

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо».

|               |   |       |                  |
|---------------|---|-------|------------------|
| Студент(ка)   | <u>А.В. Чибрин</u><br>(И.О. Фамилия)      | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель  | <u>Л.Б. Кивилевич</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты  | <u>И.Н. Одарич</u><br>(И.О. Фамилия)      | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>И.Н. Одарич</u><br>(И.О. Фамилия)      | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>А.В. Крамаренко</u><br>(И.О. Фамилия)  | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>Н.В. Маслова</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
| Нормоконтроль | <u>З.М. Каюмова</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>Т.П. Фадеева</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>И.А. Живоглядова</u><br>(И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник \_\_\_\_\_

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

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

Тольятти 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия) В.В. Теряник  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Чибрин Антон Викторович

1. Тема г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_\_ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)
  1. Архитектурно-планировочный
  2. Расчетно-конструктивный
  3. Технология строительства
  4. Организация строительства
  5. Экономика строительства
  6. Безопасность и экологичность объекта
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
  - Генеральный план участка в масштабе
  - Главный и другие фасады в масштабе
  - Планы этажей здания в масштабе
  - Продольный разрез в масштабе
  - Армирование монолитной колонны
  - Технология бетонирования монолитной колонны
  - Календарный план производства работ
  - Стройгенплан

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный: Одарич И.Н. ассистент каф. ГСХ

Расчетно-конструктивный: Одарич И.Н. ассистент каф. ГСХ

Технология строительства: к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: ст. преподаватель каф. ПГС Каюмова З.М.

Безопасность и экологичность объекта: инженер по охране труда СМТ ЗАО  
«Химэнергострой», Фадеева Татьяна Петровна

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Чибрин

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС  
\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Чибрина Антона Викторовича  
по теме г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо».

| Наименование раздела работы                    | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Аннотация, введение, выбор проектных решений   | 10 марта – 17 апреля             | 17 апреля                           | выполнено            |                      |
| Архитектурно-планировочный раздел              | 18 апреля – 28 апреля            | 28 апреля                           | выполнено            |                      |
| Расчетно-конструктивный раздел                 | 29 апреля – 6 мая                | 6 мая                               | выполнено            |                      |
| Технология строительства                       | 7 мая – 12 мая                   | 12 мая                              | выполнено            |                      |
| Организация строительства                      | 14 мая – 18 мая                  | 18 мая                              | выполнено            |                      |
| Экономика строительства                        | 19 мая – 21 мая                  | 21 мая                              | выполнено            |                      |
| Безопасность и экологичность объекта           | 22 мая – 23 мая                  | 23 мая                              | выполнено            |                      |
| Нормоконтроль                                  | 24 мая                           | 24 мая                              | выполнено            |                      |
| Предварительная защита ВКР<br>Допуск к защите  | 25 мая – 26 мая                  | 26 мая                              | выполнено            |                      |
| Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат» | 3 июня – 17 июня                 | 17 июня                             | выполнено            |                      |
| Получение отзыва на ВКР                        | 17 июня – 19 июня                | 19 июня                             | выполнено            |                      |
| Защита ВКР                                     | 20 июня – 22 июня                | 21 июня                             | выполнено            |                      |

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.Б. Кивилевич

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.В.Чибрин

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о бакалаврской работе**

Студента(ки) Чибрина Антона Викторовича  
270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)  
Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля, специализации)

Тема г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо»  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Б. Кивилевич  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **Аннотация**

Темой данной бакалаврской работы является проектирование магазина спортивных товаров «СпортДепо» по адресу: г. Тверь, Московский район, Октябрьский проспект. Состав пояснительной записки - 6 разделов в 56 машинописных листах, объем графической части 8 листов формата А1.

В бакалаврской работе разработан проект торгового центра спортивных товаров, включающий архитектурно-планировочный раздел с теплотехническим расчетом, расчет монолитных колонн, технологическую часть, включающую в себя разработку технической карты на монтаж монолитных колонн, организационную часть, включающую календарный план и стройгенплан, сметную часть проекта.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 9  |
| 1 АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ.....   | 10 |
| 1.1 Генеральный план .....  | 10 |
| 1.2 Объемно-планировочное решение .....   | 10 |
| 1.3 Конструктивное решение .....  | 11 |
| 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....                                     | 12 |
| 1.4 Архитектурно-художественное решение .....   | 15 |
| 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....   | 16 |
| 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....  | 22 |
| 3.1 Область применения технологической карты.....   | 22 |
| 3.2 Организация и технология выполнения работ .....   | 22 |
| 3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий                         | 22 |
| 3.2.2 Выбор монтажных приспособлений .....  | 23 |
| 3.2.3 Выбор монтажных кранов.....   | 24 |
| 3.2.4 Методы и последовательность производства бетонных работ .....                             | 25 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ.....  | 27 |
| 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....  | 28 |
| 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....                             | 28 |
| 3.5.1 Безопасность труда при выполнении работ .....   | 29 |
| 3.5.2 Пожарная безопасность .....   | 29 |
| 3.5.3 Экологическая безопасность.....   | 30 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели .....   | 30 |
| 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....  | 33 |
| 4.1 Определение объемов работ .....   | 33 |
| 4.2 Ведомость определение потребности в строительных конструкциях,<br>материалах, изделиях..... | 33 |
| 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ .....                                      | 33 |
| 4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ .....  | 36 |
| 4.5 Разработка календарного плана производства работ .....                                      | 36 |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.6 Расчет и подбор временных зданий .....                                | 37        |
| 4.7 Расчет площадей складов .....   | 38        |
| 4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....  | 40        |
| 4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....                  | 41        |
| 4.10 Проектирование строительного генерального плана .....                | 43        |
| 4.11 Техничко-экономические показатели .....                              | 44        |
| <b>5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА</b>              | <b>45</b> |
| 5.1 Пояснительная записка .....   | 45        |
| 5.2 Определение базовой стоимости проектных работ .....                   | 45        |
| <b>6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА</b> .....                       | <b>49</b> |
| 6.1 Технологическая характеристика объекта .....                          | 49        |
| 6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования .....   | 49        |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков .....                           | 49        |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....              | 49        |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....          | 50        |
| 6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности | 50        |
| 6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара .....                          | 51        |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....     | 51        |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....   | <b>54</b> |
| Библиографический список .....  | 55        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....   | <b>57</b> |



## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время вопрос социального, духовного и физического воспитания молодого поколения стоит на одном из первых мест. Активная пропаганда здорового образа жизни ведется среди всех групп населения. Поддержание здоровья нации поддерживается многими государственными программами, за счет чего повышается спрос на спортивный инвентарь, оборудование и снаряжение.

Для удовлетворения спроса граждан активно ведется снабжение городов товаром, а также строительство магазинов.

Введение в эксплуатацию нового магазина спортивных товаров может стать важным шагом в развитии города, его нового поколения, его будущих жителей.

# 1 АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Объект проектируется в г. Тверь, Московский район, Октябрьский проспект.

