$

Определение вылета крюка в повернутом положении крана:

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d, \text{ м}$$

$$L_{k.\varphi} = 25259,56 + 1500 = 26759,56$$

Таблица 3.5.1- Технические параметры стрелового самоходного крана

| № п/п | Название возводимых элементов | Масса элемента при монтаже Q, т Н, м | Высота подъема крюка фактическая Н, м | | Вылет стрелы крана, L _{к.баш} | | Длина стрелы L _c , м | Грузоподъемность | |
|-------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--|------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| | | | H _{max} | H _{min} | L _{min} | L _{max} | | Q _{max} | Q _{min} |
| 1 | Лестничный марш ЛМП 60.11.17-5 | 2,5 | 36 | 23,5 | 10 | 24 | 8 | 25 | 7 |
| 2 | Балка подкрановая ГОСТ 7890-93 | 2,45 | 36 | 23,5 | 10 | 24 | 8 | 25 | 7 |
| 3 | Ограждение вышки | 0,013 | 36 | 23,5 | 10 | 24 | 8 | 25 | 7 |

График грузоподъемности крана смотри техническую карту.

Таблица 3.5.2- Устройства для захватывания груза.

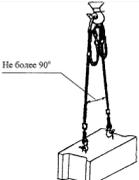
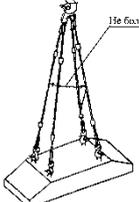
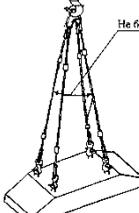
| Название элемента | Название приспособления для монтажа | Наименование нормативных документов | Чертеж | Характеристики | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------|-------------------|----------------------------|--|
| | | | | Грузоподъемность, т | Масса элемента, т | Длина каната строповочного | Высота грузозахватного устройства, $h_{стр.м}$ |
| Лестничный марш ЛМП 60.11.17-5 | Строп 2СК-3,2+2СК-10 | ГОСТ 25573-82 |  | 3,2 | 0,01 | 1,4 | 2 |
| Балка подкрановая ГОСТ 7890-93 | Строп 4СК1-3,2 4СК1-5,0 4СК1-10 | ГОСТ 25573-82 |  | 3,2 | 0,015 | 2 | 4 |
| Ограждение смотровой вышки 1100*3150 | Строп 4СК1-3,2 4СК1-5,0 4СК1-10 | ГОСТ 25573-82 |  | 3,2 | 0,015 | 2 | 4 |

Таблица 3.5.3 - Ведомость потребность в строительных машинах и механизмах.

| № | Машины и механизмы | Наименование машин (тип, марка) | Технические данные | Назначения | шт |
|---|---------------------------|---------------------------------|---|--|----|
| 1 | Кран самоходный стреловой | КС-5473 | $H_{max}=36м$ $R_{max}=36м$ $Q_{min}=25т$ | Монтаж конструкций и изделий | 1 |
| 2 | Бетононасос | М20-4 | $V=90\frac{м^3}{ч}$ $H=19,5м$ $P=78 Бар$ | Подача бетона для моноличивания | 2 |
| 3 | Миксер | КАМАЗ 581453 | $V=9м^3$ | Перемешивание бетона и подача бетона в бетононасос | 2 |
| 4 | Самосвал | КрАЗ 65055-052 | $P=6100 кг$ $Q=18000ру$ | Привоз на строй площадку строительные материалы и вывоз со строй площадки строительного мусора | 2 |

3.6 Требования к качеству и приемке работ

Таблица 3.6 – Проверка качества бетонных работ

| № п/п | Технологические процессы, подлежащие контролю | Пред-мет контроля | Контроль и инструмент | Время проведения контроля | Ответственный за контроль | Технические показатели и оценивание качества |
|-------|---|--|--|---|--|--|
| | Получение арматуры | Поверхность арматурных стержней | Поверхностно, штангенциркуль, линейка | До начала монтажа арматуры | Мастер | Соответствие паспорта |
| | Конструирование арматуры | Отклонение от размеров защитного слоя, расстояние между рабочими стержнями | Линейка | В процессе работы | Прораб, инженер СМУ, инженер ПТО, тех. поддержка | Допускаемое отклонение пр 5 мм (т.к. толщина защитного слоя более 15 мм) |
| | Получение опалубки распределение | Наличность набора опалубки. Клеймение элементов. | Поверхностно | Во время работы | Мастер | Соответствие опалубочным планам |
| | Сборка опалубки | Перемещение осей опалубки от проектного положения | Линейка | В процессе сбора и разбора | Прораб, инженер СМУ, инженер ПТО, тех. поддержка | Допускаемое отклонение 8 мм |
| | Бетонирование | Условия выдерживания промежуточная прочность, конечная прочность распалубочная прочность | Температурно-прочностной, кубковый контроль. | В период выдерживания и тепловой обработки с соблюдением условий, указанных в ППР | Мастер | Температура бетона, скорости разогрева,/остывания, прочность бетона, температурный перепад |
| | Распалубование конструкции | Соблюдение сроков разбора опалубки, проверка на отсутствие повреждения | Визуально, неразрушающие методы оценки прочности | После набора бетоном прочности | Производитель работ, строительная лаборатория | Оценочные значения прочности бетона должно соответствовать |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|---|
| | | й | и, данные температу рного контроля | | | требованиям распалубки и целостности конструкции, указанными в ППР |
|--|--|---|---|--|--|---|

3.7 Техника безопасности и охрана труда

На строительной площадке по производству монолитных работ, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Прежде чем вступить в смену в начале рабочего дня, все из строительной бригады проходят инструктаж.

Строительная бригада которая выполняет работу и находятся непосредственно на строительной площадке когда производятся строительные работы, должна находиться в специальной одежде и защитных элементах .

На территории строительной площадке должны быть дороги для пешехода и дороги для движения специального строительного транспорта. Люди не должны находится на пути движения строительных автомобилей и когда движется стрела крана.

3.8 Техничко-экономические показатели

В структуру технико-экономических расчетов технической карты входят:

1. Площадь плиты перекрытия – 324 м² ;
2. Объем монолитной плиты перекрытия плиты – 58,32 м³ ;
3. Общие затраты труда рабочих –35,8чел.-дн;
4. Общие затраты машинного времени –13,3 маш.-ч;
5. Протяженность работ по графику – 17дн;
6. Среднее количество рабочих на объекте: 16 чел

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} * K}$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{544}{17*2} = 16 \text{ чел.}$$

7. Максимальное количество рабочих на объекте – 16 чел.;
8. Коэффициент движения рабочих:

$$K_{\text{нер.дв.раб}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}}$$

$$K_{\text{нер.дв.раб}} = \frac{16}{6} = 2,6$$

9. Расходы на единицу объема труда:

$$T_{\text{н}} = \frac{\Sigma T_{\text{р}}}{V_{\text{мон.пл}}}$$

$$T_{\text{н}} = \frac{40,8}{2198,6} = 0,01 \text{ чел-дн./м}^3$$

10. Выработка на одного рабочего (в натуральных показателях):

$$B = \frac{V_{\text{мон.пл}}}{T_{\text{р}}}$$

$$B = \frac{324}{85,4} = 3,79 \text{ м}^3/\text{чел-дн.}$$

4. Организация строительного производства

4.1 Краткая характеристика объекта.

Проектируемое здание- аварийно- спасательная станция в 2 этажа, со смотровой вышкой в 4 этажа. Общие габариты в осях 57,2x21,6м, габариты вышки 5,5x3 м, высота здания 9,8 м, высота вышки 16,7 м.

4.2 Определение объемов работ

Структура работ по строительству объекта находятся по архитектурно-строительным чертежам. Ведомость объема работ смотри в приложение А