Располагается на выделенном земельном участке общей площадью 37502 кв.м. Участок не огорожен, свободен от застройки. С северо-востока участок граничит с территорией существующего гипермаркета строительных материалов «Леруа Мерлен». С юго-востока и юго-запада примыкает к участкам, свободным от застройки, с северо-запада – примыкает к Октябрьскому проспекту. Рельеф участка спокойный с плавным понижением в южном направлении, перепад вертикальных отметок равен приблизительно 1,0м при общей длине участка ~ 300,0 м.

Инженерно-геологические условия территории благоприятны для строительства.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Относительная отметка  $\pm 0,00$  здания соответствует абсолютной отметке 140.05 в Балтийской системе высот. Магазин спортивных товаров «СпортДепо» в своей основе имеет прямоугольную форму с размерами в крайних осях 49,20х66,50 м с выступающей входной группой со стороны главного фасада, состоящей из главного зала и крытого входа, с рекламным баннером размерами ~12мх4,2м. Здание проектируется одноэтажным. Высота основного здания до парапета 7,00 м от относительной отметки  $\pm 0,00$  здания, высота парапета входной группы – 4,5м. План здания характеризуется четким функциональным делением на торговую зону, зону обслуживания покупателей, зону приемки и подготовки товаров, блока технических и административно-бытовых помещений. В северо-восточной части предполагается зона разгрузки с оборудованием (доками), позволяющими загружать и выгружать товар.

Остальная часть здания подразделяется на торговую (оси 2-5) и социальную (оси 1-2) части.

|   |      |
|---|------|
| Класс функциональной пожарной опасности | ФЗ-1 |
| Класс функциональной пожарной опасности | С0   |
| Класс ответственности здания            | II   |
| Степень огнестойкости                   | II   |

### 1.3 Конструктивное решение

Здание имеет смешанный каркас с использованием железобетонных колонн сечением 500x500мм и системой металлических стропильных и подстропильных ферм. Шаг колонн варьируется от 8,0 до 24,0м. Общую устойчивость и жесткость конструкции обеспечивает совместная работа колонн, жестко заземленных в фундаментах, стропильных и подстропильных ферм и связей. Элементы наружных стен объединяются между собой с помощью сварных соединений и замоноличиванием вертикальных и горизонтальных стыков в единую пространственную систему, воспринимающую вертикальные и горизонтальные нагрузки.

Фундаменты запроектированы на естественном основании как столбчатые и ленточные. Столбчатые фундаменты монолитные из бетона В25 и арматуры А500С высотой 0,6м. Уровень заложения определен на 2,15м ниже относительной отметки 0.000 для здания, значение назначено на основании глубины промерзания в наиболее неблагоприятной точке объекта.

Под стенами спроектированы железобетонные ленточные фундаменты различной шириной, выполнены из бетона В25 и арматуры А500С.

Таблица 1.1 – Спецификация элементов фундамента.

| Наименование         | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|----------------------|-------------|--------|------------|
| Фундамент монолитный | Ф-1         | 9      |            |
| Фундамент монолитный | Ф-2         | 6      |            |
| Фундамент монолитный | Ф-3         | 3      |            |
| Фундамент монолитный | Ф-4         | 2      |            |

В качестве несущих конструкций основного объема здания предусмотрен смешанный каркас с использованием железобетонных колонн сечением 500x500 мм и системой металлических стропильных и подстропильных ферм. Колонны выполнены из монолитного бетона класса В25, арматура класса А500С. Шаг колонн варьируется от 8,0 до 24,0м. По периметру здания запроектированы сборные железобетонные цокольные панели. Цокольные панели – трехслойные с эффективным утеплением из экструдированного пенополистирола толщиной 100 мм. Цокольные панели крепятся к железобетонным сборным колоннам и к фундаментам под фахверк на стальных прокатных уголках через закладные детали ручной электродуговой сваркой. Отметка верха всех цокольных панелей составляет +0.20 м.

Таблица 1.2– Спецификация конструктивных элементов.

| Наименование       | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|--------------------|-------------|--------|------------|
| Колонна монолитная | К-1         | 12     |            |
| Колонна монолитная | К-2         | 3      |            |
| Колонна монолитная | К-3         | 4      |            |

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

В соответствии с климатическим районированием территории для строительства [СП 131.13330.2012], Тверская область относится к климатическому району для строительства ПВ умеренного климата, зоне влажности 2 (нормальной), дорожно-климатической зоне II. Климат территории умеренно-континентальный. Он характеризуется сравнительно теплым летом, умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами, а также отличается значительной изменчивостью и неустойчивостью.

Климатические параметры следующие:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна  $-27^{\circ}\text{C}$ ;
- абсолютная минимальная температура воздуха  $-50^{\circ}\text{C}$ ;

- средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца  $7.2^{\circ}\text{C}$ ;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного
- месяца 85%;
- количество атмосферных осадков за ноябрь-март 206мм;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное;
- максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 6.2 м/с.

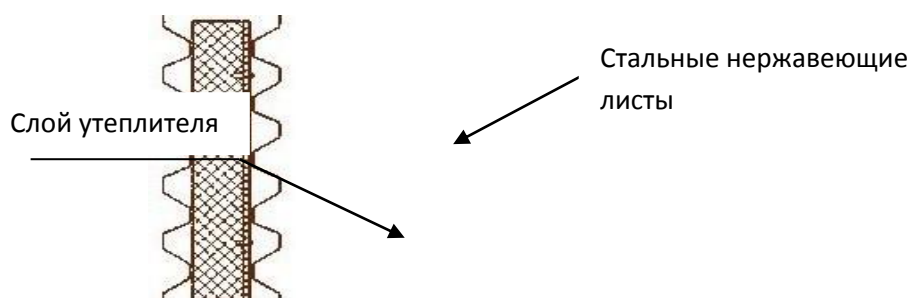
Исходные данные согласно СП 131.13330.2012 Строительная климатология:

1. Район строительства - г. Тверь;
2. Температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92  $t_{\text{ext}} = -27^{\circ}\text{C}$ ;
3. Средняя температура воздуха,  $\text{C}$ , периода со средней суточной температурой воздуха  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{ht}} = -3^{\circ}\text{C}$  ;
4. Продолжительность, суток, периода со средней суточной температурой воздуха  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $z_{\text{ht}} = 218$  сут.
5. Температура воздуха внутри здания: для торговых залов  $t_{\text{int}} = +22^{\circ}\text{C}$ ;
6. Относительная влажность воздуха - 60%.

### Теплотехнический расчет наружной стены

Наружные стены – сборные трехслойные сэндвич-панели толщиной 125 мм, в состав которых входят минераловатные плиты толщиной 75 мм. Выбор панелей обусловлен температурно-влажностным режимом здания и районом проектирования.

Порядок расчета:



## Рисунок 1 - Конструкция наружной стены

Таблица 1.3 - Расчетные теплотехнические показатели материалов стены

| № | Наименование материала             | Толщина $\delta$ , м  | Плотность $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С) |
|---|------------------------------------|-----------------------|--|--|
| 1 | 2 слоя стальных нержавеющей листов | $\delta_1 = 0,002$    | $\rho_1 = 7900$                          | $\lambda_1 = 17,5$                                 |
| 2 | Минвата                            | $\delta_2 = \delta_x$ | $\rho_2 = 100$                           | $\lambda_2 = 0,056$                                |

Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» из величины градусо-суток отопительного периода определяется при  $t_{int}=+18^{\circ}\text{C}$

$$D_d = (22 - (-3)) \cdot 218 = 5450^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

$$R_{req} = 2,835 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.2)$$

Определение толщины утеплителя:

$$2,835 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{17,5} + \frac{x}{0,056} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,1498 \text{ м.}$$

Проверка:

$$R_{факт} > R_{тp}$$

$$2,835 > 2,837$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя  $x=0,15$  м, панель марки ПСБ-150.

Теплотехнический расчет покрытия

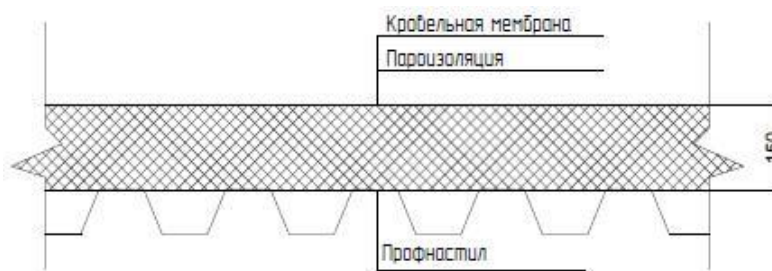


Рисунок 2 - Конструкция покрытия

Таблица 1.4 - Расчетные теплотехнические показатели материалов стены

| № | Наименование материала            | Толщина $\delta$ , мм | Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С) |
|---|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Профилированный настил            | $\delta_1 = 0,001$    | $\rho_1 = 7900$                      | $\lambda_1 = 17,5$   |
| 2 | Минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н30 | $\delta_2 = x$        | $\rho_2 = 100$                       | $\lambda_2 = 0,044$  |
| 3 | Пергамин                          | $\delta_3 = 0,001$    | $\rho_3 = 600$                       | $\lambda_3 = 0,17$   |
| 4 | Кровельная мембрана               | $\delta_4 = 0,0038$   | $\rho_4 = 1000$                      | $\lambda_4 = 0,17$   |

Расчетное сопротивление теплопередаче покрытия равно:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.3)$$

Определение толщины утеплителя:

$$2,835 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{17,5} + \frac{x}{0,044} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,0038}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,12 \text{ м}$$

Проверка:

$$R_{факт} > R_{тр}$$

$$2,835 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} > 3,59 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя  $x=0,15$  м.

#### 1.4 Архитектурно-художественное решение

Фасады здания представляют собой простые, лаконичные объемы белого цвета в соответствии со стандартными цветами фирменного стиля «СпортДепо». Наружные стены основного объема здания до отм. +0.20 выполняются из бетонный цоколя с окраской в серый цвет, выше используются навесные металлические трехслойные сэндвич-панели с негорючим

минераловатным заполнением. На фасадах размещаются вывески «СпортДепо», рекламные плакаты и плакаты-баннеры торговых марок спортивных товаров.

Зона главного входа композиционно выделена использованием до высоты +3,650 светопрозрачных конструкций в алюминиевом каркасе контрастного цвета

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В дипломном проекте рассчитывается центрально нагруженная колонна сечением 500x500. Конструкция покрытия состоит из фермы покрытия, профилированного настила, тепло- и пароизоляции и кровельной мембраны. Вертикальная нагрузка на колонну собирается с грузовой площади. Грузовая площадь средней колонны:

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

$$A = 7,769 \cdot 7,177 = 55,53 \text{ м}^2$$

Нагрузки на колонны представлены в таблице 2.1:

| Тип                      | Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | Расчетная нагрузка |
|--------------------------|---|------------|--------------------|
| Постоянные нагрузки      |   |            |                    |
| Пирог кровли             | 45                                      | 1,2        | 55                 |
| Переменные нагрузки      |   |            |                    |
| Подвесной потолок        | 50                                      | 1,3        | 65                 |
| Снеговая нагрузка        | 170                                     | 1,4        | 240                |
| Техническое оборудование |   | 1,2        |                    |

Расчет ведется в программном компоненте ЛИРА.