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

Диагностирование потребностей в средствах проводится на объемы работ, а также норм расхода строительного изготовления материалов. Таблица 4.3.1- Ведомость надобности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

| № | Работы | | Строительные материалы и конструкции | | | | |
|---|---|-------------------|--------------------------------------|---|-------------------|---------------------------|--------------|
| | Наименование работ | Единицы измерения | Количество | Наименование | Единицы измерения | Норма расхода на единицу. | Общий расход |
| 1 | Устройство и разборка опалубки для монолитных колон | шт | 7068 | Элемент универсальStu75x30 0F Зажим регулируемый клиновой ZRK Адаптер угловой-Шина выравнивающая Консоль ходовая с подвеской-Раскос Р300 тип II Раскос Р600 типI Стержень стяжной DW15 100см-45шт Плита шарнирная DW15 Консоль 10-60 Элемент уневерсальSTU75x1 50F-раскосD-450 типII | шт | 1/121 | 7608/62,8 |

| Продолжение таблицы 4.3.1 | | | | | | | |
|---------------------------|--|----------------------|----------|--|--------------------|----------|-----------------|
| 2 | Устройство каркаса из арматуры Ø16 и Ø20 А400, Ø8 А240 | кг | 9614,7 | Арматура Ø16 и Ø20 А400, Ø8 А240 | Каркас/кг | 1/79,5 | 9614,7/7,1 |
| 3 | Бетонирование колон бетоном В25 | м ³ | 151,2 | Бетон тяжёлый В25 | м ³ /кг | 1/9,6 | 318,9/3061,44 |
| 4 | Устройство и разборка опалубки для монолитных балок перекрытия | м ³ шт | 144,12 | Древесина сухая сосна 40x30 мм-21,12 шт Опоры -123 шт | м ³ /кг | 1/7 | 144,12/1008,84 |
| 5 | Устройство каркаса балки Ø20, Ø16, Ø12, Ø8 А 400 АП | кг | 45988,74 | Арматура Ø20, Ø16, Ø12, Ø8 А 400 АП | Каркас/кг | 1/493 | 45977,74/106 |
| 6 | Бетонирование балок бетоном В25 | м ³ | 1700,7 | Бетон тяжёлый В25 | м ³ /кг | 1/1,37 | 1700,7/2329,959 |
| 7 | Устройство и разборка опалубки для монолитной плиты перекрытия | шт | 9011,1 | Стойка 3,7 4,1 4,5 Унивилка Тренога Фанера Балка | шт | 1/529 | 9011,1/5 |
| 8 | Устройство каркаса плиты из арматуры Ø16,Ø12,Ø8,Ø10 А400 | кг | 54747,45 | Арматура Ø16,Ø12,Ø8,Ø10 А400 | Каркас/кг | 1/8149,4 | 54745,45/5 |
| 9 | Бетонирования плиты бетоном класса В25 | м ³ | 318,9 | Бетон тяжёлый В25 | м ³ /кг | 1/49,9 | 318,9/15913,1 |
| 10 | Установка лестничных маршей и площадок | шт | 2 | ЛМП60.11.17-5 | Шт/т | 1/1 | 2/4 |
| 11 | Установка и разборка опалубки для монолитных лестничных маршей | м ² | 260,936 | Опалубка - 246,73 Ступенчатая опалубка- 14,206 | м ² /т | 1/14,206 | 260,936/3706,85 |

| Продолжение таблицы 4.3.1 | | | | | | | |
|---------------------------|---|----------------|---------|---|--------------------|-----------|----------------------|
| 12 | Устройство каркаса монолитных лестничных маршей Ø20,Ø16,Ø12,Ø10 А 240 | кг | 2248,1 | Арматура Ø20,Ø16,Ø12,Ø10 А 240 | Каркас/кг | 1/110,28 | 2248,1/22,4 |
| 13 | Бетонирование лестничных маршей бетон В25 | м ³ | 20,49 | Бетон тяжёлый В25 | м ³ /кг | 1/4,11 | 20,4/83,84 |
| 14 | Кирпичная кладка вентиляционных шахт | м ³ | 2,35 | Керамический кирпич М100 | М2/шт;кг г | 1/200;78 | 2,35/470;183,3 |
| 15 | Монтаж решеток вентиляционных шахт | шт | 5 | <u>Решетка</u> <u>жалюзийная</u> <u>неподвижная</u> <u>РЭД-Н</u> | шт/кг г | | |
| 16 | Монтаж плит вентиляционных шахт | шт | 6 | ПТ 75.120.12-1,5 ПТ 75.150.12-1,5 | | | |
| 17 | Монтаж перемычек вентиляционных шахт | шт | 5 | Перемычка 2ПБ 10-1 Перемычка 2ПБ 13-1 | | | |
| 18 | Устройство наружных стен из газобетонных блоков толщиной 400мм | м ³ | 257,1 | Газобетонные блоки толщиной 400 мм | м3/шт;кг г | 1/600;112 | 257,1/154260/2879,5 |
| 19 | Устройство кирпичных перегородок толщиной 120мм | м ² | 1249,38 | Керамический кирпич М100 | М2/шт;кг г | 1/600;112 | 1249,38/749628/13993 |
| 20 | Устройство кирпичных перегородок толщиной 200мм | м ² | 101,85 | Керамический кирпич М100 | М2/шт;кг г | 1/600;112 | 101,85/61110/1140,7 |
| 21 | Устройство облицовки системы С362 ТИГИ knauf толщиной 100мм | м ³ | 42,66 | С362 ТИГИ knauf толщиной 100 мм | м3/шт;кг г | 1/600;112 | 42,65/25560/477 |
| 22 | Укладка перемычек массой до 519 кг | шт | 196 | 2ПБ22-3-н; 2ПБ19-3-н; 2ПБ16-2; 2ПБ13-1; 4рб60-8- н; | Шт/кг | 1/92 | 196/18032 |

| Продолжение таблицы 4.3.1 | | | | | | | |
|---------------------------|---|----------------|---------|---|-------|---------|--------------------|
| Кровля | | | | | | | |
| 23 | Укладка керамической плитки 20мм | м ² | 75,6 | Керамическая плитка нескользящей поверхностью | м2/т | 1/87,7 | 75,6/6630,12 |
| 24 | Устройство разделительного слоя геоспан 250 мм | м ² | 2892,34 | геоспан 250 мм | м2/т | 1/77,7 | 2892,34/224734,818 |
| 25 | Устройство водоизоляции мембраны ЭПДМ | м ² | 1235,08 | мембраны ЭПДМ | м2/кг | 1/51,3 | 1235,08/63359,6 |
| 26 | Устройство армированной стяжки из цементно-песчаного раствора | м ² | 422,18 | Ц/п раствор плотностью 1800 кг/ м3 | м2/кг | 1/87,7 | 422,18/37025,18 |
| 27 | Устройство РукволБаттс У=175 | м ² | 1235,08 | РукволБаттс У=175 | м2/кг | 1/113,2 | 1235,08/139811,05 |
| 28 | Устройство РукволБаттс У=110 | м ² | 1235,08 | РукволБаттс У=110 | м2/кг | 1/83,3 | 1235,08/102882,16 |
| 29 | Устройство керамзитобетона У-1000 | м ² | 1235,08 | керамзитобетона У-1000 | м2/кг | 1/64,4 | 1235,08/79539,15 |
| 30 | Устройство сетки молнеезащиты | м | 41,69 | Сетка молнеезащиты | м/кг | 1/51,3 | 411,69/21119,69 |
| 31 | Устройство пароизоляции пленка полиэтиленовая | м ² | 1235,08 | пленка полиэтиленовая | м2/кг | 1/164,3 | 1235,08/207852,6 |

4.4 Определение потребности в строительных машинах и механизмах.

Подбор монтажного крана.

Монтажный кран выбирают на основе массы монтируемого элемента, его габаритов и конфигурации. Масса захватного устройства должна быть

минимальной. В данной работе хватные и такелажные устройства подбирают для самого тяжелого и самого удаленного элемента.

Подбор грузоподъемного монтажного крана происходит по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, самый большой вылет стрелы, самая большая высота подъема крюка. самый удаленный по высоте элементом является ограждения на смотровой вышке высота которых $L=17600$ мм, самым тяжелым элементом является мостовой кран $m=2,5$ т, самый удаленный предмет подкрановая балка $m=2,45$ т.

Автомобильный кран КС-5473 Днепр грузоподъемностью 25 тонн - гидравлический с телескопической стрелой с приводом от дизеля шасси.

Кран оборудован гидравлическими опорами, но может работать и без них с грузоподъемностью 8 т. Автокран оснащен 25 и 5-тонными крюками механизмов основного и вспомогательного подъема.

Автокран КС-5473 Днепр имеет телескопическую стрелу (трехсекционную), изменяющую свою длину под грузом согласно паспортной характеристики крана. На конце третьей секции можно устанавливать неуправляемый гусек.

На автокране предусмотрено стрелово-башенное оборудование: стрела выводится строго в вертикальное положение и на ее окончании закрепляется 15-метровый управляемый гусек. Для изменения его вылета предусматривается дополнительно лебедка.

На поворотной платформе смонтированы лебедки, механизм поворота, кабина управления и противовес. Крановыми механизмами управляют из кабины платформы, а передвижением - из кабины шасси.

Ходовое устройство базируется на трехосном специальном шасси PS-253 с двумя задними приводными осями и одной управляемой передней осью, оснащенных шинами 14,00-20. Привод шасси и гидромоторов механизмов кранов осуществляется от дизеля ЯМЗ-236.

4.5 Машиноёмкость и трудоемкость

Затраты которые требуется определить для труда и машиноёмкости (нормы времени в чел-час и маш-час) определяются согласно с ЕНиР,. Трудозатраты в чел-днях и машино-сменах считаются по формуле:

$$T_p \frac{V_{H_{BP}}}{8,2} ; \text{ Все расчеты по трудозатратам записаны в ведомость Таблицу}$$

4.5.1. по порядку в технологической последовательности их выполнения. Здание разделено на 2 захватки.

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ находится в Приложение Б.