dead load concrete

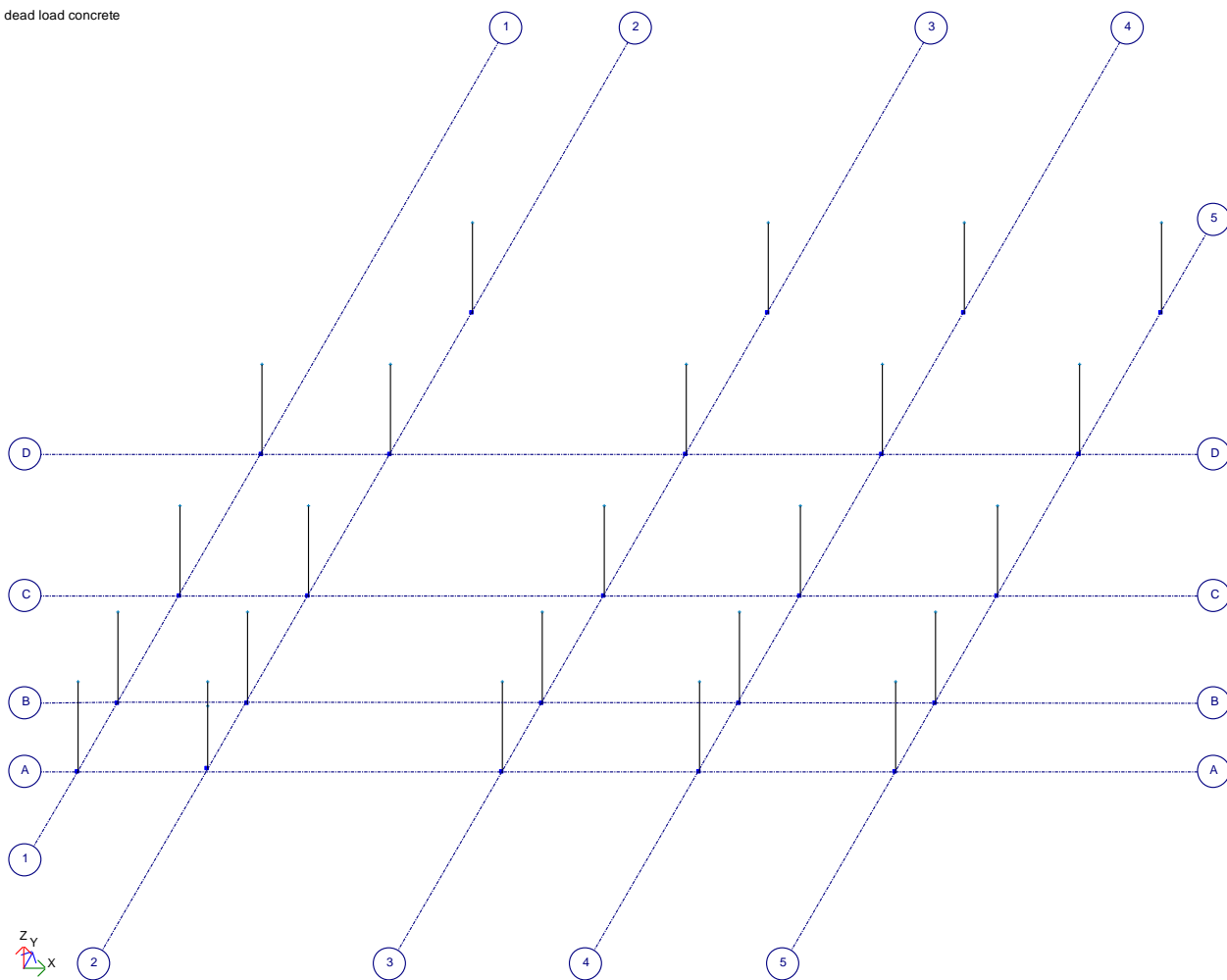


Рисунок 3 – схема расположения колонн.

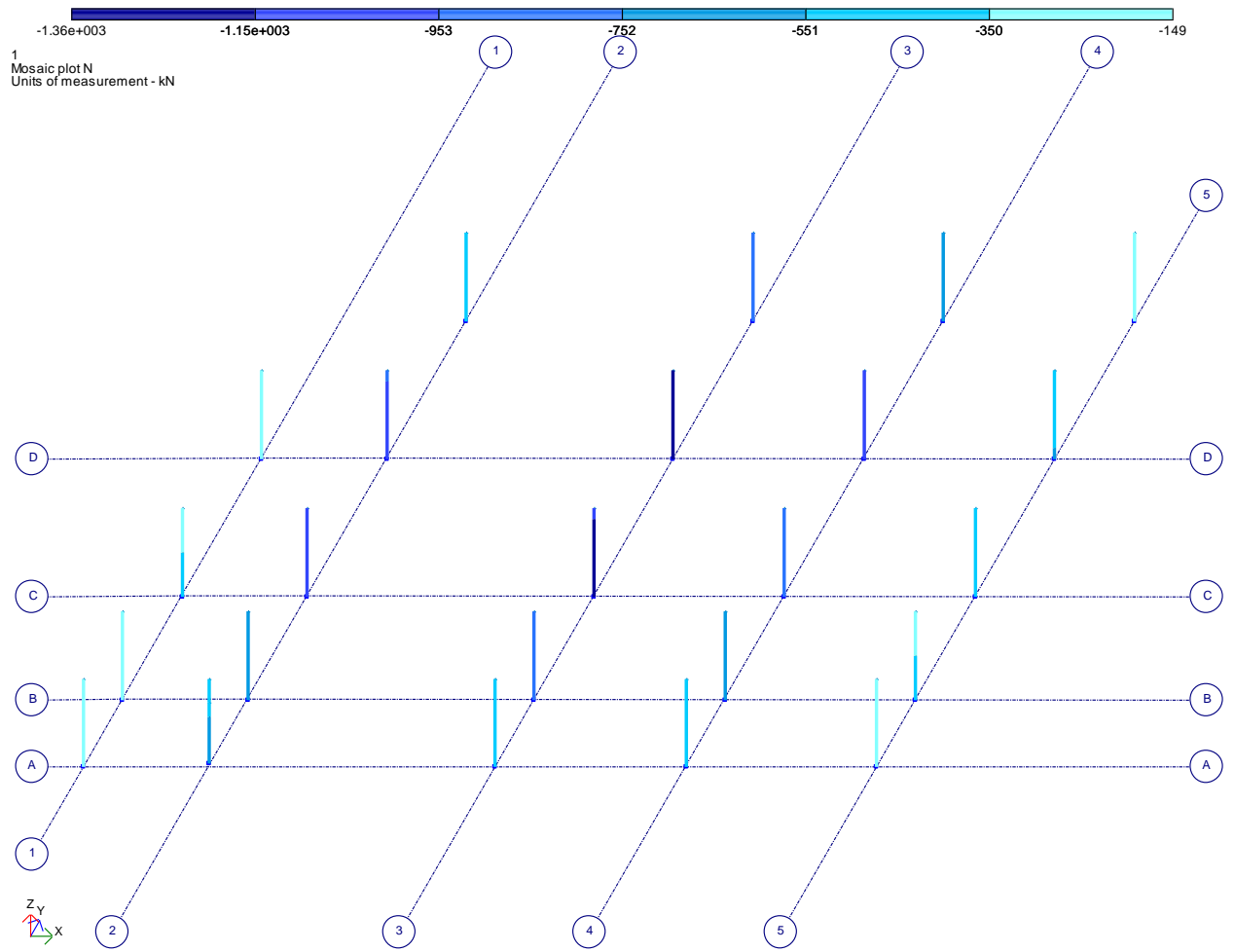


Рисунок 4 – нормальные усилия N.

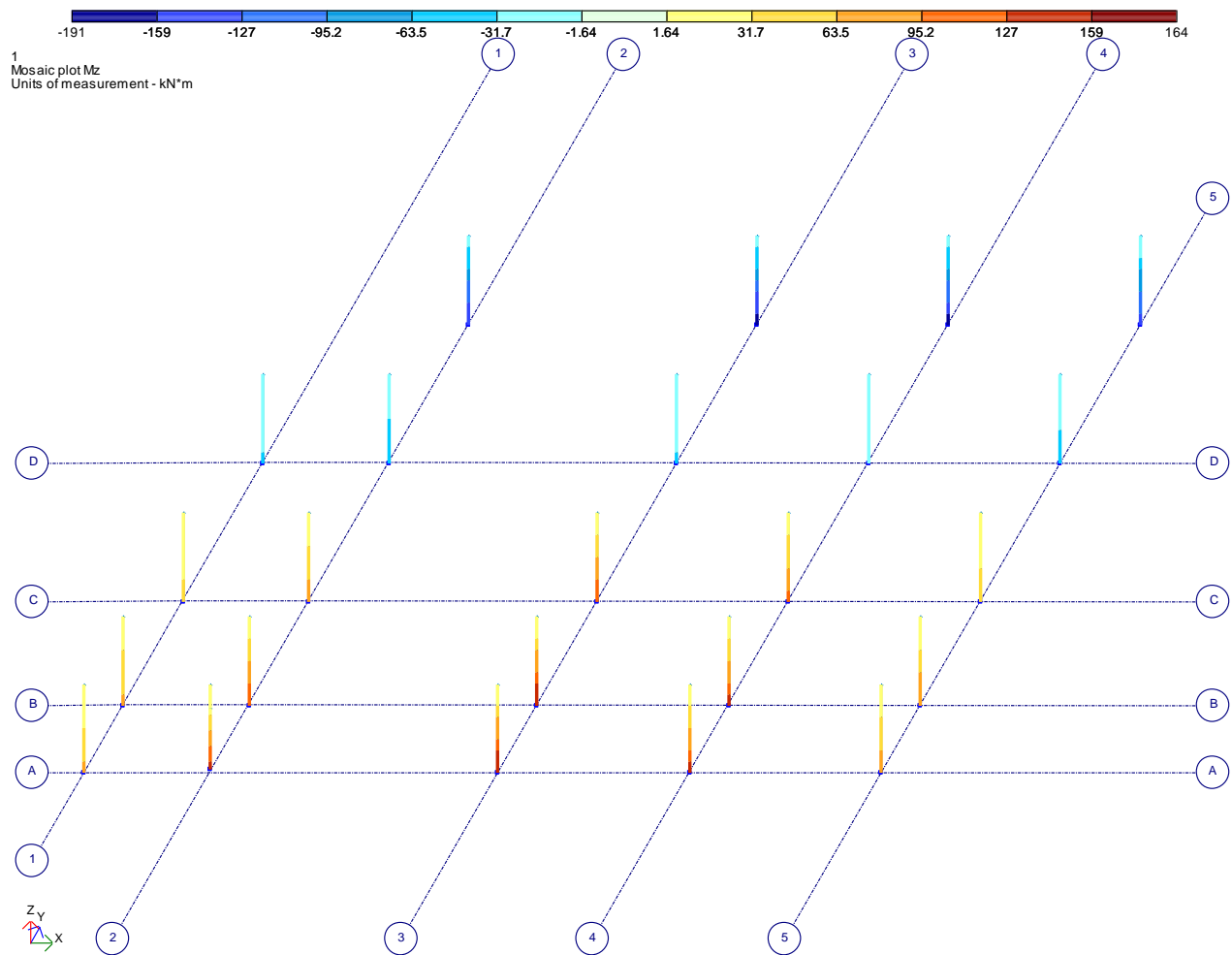


Рисунок 5 – моменты  $M_z$ .

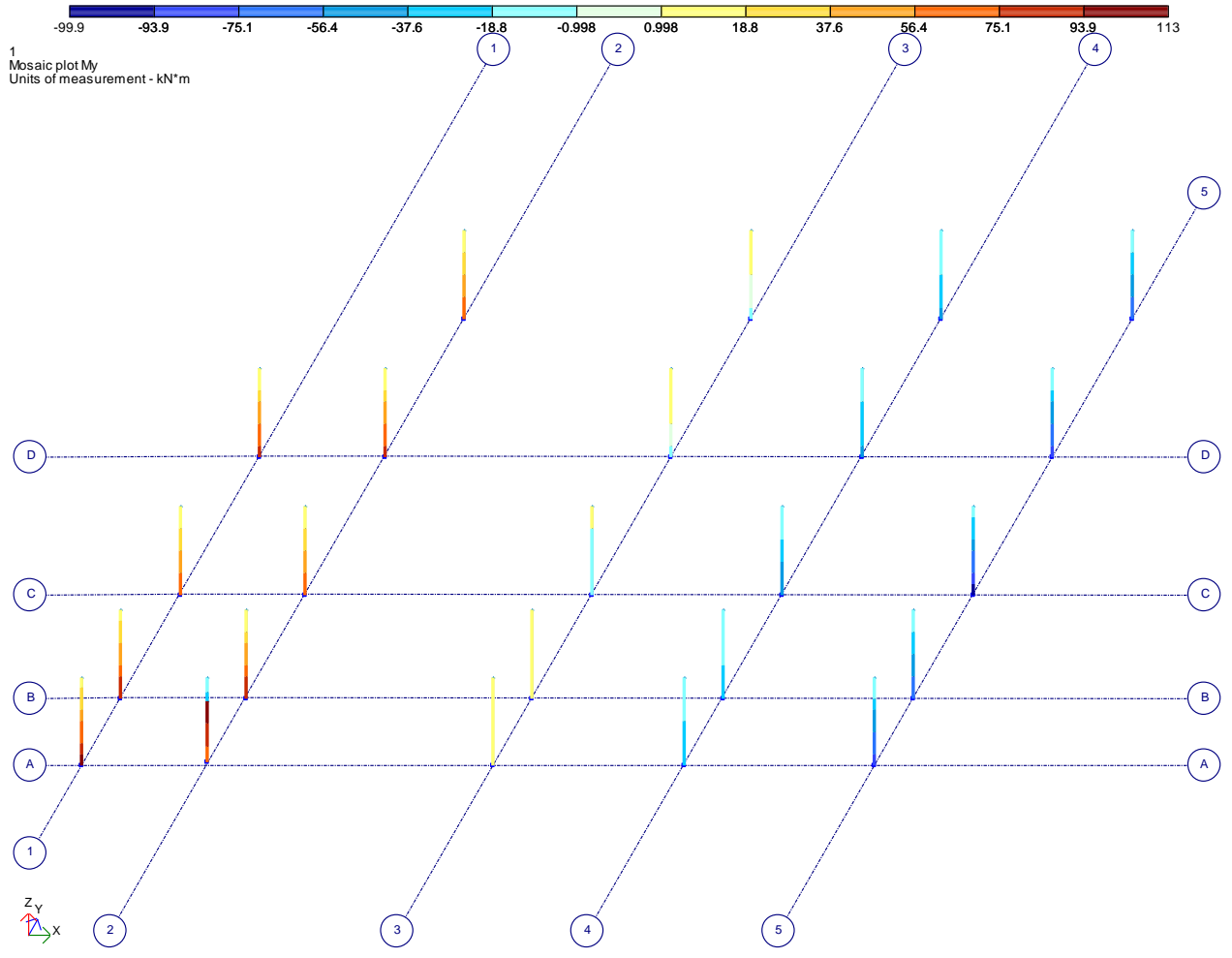


Рисунок 6 – моменты  $M_y$ .