4.6.Разработка календарного плана производства работ.

Длительность выполнения работы высчитывается по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n_k} \alpha = \frac{18}{18} = 1;$$

Прочность строительства по людским ресурсам:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} ;$$

$$R_{cp} \frac{\Sigma T_p}{\Pi} = \frac{5887,0021}{2*134} = 18;$$

Прочность строительства по времени:

$$B \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{128}{134} = 0,95$$

4.7. Потребность строительства в временных зданиях и сооружениях

4.7.1. Подбор временных зданий и сооружений на строительную площадку.

Численность работников, занятых на СМР:

$$N_{\text{раб}} = 0,85 * 18 = 15 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,11 * 18 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 * 18 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,013 * 18 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 15 + 2 + 1 + 1 = 19 \text{ чел.}$$

Исходя из параметров площади на одного работающего, подбираем тип здания по размерам.

Помещение столовая, диспетчерская, медпункт находятся на территории аэропорта, до столовой рабочих отвозит рабочий автобус в назначенное время.

Таблица 4.7.1.1- Временные здания и сооружения.

| Название зданий | Численность персонала | Площадь (норма) | Расчетная площадь $S_p, \text{м}^2$ | Принимаем площадь $S_{\text{ф}}, \text{м}^2$ | Размеры А*В, м | Кол-во здан | характеристика |
|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|--|----------------|-------------|----------------|
| Прорабская | 2 | 2 | 4 | 6,5 | 2,5*2,5 | 1 | Контейнерный |
| Гардеробная | 19 | 1 | 19 | 20 | 4*5 | 1 | Контейнерный |
| Проходная | 19 | 6/100 | 6 | 6 | 3*3 | 1 | Контейнерный |
| Душевая | 15 | 0,43 | 6,45 | 20 | 4*5 | 1 | Контейнерный |
| Туалет | 19 | 0,07 | 1,33 | 22 | 4*5,5 | 1 | Контейнерный |
| Сушильная | 15 | 0,2 | 3 | 20 | 4*5 | 1 | Контейнерный |
| Мастерская | - | 20 | 20 | 20 | 4*5 | 1 | Контейнерный |

4.7.2. Расчет площадей открытых складов и закрытых складов

Определяем запас различных элементов на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} * n * k_1 * k_2, \text{т};$$

Определяем полезную площадь рассчитываемых складов без прохода.

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{\rho}, \text{м}^2;$$

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} * K_{\text{исп}}, \text{м}^2$$

Таблица 4.7.2.1- Площади закрытых и открытых складов.

| Материалы, изделия, конструкции | Длительность потребления, | Необходимость в ресурсах | | Резерв материала | | Площадь склада | | | габариты склада и способ хранения |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|------------------|--------|----------------|----------|-------|-----------------------------------|
| | | Общая | Суточная | На | Кол-во | Нормативная. | Полезная | Общая | |
| Открытый склад | | | | | | | | | |
| Опалубка | 121 | 17386,7 шт | 143,6 | 7 | 1005,2 | 20 | 50,26 | 65,33 | Штабель |

| Продолжение таблицы 4.7.2.1 | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|---------------------------|-----------|--------|------------|-----|-------|--------|---------|
| Арматура | 120 | 113183,6 кг | 943, 1 | 7 | 6601, 7 | 1,2 | 55,41 | 72,03 | Штабель |
| Кирпич | 82 | 1366,96 м ³ | 16,6 7 | 1 6 | 266,7 2 | 400 | 106,6 | 138,5 | Штабель |
| Ж/б перемычки | 73 | 200 шт | 2,73 | 6 | 16,38 | 2 | 8,19 | 10,64 | Штабель |
| $\Sigma = 286,5 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | |
| Закрытый склад | | | | | | | | | |
| Утеплитель | 74 | 56,49 м ³ | 0,76 | 7 | 5,32 | 12 | 0,44 | 0,5 | Штабель |
| Кровельные материалы | 33 | 9476,28 м ² | 287, 1 | 7 | 2009, 7 | 15 | 133,9 | 148,07 | Штабель |
| $\Sigma = 148,57 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | |

4.7.3. Водопотребление и водоснабжение. Расчет и проектирование.

Водоснабжение на строй площадке временное, оно нужно для обеспечения необходимых хозяйственно- бытовых потребностей стройки, а так противопожарные нужды.

Водопроводную сеть рассчитывают на период наибольшего водопотребления.

Таблица 4.7.3.1- Расчет воды производственные нужды.

| № п/п | Наименование потребителей или вида СМР | Ориентировочная норма, л |
|-------|---|--------------------------|
| 1 | Поливка бетона и опалубки | 200 |
| 2 | Кладка кирпича на ц /п растворе с его подготовкой (без учета расхода на поливку кладки) | 90 |
| 3 | Поливка кирпичной, газобетонной кладки | 200 |
| 4 | Мойка автомашин | 400 |

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * g_{\text{н}} * n_{\text{п}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}}$$

$K_{\text{ну}}$ - неучтенные расходы воды, $K_{\text{ну}} = 1,2$

$n_{\text{п}}$ удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ ,

$$200 * 5,85 + 90 * 13,41 + 200 * 32,3 + 400 * 1 = 9236,9$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} * g_{\text{н}} * n_{\text{п}} * K_{\text{ч}}}{3600 * t_{\text{см}}} = \frac{1,2 * 9236,9 * 19 * 1,5}{3600 * 8} = 10,9 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Расход воды на хозяйственно- бытовые нужды

Рассчитывается в наиболее загруженную смену, когда работает максимальное количество людей.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{g_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{g_{\partial} \cdot n_{\partial}}{60 \cdot t_{\partial}}, \text{ л/сек}$$

$g_y = 25$ л – удельные затраты воды на хозяйственно- бытовые нужды,

$g_{\partial} = 40$ л – удельные затраты воды в душе на 1-го работающего человека,

$n_p = 19$ чел – количество работающих в смену (максимальное),

$K_{\text{ч}} = 2,0$ – коэффициент неравномерности потребления воды часовой ,

$t_{\partial} = 45$ мин. – продолжительность пользования душем,

$n_{\partial} = 0,8 \cdot 19 = 15$ – число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 19 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 19}{60 \cdot 45} = 0,3 \text{ л/сек}$$

Затраты воды на пожаротушение.

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек}$$

Максимальные суммарные затраты воды в сутки максимального водопотребления.

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \cdot \text{л/сек}$$

$$Q_{\text{общ}} = 10,5 + 0,3 + 10 = 20,8 \text{ , л/сек}$$

Диаметр временногопровода.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot V}$$

V - скорость движения по трубам воды, $v = 1,2$ м/с.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,8}{3,14 \cdot 1,2} = 148,6 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр трубопровода временного водопровода $D = 160$ мм.

Диаметр временной сети канализации принимается $D_{\text{кон}} = 1,4 D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 160 = 224 = 225$ мм.

4.7.4 Расчет потребления в электроэнергии.

Электроэнергия потребляется от трансформаторной подстанции на потребности строительства

Суммарная мощность:

$$P_p = \alpha \sum \frac{K_{1c} * P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} * P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} * P_{ов} * \sum K_{4c} * P_{он} , \text{ кВт}$$

Таблица 4.7.4.1 -Ведомость установленной мощности силовых потребителей.

| № п/п | Наимен. электропотреб. | Ед. изм. | Заданная мощность, кВт | Кол-во | Общая заданная мощность ,кВт |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------|------------------------|--------|------------------------------|
| 1 | Кран (стреловой самоходный) | шт | 67 | 1 | 67 |
| 2 | Аппарат МТМ-33 (сварочный) | шт | 54 | 2 | 108 |
| 3 | Насос для бетона М20-4 | шт | 59 | 2 | 118 |
| 4 | Вибро-рейка СО-132 | шт | 0,6 | 2 | 1,2 |
| Всего силовая мощность: 292,4 кВт | | | | | |

$$P_c = \frac{0,5*67}{0,5} + \frac{0,35*108}{0,4} + \frac{0,7*118}{0,8} + \frac{0,1*1,2}{0,4} = 265,05 \text{ кВт}$$

Таблица 4.7.4.2-Необходимая мощность для наружного освещения.

| № п/п | Энергопотребит. | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Фактическая площадь | Необходима, мощность кВт |
|---------------|--|---------------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Бетонные работы | 1000 м ² | 1,1 | 0,23 | 1,2 | 1,32 |
| 2 | Клака из кирпича и газобетонных блоков | 100 0м ² | 0,6 | 1,06 | 1,4 | 0,84 |
| 3 | Открытые склады | 1000 м ² | 0,8 | 0,53 | 0,8 | 0,64 |
| 4 | Внутриплощадочные дороги | 1 км | 2,5 | 0,24 | 1,35 | 3,375 |
| 5 | Охранное освещение | 1 км | 1,5 | 0,5 | 0,616 | 0,924 |
| Σ = 7,099 кВт | | | | | | |

$$K_4 \Sigma P_{он} = 1 * 7,099 = 7,099 \text{ кВт}$$

Таблица 4.7.4- Потребная мощность внутреннего освещения.