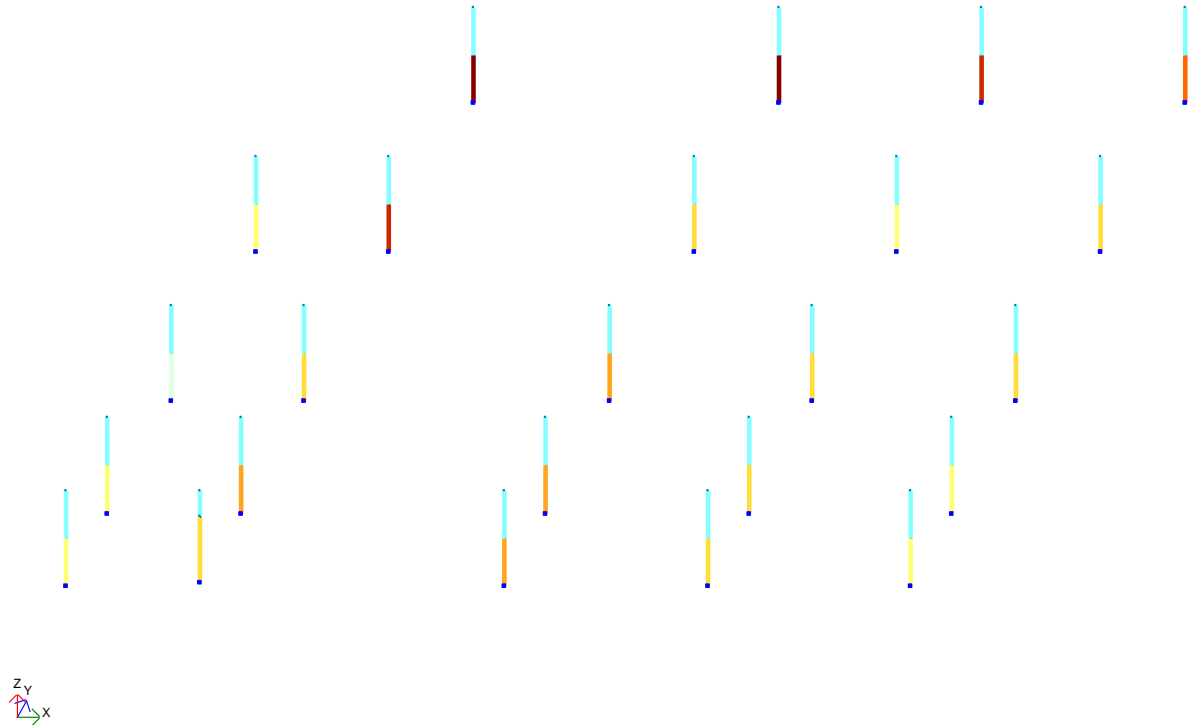
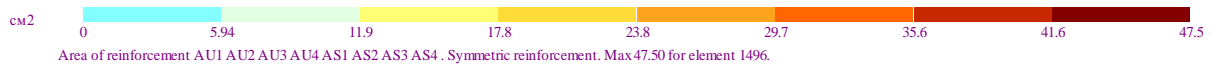


Рисунок 7 – площадь продольной арматуры.

## 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1 Область применения технологической карты

В бакалаврской работе разработана технологическая карта на бетонирование колонн. Колонны выполнены в монолитной технологии из бетона В25 и арматуры А500С, размер сечения 50х50см. Колонны опираются на фундаментные подошвы, из которых будут выступать выпуски. На верху колонны будут размещаться стальные закладные детали, к которым будут привариваться центрирующие стальные листы, на которых будут опираться подстропильные балки. Карта регламентирует выполнение заданного объема работ с учетом необходимого качества и безопасности, необходимых трудовых и материальных ресурсов.

### 3.2 Организация и технология выполнения работ

На этапе возведения надземной части здания должны быть выполнены следующие виды работ: подготовка и ограждение строительной площадки, геодезические работы, обеспечение водой и электричеством, срезка плодородного слоя, отрыв котлована и уплотнение грунта.

Должны быть составлены акты скрытых работ на работы нулевого цикла: геодезические работы, отрывка котлована, устройство монолитного столбчатого фундамента.

Все работы необходимо вести в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Производство работ выполнять в полном соответствии со СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

#### 3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Для выполнения заданного объема работ необходимо следующий объем материалов, приведенный в таблице 3.1, таблице 3.2.

Таблица 3.1 - Потребность в строительных материалах

| № п/п | Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов  | Ед. измер.     | Общий расход |
|-------|---|----------------|--------------|
| 1     | Опалубка<br>$F = l_{\text{колонн}} \cdot 0,5 \cdot 4 = (7,33 + 7,17 + 7,54) \cdot 0,5 \cdot 4 = 44,08 \text{ м}^2$  | м <sup>2</sup> | 44,08        |
| 2     | Арматура<br>$m_{\text{арм}} = 0,09 \text{ м} \cdot V_p = 0,09 \cdot 34,54 = 3,11 \text{ т}$   | т              | 3,11         |
| 3     | Бетон<br>$V_p = S \cdot h = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,33 \cdot 3 \text{ шт} + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,17 \cdot 12 \text{ шт} + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,53 \cdot 4 \text{ шт} = 34,54 \text{ м}^3$ | м <sup>3</sup> | 34,54        |


Таблица 3.2 - Ведомость объемов работ

| № п/п | Наименование работ  | Единица измерения | Общий объем |
|-------|---------------------|-------------------|-------------|
| 1     | Устройство опалубки | м <sup>2</sup>    | 44,08       |
| 2     | Армирование         | т                 | 3,11        |
| 3     | Бетонирование       | м <sup>3</sup>    | 34,54       |
| 4     | Демонтаж опалубки   | м <sup>2</sup>    | 44,08       |

### 3.2.2 Выбор монтажных приспособлений

Производится подбор необходимых монтажных приспособлений монтажа элементов заданного сооружения и сводится в табл. 3.3.

Таблица 3.3 - Монтажные приспособления

| № п/п    | Наименование приспособления                | Назначение  | Эскиз   | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Высота приспособления над конструкцией, м |
|----------|--|---|---|---------------------|-----------|---|
| I группа |  |   |   |                     |           |   |
| 1        | Строп четырехветевой 4СК-8,0 ГОСТ 25573-82 | Для строповки пиломатериалов, арматурных стержней и каркасов. |  | 0,8 т.              | 51,1 кг.  | 3,5                                       |
| 2        | Бадья поворотная БП, марка БП-2,0          | Для бетонных монолитных работ                                 |  | 4,5 т.              | 470 кг.   | 1,15 м.                                   |

### 3.2.3 Выбор монтажных кранов

#### а) Выбор типа кранов

Для монтажа надземной части здания не требуется использование высотных кранов и кранов большой грузоподъемности, поэтому для выполнения работ выбран стреловой самоходный кран, который в мобильном режиме может передвигаться по строительной площадке без специальной подготовки поверхности проездов.

#### б) Определение рабочих характеристик кранов

Рабочие параметры крана определяются графоаналитическим способом.

Кран необходимо подобрать по трем параметрам: грузоподъемность  $Q$ , длина стрелы  $L$ , подъем крюка  $H$ . Характеристики определяются для самого тяжелого, удаленного и высокого элемента.