| № п/п | Потребители эл. энергии | Ед.изм | Заданная мощность, кВт | Норма освещенности, кВт | Фактическая площадь | необходимая мощность, кВт |
|-------------|-------------------------|--------|------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Прорабская | 100 м2 | 1 | 75 | 0,065 | 0,065 |
| 2 | Гардеробная | 100 м2 | 1 | 50 | 0,2 | 0,2 |
| 3 | Проходная | 100 м2 | 1 | 75 | 0,06 | 0,06 |
| 4 | Душевая | 100 м2 | 0,8 | 75 | 0,2 | 0,16 |
| 5 | Туалет | 100 м2 | 0,8 | 75 | 0,22 | 0,176 |
| 6 | Сушильная | 100 м2 | 1 | 50 | 0,2 | 0,2 |
| 7 | Мастерская | 100 м2 | 1,3 | 50 | 0,2 | 0,26 |
| 8 | Закрытые склады | 100 м2 | 1 | 15 | 1,48 | 1,48 |
| Σ=2,601 кВт | | | | | | |

$$K_5 \Sigma P_{св} = 0,8 * 2,601 = 2,08 \text{ кВт}$$

Общая потребная мощность: $P_p = 292,4 + 7,099 + 2,601 = 302,1 \text{ кВт}$

Перерасчет мощности: $P_p = \text{кВт} * \cos\varphi = 302,1 * 0,8 = 241 \text{ кВт} * A$

Принимаем трансформаторную подстанцию КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВА

Расчет прожекторов.

$$N = \frac{P_{уд} * E * S}{P_d}; P_{уд} \text{ — удельная мощность, для прожекторов ПЗС-35} = 0,25 - 0,4$$

E- экспозиция : стройплощадки E=2 лк

монтажной зоны E= 20 лк

P_d - мощность лампы прожектора

Расчет прожекторов для стройплощадки

$$N = \frac{0,25 * 2 * 6163,4}{900} = 3,42; \text{ принимаем 4шт ПЗС-35}$$

Общая мощность прожекторов 2,4 кВт

Суммарная мощность энергопотребителей

$$P_p = 302,1 + 2,4 = 304 \text{ кВт или } 243 \text{ кВА}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана.

Разрабатывается объектный строй генплан на стадии нулевого цикла.

Зоны влияние стрелового самоходного крана.

При выборе крана есть основные три критерия по которым оно выполняется

1- обслуживания $R=R_{max}=33$ м.

2- перемещения груза $R_{пер}=R_{max}+0,5 I_{max}=33+0,5*1,9=33,95$

3- Опасная зона для рабочего персонала $R_{оп} = R_{max} + 5 = 33+5=38$ м.

Выбор места стоянки крана, определяется с учетом дальнейшего движения строительный машин, и захват строительных элементов со склада для перемещения на требуемый участок строительство,

Размещение пожарного гидранта с боку здания, пожарный гидрант нужен один так как здание менее 75 м, от здание пожарный гидрант удален на 30 м, так же он располагается рядом с местом размещения открытых складов. Временные здания и сооружения, которые расположены на территории стройки выполняют все требования, предъявляемых по технике безопасности и пожаробезопасности Столовая расположена на территории здания аэропорта, рабочий персонал довозит до столовой специальный автомобиль в назначенное время. Медпункт так же располагается здании аэропорта. Дистанция от туалетов до наиболее отдаленных местонахождения внутриобъекта не должно превышать 100 м, до рабочих мест снаружи здания – 200 м.

4.9. Техничко- экономические показатели.

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

1. Объем здания: $V=7940,0$ м³;
2. Суммарная трудоемкость работ: $T_p = 5887,0021$ чел-дн;
3. Средняя трудоемкость работ: $T_p^{ед} = 0,049$ чел-дн/м³;
4. Суммарная трудоемкость работы машин: $T_{маш} = 208,97$ маш-см;
5. Суммарная площадь строительной площадки: $S_{общ} = 14400$ м²;
6. Суммарная площадь застройки: $S_{застр} = 1004,0$ м²;

7. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 114,5 \text{ м}^2$;

8. Площадь складов:

- Открытых: $S_{\text{откр}} = 300 \text{ м}^2$;

- Закрытых: $S_{\text{откр}} = 150 \text{ м}^2$.

9. Длительность :

- Водопровод: $L_{\text{водопр}} - 230,12 \text{ м}$;

- Временные дороги: $L_{\text{врем,дор}} - 390,32 \text{ м}$;

- Светильные линии: $L_{\text{осчет}} - 640,45 \text{ м}$;

- Канализация: $L_{\text{канал}} - 99,3 \text{ м}$

10. Количество рабочих на объекте:

- Максимальная: $R_{\text{max}} - 19 \text{ чел}$;

- Среднее: $R_{\text{ср}} - 8 \text{ чел}$;

- Минимальное: $R_{\text{min}} - 2 \text{ чел}$.

Равномерность потока:

- Коэффициент по числу рабочих: $\alpha = 1$;

- Коэффициент по времени: $\beta = 0,95$.

11. Фактическая продолжительность строительства, $T_{\text{общ}} = 114 \text{ день}$.

5. Экономика строительства

Сметная стоимость строительства: 70211,52 т. р.

Объект строительства: Аварийно- спасательная станция

Место строительства: территория аэропорта имени Н.М. Карамзина

Сметные расчеты составлены на основании сметно- нормативной базы согласно МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах 2017 года

Для разработки смет были использованы расчеты и чертежи ВКР

Нормативы для сметы СНБ-2001:

- сборник укрупнённых показателей стоимости строительства согласно с УСП 2.7-001

- базовые цены на проектное производство согласно с СБЦ-2003)

Приняты начисления на сметный расчет:

-НДС (в размере 18%) в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и налоговым кодексом РФ

-затраты на временные здания и сооружения согласно с ПО ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2- 1,8%

-резерв средств на непредвиденные работы и затраты- 2%, согласно с МДС 81-35.2004

Сметная стоимость строительства составляет -70211,52 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м² составляет -49,902 тыс. руб.

Сводный Сметный расчет стоимости проектируемого строительства

Таблица 5.1- Сводный сметный расчет

| № п.п | Номера сметных расчетов и смет | Наименование элементов (глав, объектов, работ и затрат) | Сметная стоимость, тыс. руб. | | | | Суммар. стоимость, тыс. руб. |
|-------|--------------------------------|---|--|-----------------|---------------------------|---------------|------------------------------|
| | | | Строительных (ремонтно-строительных работ) | Монтажных работ | Оборуд., мебели и инвент. | Прочих затрат | |
| | | | | | | | |

| Продолжение таблицы 5.1 | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|----------------------|-----------|--|--|--------------------|
| 1 | ОС-02-01 ОС-02-02 | Глава 2. Объекты строительства (основные). Общестроит. работы Внутрен. и инженер. сети | 38020,5 11901,178 | 1261,8 | | | 38020,5 11902,4 |
| 2 | ОС-07-01 | Глава 7. Благоустр-во и озеленение тер-рии | | | | | 7044,09 |
| Суммарно по главам 1-7 | | | Σ 56965,768 | Σ 1261,8 | | | Σ 56966,99 |
| 3 | ГСН 81-05-01-2001 | Глава 8. Здания и сооружения (временные). 1,1 % от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений | 626,25 | 13,88 | | | 626,636 |
| Суммарно по главам 1-9 | | | Σ57592,018 | Σ1275,68 | | | Σ57535,626 |
| 4 | Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ | Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания 1,2 % (гл. 1-9) | 59,11 | | | | 59,11 |
| 5 | МДС 81-35.2004 п.4.9в | Глава 12. Надзор (авторский) 0,2% (гл.1-9) | 115,18 | | | | 115,18 |
| Суммарно по главам 1-12 | | | Σ57361,336 | Σ1275,68 | | | Σ57535,626 |
| 6 | МДС 81-35.2004 п.4.9в | Резерв средств на непредвид. работы и затраты 2% (гл.1-12) | 1152,8 | 13,8 | | | 1166,6 |
| Итого | | | Σ 459889,13 | Σ 5100,47 | | | Σ 59501,29 |
| | | | | | | | НДС 18% |
| | | | | | | | Итого по смете |
| | | | | | | | 10710,23 |
| | | | | | | | 70211,52 |

Объектная смета № ОС-02-01

Таблица 5.2- Общестроительные работы

| № | Код по УПСС | Наименование работ и затрат | Расч. ед. | Кол-во | Показатель по УПСС руб/м ² | Общая стоимость, руб. |
|---|-------------|-----------------------------|-----------------|--------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2.7-001 | Подземная часть | 1м ² | 1420 | 2050 | 2911000 |
| 2 | 2.7-001 | Каркас | 1м ² | 1420 | 9052 | 12853840 |

| Продолжение таблицы 5.2 | | | | | | |
|-------------------------|---------|---|-----------------|------|------|----------|
| 3 | 2.7-001 | Стены наружные | 1м ² | 1420 | 3216 | 4566720 |
| 4 | 2.7-001 | Стены внутренние, перегородки | 1м ² | 1420 | 4095 | 5814900 |
| 5 | 2.7-001 | Кровля | 1м ² | 1420 | 616 | 874720 |
| 6 | 2.7-001 | Заполнение проемов | 1м ² | 1420 | 2539 | 3605380 |
| 7 | 2.7-001 | Полы | 1м ² | 1420 | 1900 | 2698000 |
| 3 | 2.7-001 | Отделка стен и потолков (внутренняя) | 1м ² | 1420 | 1459 | 2071780 |
| 10 | 2.7-001 | Строительные конструкции (прочие) и работы (общестроительные) | 1м ² | 1420 | 1848 | 2624160 |
| Итого | | | | | | 38020500 |

Объектная смета № ОС-02-02

Таблица 5.3- Системы и оборудование (инженерные)

| № п/п | Код по УПСС | Наименование работ и затрат | Рас. ед. | Кол-во | Показатель по УПСС, руб/м ² | Общая стоимость, руб. |
|-------|-------------|---|-----------------|--------|--|-----------------------|
| 1 | 2.7-001 | Отопления, вентиляция, кондиционирование | 1м ² | 1420 | 2277 | 3233340 |
| 2 | 2.7-001 | Горячие, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализации, газоснабжение | 1м ² | 1420 | 341 | 484220 |
| 3 | 2.7-001 | Электроснабжение, электроосвещение | 1м ² | 1420 | 3667 | 5207140 |
| 4 | 2.7-001 | Слаботочные устройства | 1м ² | 1420 | 704 | 999680 |
| 5 | 2.7-001 | Прочие | 1м ² | 1420 | 1393 | 1978060 |
| Итого | | | | | | 11902440 |

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица 5.4- Благоустройство

| № п/п | Код УПСС | Наименование работ и затрат | Расч. ед. | Кол-во | Показатель по УПСС, руб/м ² | Общая стоимость, руб. |
|-------------------------|----------|---|-----------------|---------|--|-----------------------|
| 1 | 5.1-001 | Устройство проездов с асфальтобетонным покрытием | 1м ² | 3387,58 | 1195 | 4048158,1 |
| Продолжение таблицы 5.4 | | | | | | |
| 2 | 5.2-001 | Устройство тротуаров с асфальтобетонным покрытием | 1м ² | 625,7 | 1152 | 720806,4 |
| 3 | 5.6-001 | Озеленение (газон) | 1м ² | 2150,2 | 691,07 | 2177008,7 |
| 4 | 7.2.9 | Укрепление откосов | 1м ² | 20,7 | 4740 | 98118 |
| Итого | | | | | | 7044091,2 |

6. Безопасность и экологичность технического объекта.

6.1. Технологическая характеристика аварийно- спасательной станции.

6.1.1. **Наименование технического объекта**данного проектирования г. Ульяновск. Аварийное спасательная станция.

Таблица 6.1.1- Технологический паспорт

| № п.п. | Технологический процесс | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование устройство, приспособление | Материалы, вещества |
|--------|------------------------------------|---|--|--|---------------------|
| 1 | Монтаж монолитной плиты перекрытия | Установка опалубки Армирование плиты стальными прутами Заливка бетона | Бетонщик | Миксер, бетононасос М20., бетономешалка. | Бетон В25. |

6.2. Идентификация профессиональных рисков.

Таблица 6.2.1- Идентификация профессиональных рисков на производстве работ.

| № п.п. | Технологическая операция, вид выполняемых работ. | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|--------|--|---|--|
| 1 | Монолитная плита (заливка бетона) | Обрушения элементов конструкции опалубки, шум и вибрация, движущиеся предметы, повышенная запылённость и загазованность, падающие предметы с высоты | Не качественно установка и крепления съёмной опалубки, срыв петли или тяги строповки, ветер. |

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков.

Таблица 6.3.1- Снижения воздействия опасных и вредных факторов.

| № п.п. | Опасный и вредный производственный фактор | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
|--------|---|--|--|
| 1 | Обрушения | Проверка качества установки | Защитная каска, |

| | | | |
|---|--------------------------------|--|--|
| | элементов конструкции опалубки | и крепления съемной опалубки и подмостей производится ежедневно. Все обнаруженные несоответствия должны устраняться незамедлительно. | хлопчатобумажные перчатки с полимерным покрытием, хлопчатобумажный защитный костюм с пропиткой от общих и производственных загрязнений, ботинки кожаные с жестких подносок, беруши, защитные очки, страховочные привязи. |
| 2 | Движущиеся предметы | Проверка нахождения посторонних людей на пути движения механизма, заливку производит квалифицированный бетонщик | |
| 3 | Падающие предметы с высоты | Падение оборудования во время переноса предотвращается своевременной проверкой строповочных приспособлений | |

6.4. Обеспечения пожарной безопасности технического объекта.

6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.

Таблица 6.4.1.1- Идентификация классов и опасных факторов пожара.

| № п.п. | Участок, подразделение | Оборудования | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара |
|--------|-------------------------------|--|--------------|---|--|
| 1 | Аварийно-спасательная станция | Сварочный аппарат, электрооборудование, бетононасос. | С1 | Искры, тепловой поток, короткое замыкание шум, вибрация | Высокое напряжение переносится на токопроводящие части технологического оборудования, опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара |

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 6.4.2.1- Средства обеспечения пожарной безопасности.

| Первичные средства | Мобильные средства пожаротушения | Установки пожаротушения | Средства пожарной | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты и | Пожарный инструмент | Пожарные сигналы |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|
|--------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|

| | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|--|---|
| пожар-тушения | ения | | авто-матики | дова-ние | спасения людей при пожа-ре | мент (механи-зированный и немехани-зированный) | зация, связь и оповеще-ние. |
| Противопожарные щиты, огнетушители, песок | Пожарные автомобили. | Пожарные гидранты, оросители | Не предусмотрено на строй площадке | Пожарные гидранты, пожарные щиты, | Респираторы, защитные очки, пути эвакуации | лом, пожарный топор, лопаты, ведра, багор | Оповещение по громкой связи, связь со основной АСС 01 с мобильного телефона 112 |

6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара.

В данном разделе разрабатываются мероприятия, направленные на предотвращение пожара и возникновения опасных факторов пожара.

Таблица 6.4.3.1 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

| Наименование технологического процесса, вид объекта | Наименование работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности |
|---|--|--|
| Аварийно-спасательное здание. | Надземные работы Опалубочные работы Арматурные работы Бетонные работы Сварочные работы Работа электроинструментов | Все электрооборудования заземлённое, при сигнале «Пожар» все системы автоматически отключаются, кроме системы дымоудаления (которая находится в коридорах). В местах пересечения воздуховодами противопожарных преград устанавливаются огнезащитные клапаны с электромеханическими приводами. Согласно СНиП 21-01-97 |

6.5. Обеспечения экологической безопасности технического объекта.

В данном разделе производится идентификация экологических факторов, возникающих в течении выполнения технологических операций, эксплуатации объекта, разрабатываются мероприятия с целью уменьшения воздействия на окружающую среду данного технического объекта.

Таблица 6.5.1 – Идентификация экологических факторов

| Технологический объект и технологические процессы | Структурные составляющие объекта, технологического процесса, энергетическая установка транспортное средства и т.п. | Воздействие на атмосферу технического объекта (вредные и опасные выбросы в окружающую среду) | Воздействие на гидросферу технического объекта (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения) | Воздействия на литосферу технического объекта (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждения земель, нарушения и загрязнение растительного покрова и т.д.) |
|---|--|--|---|--|
| Аварийно-спасательная станция | Земляные работы, строительные машины, электроинструменты. | Пыль, выброс вредных веществ в результате использования автотранспорта | Сброс сточных загрязненных вод с примесями в результате технологических процессов, обслуживания техники и механизмов на строительной площадке | Загрязнение вредными химическими веществами, строительным мусором, выемками плодородного слоя почвы, загрязнение поверхности горючими смазочными материалами, строительный мусор |

Таблица 6.8- Средства по снижению на окружающую среду антропогенного воздействия.

| Наименование объекта | Аварийно- спасательная станция |
|---|---|
| Мероприятия по снижению на атмосферу антропогенного воздействия | Органы организации местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу в периоды метеорологических неблагоприятных условий |
| Мероприятия по | Рациональное использования водных ресурсов, уменьшение |

| | | |
|---|----|--|
| снижению гидросферу антропогенного воздействия | на | объема выбрасываемых сточных загрязненных вод, за счет организации по очистке вод. |
| Мероприятия по снижению на литосферу антропогенного воздействия | по | Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки |

6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе приведена характеристика технологического процесса (монтаж монолитной плиты перекрытия), перечислены технологические операции, должности работников, оборудования и применяемые материалы (таблица 6.1)

Определены профессиональные риски по технологическому процессу (монтаж монолитной плиты перекрытия), операциями, видами работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: Обрушения элементов конструкции опалубки, шум и вибрация, падение рабочих, падение арматуры во время переноса.