Для самого высокого и тяжелого элемента – ферма покрытия (рис.8):

$$Q = Q_{\text{стр}} + Q_{\text{эл}} = 51,5 + 1892 = 1943,5 \text{ кг}$$

$$L_{\text{стр}} = 24,25 \text{ м.}$$

$$R = 19,3 \text{ м.}$$

Таблица 3.4 – Требуемые характеристики крана

| Наименование монтируемых элементов | Монтажная масса $Q$ , т | Дальность крюка $R$ , м | Вылет стрелы $L_{\text{стр}}$ |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Ферма покрытия                     | 1,892                   | 19,3                    | 24,25                         |

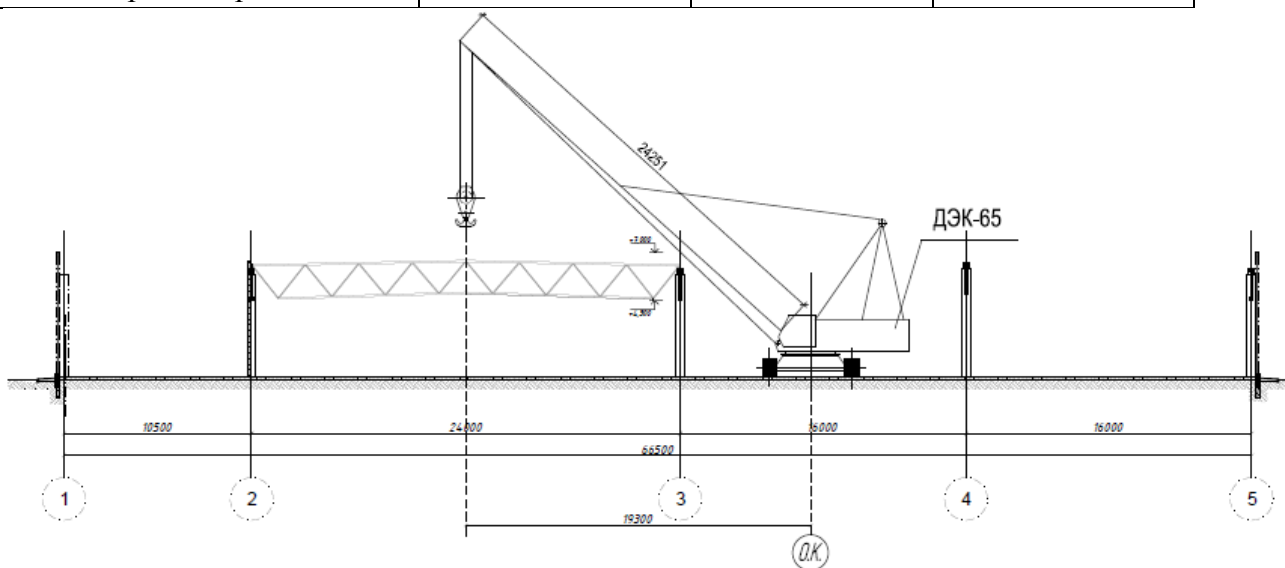


Рисунок 8 – схема расположения крана при монтаже ферм покрытия



### в) Выбор марки крана

Таким образом, для монтажа элементов данного здания выбираем стреловой самоходный кран на гусеничном ходу марки ДЭК-631 А. Кран будет использоваться для монтажа подземной и надземной части. Имеет общую грузоподъемность 63 тонны, стрелу высотой 30 метров. Для обеспечения требуемого вылета стрелы используются дополнительные вставки высотой до 30 метров, при этом грузоподъемность снизится до 40 тонн. При крайнем вылете в 25 метров грузоподъемность крана 5,9 тонн, высота подъема крюка 17 метров. Показатели крана удовлетворяют необходимым требованиям (рис.9).

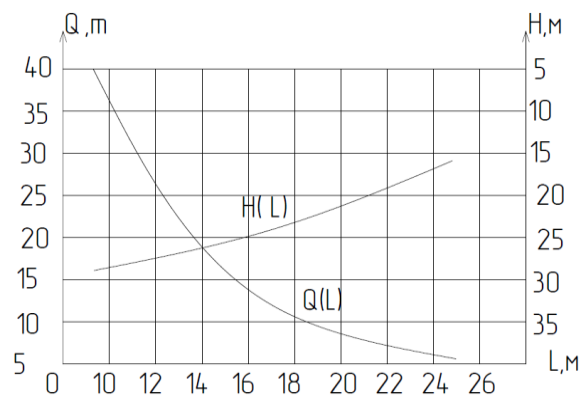


Рисунок 9 – график грузовых характеристик крана

#### 3.2.4 Методы и последовательность производства бетонных работ

К началу монолитных работ необходимо произвести подготовительные работы:

- подготовка щитов опалубки, очистка от пыли и мусора, смазка эмульсией;
- выноска геодезических рисок осей колонн;
- подготовка такелажной оснастки, приспособлений, инструментов;
- сбор опалубки на площадке укрупнительной сборки;
- установка арматурных стержней и каркасов, выверка и закрепление с выпусками из фундамента при помощи сварки;
- установка опалубки, ее выверка и закрепление.

Армирование, правильность установки и закрепления опалубки должны быть приняты по акту. Армирование колонны должно выполняться по проекту. Установка и приемка опалубки, распалубка должны производиться по проекту

производства работ. Для подачи бетонной смеси в опалубку необходимо предусмотреть приемные воронки. В высокие колонны бетонную смесь смесь подают через боковые карманы. Так же в колонны большой высоты необходимо устраивать перерывы при бетонировании для усадки бетонной смеси не менее 40 минут, но не более 2 часов. Так же в период бетонирования необходимо принимать меры по предотвращению сцепления бетонной смеси с элементами опалубки. Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов. Укладку каждого последующего слоя необходимо начинать до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Верхний уровень уложенной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

Уплотнение бетонной смеси осуществлять глубинными вибраторами, при этом шаг перестановки вибраторов не должен превышать полтора радиуса их действия. Глубина погружения вибратора должна обеспечивать погружение так же и в предыдущий слой уложенной смеси. Если арматурные стержни или каркасы мешают уплотнению вибраторами, то эти участки уплотняют штыкованием. Недопустимо соприкосновение вибраторов с элементами каркасов.

Мероприятия по уходу за бетоном, контроль за их выполнением и сроки распалубки должны устанавливаться проектом производства работ. Минимальная прочность бетона при распалубке ростверка должна быть не менее 70% проектной.

Транспортировку бетонной смеси осуществлять автобетоносмесителем АБС КАМАЗ объемом 8 м<sup>3</sup>, подачу смеси к месту бетонирования осуществлять поворотной бадьей объемом 2 м<sup>3</sup>, подачу бадьи осуществлять стреловым самоходным краном на гусеничном ходу марки ДЭК-631 А. Строповку осуществлять четырехветвевым стропом грузоподъемностью 8 тонн. Данным стропом строповать щиты опалубки на площадку укрупнительной сборки, армокаркасы, арматурные стержни. Подъем груза должен осуществляться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное

производство работ кранами. Все работы контролировать визуально, измерительным, лабораторным способами и техническим осмотром. Результаты исследований оформлять в виде общего журнала работ и актов приемки работ. Операционный контроль выполнять мастеру, прорабу, геодезисту, инженеру.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями ПОС, ППР и СП на соответствующий вид работ. На объекте должен вестись журнал бетонных работ.