Разработаны мероприятия и средства снижения профессиональных рисков, а именно (Проверка качества установки и крепления съемной опалубки и подмостей производится ежедневно. Все обнаруженные несоответствия должны устраняться незамедлительно. Проверка качества установки и крепления съемной опалубки и подмостей производится ежедневно и незамедлительно устраняется). Подобраны средства индивидуальной защиты для работников: защитная каска, перчатки с полимерным покрытием, защитный костюм, ботинки, беруши. (таблица 6.3.).

Мероприятия, которые были специально разработаны для технического запроектированного объекта. Выявлены класс пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара (таблица 6.4.), определены средства и

методы по мере снижению опасных факторов пожара и обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5).

Выявлены экологические факторы (таблица 6.7) и определены мероприятия экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8)

Заключение

Данный объект разработан максимально эффективным подъездам и выездам к взлетно- посадочной полосы, объект включает в себя все помещения и кабинеты, которые необходимы для аварийно- спасательной станции. Так же здание максимально безопасно и в нем предусмотрено дополнительно освещение и дымоудаление на случай возникновения в самом объекте. Здание оборудовано техническими оборудованиями для помощи возникновения аварий на взлетно- посадочных полосах. Поэтому объект является целесообразным и эффективно экономическим.

Выводы:

Согласно грунтовым и метеорологическим показателям. После теплотехнического расчета стен и покрытия. Здание удовлетворяет по своим показателям.

В расчетно- конструктивном разделе рассчитана часть плиты перекрытия, (так как здание имеет температурный шов, оно разделено на две захватке) на отметке +3,800.

Так же разработан календарный план на 114 рабочих дня, данные взяты из вычисленных объемов строительства надземной части здания, так же был разработан строй ген план, на котором обозначено оптимальное расположение стрелового самоходного крана КС-5374.

Выполнены экономические расчеты.

В разделе безопасность и экологичность объекта приведены возможные факторы возникновения пожара, и вредные факторы, действующие на окружающую среду. После выявления факторов проведены мероприятия по обеспечению безопасности строящегося объекта

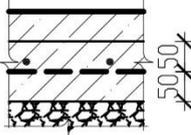
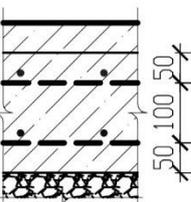
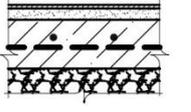
Список используемой литературы

1. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы [Текст.] Сборники Е 2–1; Е–3; Е–4–1; Е–11, Е–19. – М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
2. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительно-монтажных работ [Текст.] / М.И. Ермошенко / Справочник. – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.
3. ГСН 81–05–01–2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 2001–15–05. – М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
4. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие [Текст.] / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.
5. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» [Текст.] / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.
6. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст.] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
7. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст.] / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е. – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.
8. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое проектирование: учеб. Пособие [Текст.] / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
9. ГОСТ 23118-99 «Конструкции стальные строительные» [Текст.] - Введ. 2001-01-01, - Замена ГОСТ 23118-78.
10. СП 1.13330.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.] – Введ. 2009–05–01, – М.: ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 42 с.
11. СНиП 21–01–97 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 1998–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с.

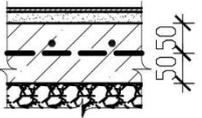
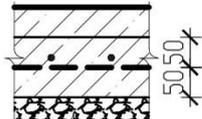
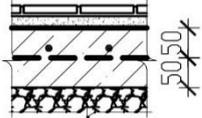
12. СНиП 3.05-01-85 «Внутренние санитарно-технические системы» [Текст]- Введ. 1968-01-01,- замена СНиП III-28-75.
13. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»[Текст]- Введ. 2004-01-01,- СП60.13330.2010
14. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология. Актуализированная редакция» [Текст.] - Введ. 2000-01-01,-М.: Госстрой России, 2000. - 91 с.
15. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.
16. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Технология возведения зданий и сооружений : учеб. для вузов / В. И. Теличенко [и др.]. - Москва :Высш. шк., 2001. - 320 с. : ил. - (Строительные технологии).
17. СНиП 21–01–97 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 1998–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с.
18. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
19. СНиП 31-03-2001. Производственные здания. Введ. 2002-01-01. – М.: Минрегион России, 2011. – 16 с.
20. Справочник современных строительных материалов и конструкций / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Л. Г. Основина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 424 с.: ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 417. – ISBN 978-5-222-15972-9.

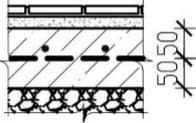
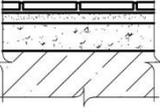
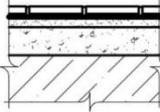
Приложение А

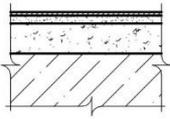
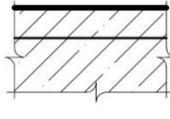
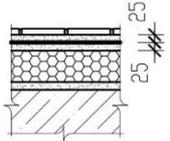
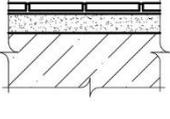
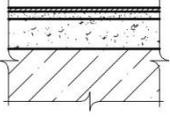
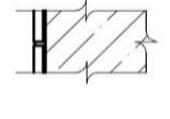
Таблица А.1- Ведомость отделки полов

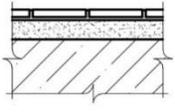
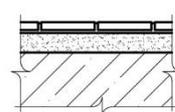
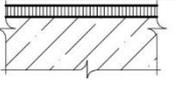
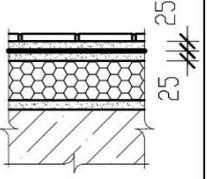
| Наименование помещения | Тип пола | Схема пола | Данные элементов пола мм | Площадь м ² |
|------------------------|----------|---|--|------------------------|
| 3, 4 | 1 |  | Покрытия- упрочнитель «БИРРС УК-2» Стяжка- бетон В25 -50 Подстилающий слой- бетон класс В22,5 с армированной сеткой Ø10 А400(АШ) с ячейкой 200*200мм -100 Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм | 94,3 |
| 1, 2 | 2 |  | Покрытия- упрочнитель «БИРРС УК-3» Стяжка- бетон В25 -50 Подстилающий слой- бетон класс В22,5 с армированной сеткой Ø10 А400(АШ) с ячейкой 200*200мм -200 Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм | 401,1 |
| 10, 11, 14, 17 | 3 |  | Покрытие- коммерческий линолеум на клею «БИРРС-линолеум» -5 Плиты ДВП марки М-2 ГОСТ 4598-86 в два слоя (2*12мм) -24 Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -20 Подстилающий слой- бетон класса В15 с ячейкой 100*100мм -100 Основания- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм | 108,0 |

Продолжение таблицы А.1

| | | | | |
|------------------|---|---|--|------|
| 18 | 4 |  | <p>Покрытие-антистатичный линолеум на клею «БИРРС-линолеум» -5 Плиты ДВП марки М-2 ГОСТ 4598-86 в два слоя (2*12мм) -24 Стяжка- цементно- песчаный раствор М 150 -20 Подстилающий слой- бетон класса В15 с армированной сеткой Ø5 Вр1 с ячейкой 100*100 -100 Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм</p> | 8,2 |
| 5, 6, 23 | 5 |  | <p>Покрытие- упрочнитель «БИРРС УК-2» Стяжка- бетон В25 -50 Подстилающий слой- бетон класса В22,5 с армированием сетки Ø5 ВРр1 с ячейкой 100*100мм - 100 Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм</p> | 64,4 |
| 8, 9, 12, 13, 16 | 6 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточный клею «БИРСС 27ГСП» -15 Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -10 Гидроизоляция- «БИРРС Гермопластик» в два слоя -4 Стяжка- цементно- песчаный раствор М15 -20 Подстилающий слой- бетон класса В15 с армирование сетки Ø5 Вр1 с ячейкой 100*100мм -100 Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм</p> | 83,3 |

| Продолжение таблицы А.1 | | | | |
|-------------------------|---|---|---|-------|
| 7, 15, 19, 20, 21, 22 | 7 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточном клею «БИРСС 27» -15</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -10</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -25</p> <p>Подстилающий слой- бетон класса В15 с армирование сетки Ø5 Вр1 с ячейкой 100*100мм - 100</p> <p>Основание- уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня крупностью 40-60 мм</p> | 113,2 |
| 26, 27, 33 | 8 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточном клею «БИРСС 27» -15</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -20</p> <p>Подстилающий слой- бетон класса В7,5 -65</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 87,7 |
| 32, 34 | 9 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточном клею «БИРСС 27ГСП» -15</p> <p>Гидроизоляция- «БИРСС Гермопластик» в два слоя -4</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -20</p> <p>Подстилающий слой- бетон класса В7,5 -61</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 164,3 |

| Продолжение таблицы А.1 | | | | |
|---|----|---|--|-------|
| 25, 29, 30, 31, 35, 36, 37 | 10 |  | <p>Покрытия- коммерческий линолеум на клею «БИРРС-линолеум» -5</p> <p>Стяжка- цементно-песчаный раствор М150 -20</p> <p>Подстилающий слой- бетон класса В7,5 -75</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 164,3 |
| 38 | 11 |  | <p>Покрытия- упрочнитель «БИРРС УК-2»</p> <p>Стяжка- бетон класса В25 -50</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 51,3 |
| 24, 28, 39, 40, 41 | 12 |  | «Плавающий пол» | 101,3 |
| 42, осмотровая яма, площадки лестничных клеток, проступи ступеней лестничных маршей | 13 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточном клею -15</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 -25</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 77,7 |
| 43 | 14 |  | <p>Покрытие- коммерческий линолеум на тепло- звукоизоляционной основе на клею «БИРРС- линолеум» -5</p> <p>Плиты ДВП марки М-2 ГОСТ 4598-86 в два слоя (2*12мм) -24</p> <p>Подстилающий слой- бетон класса В7,5</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 15,4 |
| Подступенки лестничных маршей | 15 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточный клей. Основание ж/б плита перекрытия</p> | 19,0 |

| Продолжение таблицы А.1 | | | | |
|-------------------------|----|---|--|------|
| Балкон | 16 |  | <p>Покрытие-керамогранитная плитка с рифленной поверхностью на морозостойком клею -15</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М150 по уклону - 20...40</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 8,7 |
| Крыльца №1, 2, 3 | 17 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на морозостойком клею -15</p> <p>Стяжка- цементно-песчаный раствор М150 Мрз 15 -25</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 7,0 |
| Пандус | 18 |  | <p>Покрытие- асфальтобетон -30</p> <p>Основание- ж.б. плита перекрытия</p> | 10,0 |
| Воздухозаборная камера | 19 |  | <p>Покрытие- керамическая плитка с нескользящей лицевой поверхностью на плиточном клею «БИРРС 27ГСП» -15</p> <p>Стяжка- цементно- песчаный раствор М200 с армированной сеткой Ø4 Вр1 с ячейкой 100*100 мм -50</p> <p>Гидроизоляция- полиэтиленовая пленка толщ. 200 мк ГОСТ 10354-82 с проклейкой швов</p> <p>Утеплитель-пеноплэкс -45 - 150</p> <p>Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 -20</p> <p>Основание-ж.б. плита перекрытия</p> | 4,7 |

Приложение Б

Таблица Б.1- Ведомость объемов строительных работ.

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|------------------------|---|----------------------|----------|--|
| Надземная часть | | | | |
| 1 | Устройство и разборка опалубки для монолитных колон | шт | 7068 | Элемент универсальStu75x300F-444 шт Зажим регулируемый клиновой ZRK-240 шт Адаптер угловой- 1920 шт Шина выравнивающая-204 шт Консоль ходовая с подвеской- 432 шт Раскос Р300 тип II- 162 шт Раскос Р600 типI- 96 шт Стержень стяжной DW15 100см-456шт Плита шарнирная DW15 – 2832 шт Консоль 10-60- 216 шт Элемент уневерсальSTU75x150F- 48шт раскосD-450 типII- 18 шт |
| 2 | Устройство каркаса из арматуры Ø16 и Ø20 А400, Ø8 А240 | кг | 9614,7 | $\varnothing 16 + \varnothing 20 + \varnothing 8 = 1049,1 + 7222,2 + 1343,4 = 9614,7$ |
| 3 | Бетонирование колон бетоном класса В25 | м ³ | 151,2 | $V = n \cdot a \cdot b \cdot h = 318,9$ |
| 4 | Устройство и разборка опалубки для монолитных балок | шт м ³ | 144,12 | Древесина сухая сосна 40x30 мм- 21,12 шт Опоры -123 шт |
| 5 | Устройство каркаса балки из арматуры Ø20, Ø16, Ø12, Ø8 А 400 АШ | кг | 45988,74 | $\varnothing 20 + \varnothing 16 + \varnothing 12 + \varnothing 8 = 30136,5 + 6330,41 + 37,56 + 9484,26 = 45988,75$ |
| 6 | Бетонирование балок бетоном классом В25W6F100, В25W4F100 | м ³ | 278.13 | $V = n \cdot a \cdot b \cdot h = 278.13$ |

| Продолжение Б.1 | | | | |
|-----------------|--|----------------|-------------|---|
| 7 | Устройство и разборка опалубки для монолитного перекрытия | шт | 9011,1 7 | Стойка 3,7-1198 шт 4,1-61 шт 4,5-383 шт Унивилка -1642 шт Тренога -824 шт Фанера 40,17 м.п. Балка 4863 м.п. |
| 8 | Устройство каркаса плиты из арматуры Ø16,Ø12,Ø8,Ø10 А400 | кг | 54747,45 | $\text{Ø}16+\text{Ø}12+\text{Ø}8+\text{Ø}10=7108,8+45364,6+1625,15+330+318,9=54747,45$ |
| 9 | Бетонирования плиты бетоном класса В25 | м ³ | 318,9 | $V= n .a.b.h.=318,9$ |
| 10 | Установка лестничных маршей | шт | 2 | ЛМП60.11.17-5 |
| 11 | Устройство и разборка опалубки для монолитных лестничных маршей | м ² | 260,93 6 | Опалубка -246,73 Ступенчатая опалубка- 14,206 |
| 12 | Устройство каркаса монолитных лестничных маршей Ø20,Ø16,Ø12,Ø10А 240 | кг | 2248,1 7 | $\text{Ø}20+\text{Ø}16+\text{Ø}12+\text{Ø}10=2248,1$ |
| 13 | Бетонирование лестничных маршей бетон класса В25 | м ³ | 20,49 | $V= n .a.b.h.=20,49$ |
| 14 | Кирпичная кладка вентиляционных шахт | м ³ | 2,35 | $V=(P . h-F_{пр}) \delta .23=2,35$ |
| 15 | Монтаж решеток вентиляционных шахт | шт | 5 | |
| 16 | Монтаж плит вентиляционных шахт | шт | 6 | |
| 17 | Монтаж перемычек вентиляционных шахт | шт | 5 | |

| Продолжение Б.1 | | | | |
|-----------------|--|----------------|--------------|--|
| 18 | Устройство наружных стен из газобетонных блоков толщиной 400мм | м ³ | 257,11 12 | $V = (P \cdot h - F_{пр}) \delta \cdot 23 = 2,35$ |
| 19 | Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм | м ² | 1249,3 8 | $V = (P \cdot h) \delta \cdot 23 = 1249,38$ |
| 20 | Устройство кирпичных перегородок толщиной 200 мм | м ² | 101,85 8 | $V = (P \cdot h) \delta \cdot 23 = 101,85$ |
| 21 | Устройство облицовки системы С362 ТИГИ knauf толщиной 100 мм | м ³ | 42,66 | $V = (P \cdot h - F_{пр}) \delta \cdot 23 = 42,66$ |
| 22 | Укладка перемычек массой до 519 кг | шт | 196 | 2ПБ22-3-н; 2ПБ19-3-н; 2ПБ16-2; 2ПБ13-1; 4рб60-8-н; 2ПБ10-1 |
| Кровля | | | | |
| 23 | Укладка керамической плитки 20мм | м ² | 75,6 | $F_{кр} = L \times B = 75,6$ |
| 24 | Устройство разделительного слоя геоспан 250 мм | м ² | 2892,3 4 | $F_{кр} = L \times B = 2892,34$ |
| 25 | Устройство водоизоляции мембраны ЭПДМ | м ² | 1235,0 8 | $F_{кр} = L \times B = 1235,08$ |
| 26 | Устройство армированной стяжки из цементно-песчаного раствора | м ² | 422,18 | $F_{кр} = L \times B = 422,18$ |
| 27 | Устройство РуквулБатс У=175 | м ² | 1235,0 8 | $F_{кр} = L \times B = 1235,08$ |
| 28 | Устройство РуквулБатс У=110 | м ² | 1235,0 8 | $F_{кр} = L \times B = 1235,08$ |

| Продолжение Б.1 | | | | |
|-----------------|---|----------------|---------|---------------------------------|
| 29 | Устройство керамзитобетона У-1000 | м ² | 1235,08 | $F_{кр} = L \times B = 1235,08$ |
| 30 | Устройство сетки молнеезащиты | м | 411,69 | $L = 411,69$ |
| 31 | Устройство пароизоляции пленка полиэтиленовая | м ² | 1265,08 | $F_{кр} = L \times B = 1235,08$ |

Приложение В

Таблица В.1-Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

| наименование | Ед. Изм. | Норма времени | | Трудоемкость | | | | | | Всего | | Профессиональный квалифицированный состав звена |
|---|----------------|---------------|---------|--------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|---|
| | | Чел/час | Маш/час | Блок I | | | Блок II | | | Чел/день | Маш/см. | |
| | | | | Объем раб. | Чел/день | Маш/см. | Объем раб. | Чел/день | Маш/см. | | | |
| Устройство каркаса из арматуры Ø16 и Ø20 А400, Ø8 А240 | кг | 8,7 | 13,5 | 3204,9 | 3485,3 | 54082 | 6409,8 | 6970,6 | 10816,5 | 10455,9 | 16224,6 | Плотник 2р-4чел Арматурщик 4р-2чел |
| Устройство и разборка опалубки для монолитных колон | шт | 0,55 | - | 2356 | 161,07 | - | 4712 | 323,95 | - | 485,22 | - | Арматурщик 2р-2чел Машинист 4р-1чел |
| Бетонирование колон бетоном класса В25 | м ³ | 1,5 | - | 151,2 | 28,35 | - | 302,4 | 56,7 | - | 85,05 | - | Бетонщик 4р-2чел Бетонщик 2р-чел |
| Устройство каркаса балки из арматуры Ø20, Ø16, Ø12, Ø8 А 400 АШ | кг | 11,5 | 13,5 | 15435,3 | 22188,2 | 26047,26 | 30870,6 | 44376,4 | 74885,17 | 59811,7 | 97073,37 | Плотник 2р-4чел Арматурщик 5р-4чел |
| Устройство и разборка опалубки для монолитных балок | шт | 0,55 | - | 417,04 | 28,67 | - | 834,08 | 57,34 | - | 86,01 | - | Арматурщик 2р-2чел Машинист 4р-2чел |
| Бетонирование балок бетоном классом В25W6F100, В25W4F100 | м ³ | 1,2 | - | 92,71 | 13,9 | - | 185,42 | 27,81 | - | 41,71 | - | Бетонщик 4р-2чел Бетонщик 2р-2чел |
| Устройство и разборка опалубки для перекрытия | шт | 0,41 | - | 3003,7 | 153,93 | - | 6007,44 | 307,88 | - | 461,81 | - | Плотник 2р-4чел Арматурщик 4р-2чел |

| Продолжения таблицы В.1 | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|------|------|---------|---------|----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|--|
| Устройство каркаса плиты из арматуры Ø16,Ø12,Ø8,Ø10 А400 | кг | 30,5 | 13,5 | 18142,8 | 69169,4 | 30615,97 | 36285,7 | 138339,23 | 61232,1 | 207508,63 | 91848,07 | Арматурщик 2р-2чел Машинист 4р-1чел Бетонщик 4р-2чел |
| Бетонирования плиты бетоном класса В25 | м ³ | 0,85 | 0,11 | 106,3 | 11,29 | 1,46 | 212,6 | 22,58 | 2,92 | 33,87 | 4,38 | Бетонщик 2р-2чел |
| Установка лестничных маршей | шт | 1,4 | 0,92 | 2 | 0,35 | 0,23 | - | - | - | 0,35 | 0,23 | Монтажник 4р-4чел Монтажник 3р-2чел Машинист 4р-2чел |
| Устройство и разборка опалубки для монолитных лестничных маршей | шт | 0,41 | - | 86,97 | 4,45 | - | 173,9 | 8,91 | - | 13,36 | - | Арматурщик 5р-2чел Бетонщик 4р-2чел |
| Устройство каркаса монолитных лестничных маршей Ø20,Ø16,Ø12,Ø10 А240 | кг | 30,5 | 13,5 | 749,39 | 2857,04 | 1264,59 | 1498,78 | 5714,09 | 2529,19 | 8571,13 | 3793,78 | Бетонщик 2р-4чел Плотник 2р-4чел |
| Бетонирование лестничных маршей бетон класса В25 | м ³ | 0,85 | 0,11 | 6,83 | 0,72 | 0,09 | 13,66 | 1,45 | 0,18 | 2,17 | 0,27 | |
| Установка лестничных ограждений | шт | 0,55 | - | 27 | 1,85 | - | 12 | 0,85 | - | 2,675 | - | Электросварщик 4р-4чел |
| Кирпичная кладка вентиляционных шахт | | 3,7 | - | 0,65 | 0,3 | - | 1,7 | 0,78 | - | 1,08 | - | Каменщик 3р-4чел Машинист 4р-1чел |

| Продолжения таблицы В.1 | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|------|-------------------|
| Монтаж решеток вентиляционных шахт | шт | 0,2 | - | 1 | 0,025 | - | 4 | 0,1 | - | 0,125 | - | Монтажник 3р-2чел |
| Монтаж плит вентиляционных шахт | шт | 0,6 | 0,73 | 1 | 0,075 | 0,09 | 5 | 0,375 | 0,45 | 0,45 | 0,54 | Монтажник 4р-4чел |
| Монтаж перемычек вентиляционных шахт | шт | 0,57 | - | 1 | 0,071 | - | 4 | 0,28 | - | 0,351 | - | Монтажник 4р-4чел |
| Устройство наружных стен (газобетонные блоки толщиной 400мм) | м ³ | 0,66 | 0,22 | 85,7 | 7,07 | 2,35 | 171,4 | 14,1 | 4,71 | 21,17 | 7,06 | Каменщик 3р-18чел |
| Устройство перегородок (кирпичных толщиной 120 мм) | м ² | 2,2 | - | 414,46 | 114,52 | - | 832,92 | 229,05 | - | 343,57 | - | Монтажник 4р-4чел |
| Устройство перегородок (кирпичных толщиной 250 мм) | м ² | 3,7 | - | 16,36 | 7,57 | - | - | - | - | 7,57 | - | Каменщик 4р-2чел |
| Устройство перегородок (кирпичных толщиной 200 мм) | м ² | 2,8 | - | 33,95 | 11,88 | - | 67,9 | 23,7 | - | 35,58 | - | |
| Устройство облицовки системы С362 ТИГИ knauf толщиной 100 мм | м ³ | 0,48 | - | 18,83 | 1,12 | - | 37,66 | 2,25 | - | 3,37 | - | |
| Укладка перемычек массой до 519 кг | шт | 0,57 | - | 65,3 | 4,65 | - | 130,6 | 9,3 | - | 13,95 | - | |
| Кровля | | | | | | | | | | | | |

| Продолжения таблицы В.1 | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------|------|--------|--------|------|---------|---------|-------|-------------|-------------|---|
| Укладка керамической плитки 20мм | м ² | 0,45 | - | 75,6 | 4,25 | - | - | - | - | 4,25 | - | Изолировщик 3р- 8 чел Изолировщик 2р- 8чел |
| Устройство разделительного слоя геоспан 250 мм | м ² | 6,7 | - | 964 | 807,35 | - | 1928,2 | 1614,86 | - | 2422,21 | - | Бетонщик 3р- 2чел Бетонщик 2р- 2чел |
| Устройство водоизоляции мембраны ЭПДМ | м ² | 10,5 | - | 411,69 | 540,34 | - | 1235,08 | 16209,4 | - | 16749,82 | - | Арматурщик 3р- 2чел Облицовщик 4р- 1 чел |
| Устройство армированной стяжки из цементно-песчаного раствора | м ² | 18,5 | - | 140,72 | 325,41 | - | 281,45 | 650,85 | - | 976,26 | - | |
| Устройство РуквулБаттс У=175 | м ² | 6,5 | - | 411,69 | 334,49 | - | 1235,08 | 1003,5 | - | 1337,9 | - | |
| Устройство РуквулБаттс У=110 | м ² | 6,5 | - | 411,69 | 334,49 | - | 1235,08 | 1003,5 | - | 1337,9 | - | |
| Устройство керамзитобетона У-1000 | м ² | 6,75 | 0,11 | 411,69 | 347,36 | 5,66 | 1235,08 | 1042,09 | 16,98 | 1389,45 | 22,64 | |
| Устройство сетки молнеезащиты | м | 18,5 | - | 41,16 | 95,2 | - | 123,08 | 285,6 | - | 380,8 | - | |
| Устройство пароизоляции пленка полиэтиленовая | м ² | 6,7 | - | 411,69 | 344,7 | - | 1235,08 | 1034,37 | - | 1379,07 | - | |
| | | | | | | | | | | Σ 302938,29 | Σ 208974,94 | |
| Неучтенные работы | % | - | | | | | | | 15 | 76786,98 | | |
| | | | | | | | | | | Σ 588700,21 | | |