Таблица 3.5 - Требования к укладке и уплотнению бетонной смеси

| Параметр   | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации)                             |
|--|-----------------------|--|
| Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для колонн                     | 10 мм                 | Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ           |
| Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей                                   | 5 мм                  | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ |
| Длина или пролет элементов   | $\pm 20$ мм           | Измерительный, каждый элемент, журнал работ                          |
| Размер поперечного сечения элементов   | +6 мм; -3 мм          | Измерительный, каждый элемент, журнал работ                          |
| Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для стальных или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов | -5 мм                 | Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема          |

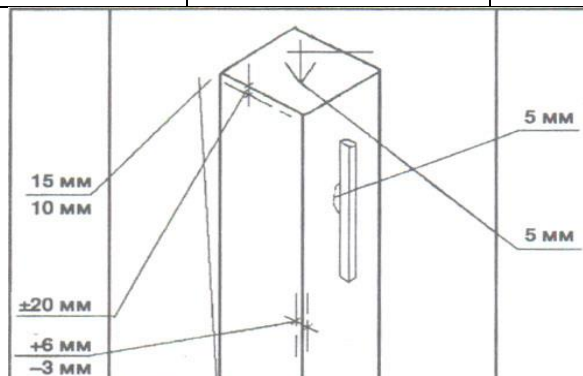


Рисунок 10 – допускаемые отклонения конструкций колонны

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.9 - Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

| № п/п | Наименование                       | Марка, техническая характеристика, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во | Назначение  |
|-------|------------------------------------|---|----------|--------|---|
| 1     | Кран самоходный на гусеничном ходу | ДЭК-631 А                               | шт.      | 1      | Транспортировка щитов опалубки, арматуры и бетона               |
| 2     | Самосвал                           | КАМАЗ 65115                             | шт.      | 1      | Транспортировка к строительной площадке строительных материалов |
| 3     | Автобетоносмеситель 581480         | АБС КАМАЗ                               | шт.      | 5      | Транспортировки бетонной смеси на строительную площадку         |
| 4     | Строп четырехветвевой              | 4СК-8,0<br>ГОСТ 25573-82                | шт.      | 1      | Монтажные работы  |
| 5     | Теодолит                           | ГОСТ 10529-79                           | шт.      | 1      | Контроль  |
| 6     | Бадья поворотная БП                | Марка БП-2,0                            | шт.      | 1      | Бетонные работы   |
| 7     | Рулетка                            | ГОСТ 7502-80                            | шт.      | 6      | Разметка мест укладки блоков                                    |
| 8     | Растворная лопата типа ЛР          | ГОСТ 4981-87                            | шт.      | 2      | Выравнивание бетонной смеси                                     |

Таблица 3.10 - Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

| № п/п | Наименование материала, полуфабриката, конструкций | Марка, ГОСТ       | Ед. изм.       | Кол-во | Назначение                       |
|-------|--|-------------------|----------------|--------|----------------------------------|
| 1     | Бетон  | ГОСТ 26633-91     | м <sup>3</sup> | 34,54  | Устройство бетонного ростверка   |
| 2     | Щиты опалубки                                      | ГОСТ Р 52086-2003 | м <sup>2</sup> | 44,08  | Опалубка колонн                  |
| 3     | Каркасы арматурные                                 | ГОСТ 5781-82      | т              | 3,11   | Армирование ленточного ростверка |

### 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003, СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве». Основные положения приведены ниже.

### 3.5.1 Безопасность труда при выполнении работ

Разрабатывается на основе СП, РД. До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником - стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

Для подачи бетонной смеси применяется неповоротная бадья. Бадья должна быть оборудована затворами со стопорными устройствами, исключающими ее самопроизвольное открывание. Перемещение загруженной или порожней бадьи для бетонной смеси с затворами, не поставленными на стопор, запрещается. Открывать затвор на поданной под разгрузку бадье с бетонной смесью разрешается при нахождении ее нижней части над местом разгрузки не выше 1 м. Команду на перемещение и разгрузку бетонной смеси должен подавать специально назначенный рабочий-стропальщик. Уплотнение бетонной смеси производится вибраторами. Рукоятки вибраторов должны быть снабжены амортизаторами. Во время работы запрещается перемещать поверхностные вибраторы с места на место без помощи специальных гибких тяг и прижимать их руками к обрабатываемой поверхности. При перерывах в работе, переходе с одного рабочего места на другое и окончании работ вибраторы следует отсоединять от сети. Работая вибратором, бетонщик должен быть в резиновых сапогах и пользоваться специальными рукавицами (перчатками). Рабочие должны быть снабжены необходимыми инструментами и спецодеждой, обладать необходимой квалификацией.

### 3.5.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе требований СП 1.13130.2009, СП 3.13130.2009.

Пожар не должен возникнуть ни при каких обстоятельствах, если исключается контакт источника зажигания с горючим материалом. Если

потенциальный источник зажигания и горючую среду невозможно полностью исключить из технологического процесса, то данное оборудование или помещение, в котором оно размещено, должно быть надежно защищено автоматическими средствами:

- аварийное отключение оборудования;
- различные сигнализации.

### 3.5.3 Экологическая безопасность

Стандарт «Охрана окружающей среды при производстве строительномонтажных работ» разработан в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02.
- Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г.
- Федеральный закон РФ "Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011 г.

## 3.6 Техничко-экономические показатели

### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Для определения трудоемкости и стоимости монтажных работ составляется калькуляция затрат труда и машинного времени. К основным работам относятся бетонирование и армирование, а также опалубочные работы.

Таблица 3.11 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

| № п/п | Наименование процессов               | Обоснование ЕНиР | Ед. изм.       | Объем работ | Норма времени на ед. изм. |                 | Затраты труда на весь объем работ |                 |                 |                |
|-------|--------------------------------------|------------------|----------------|-------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
|       |                                      |                  |                |             | рабочих чел.-час          | машин. маш.-час | рабочих чел.-час                  | машин. маш.-час | рабочих чел.-дн | машин. маш.-дн |
| 1     | 2                                    | 3                | 4              | 5           | 6                         | 7               | 8                                 | 9               | 10              | 11             |
| 1     | Укладка бетонной смеси в конструкции | § Е4-1-49        | м <sup>3</sup> | 34,54       | 0,42                      | -               | 14,51                             | -               | 1,81            | -              |
| 2     | Устройство опалубки колонны          | § Е4-3-35        | м <sup>2</sup> | 44,08       | 6,9                       | 2,3             | 304,152                           | 101,38          | 38,02           | 12,67          |
| 3     | Армирование колонны                  | § Е4-1-46        | т.             | 3,11        | 8,7                       | -               | 27,06                             | -               | 3,38            | -              |
| 4     | Разборка опалубки колонны            | § Е4-3-35        | м <sup>2</sup> | 44,08       | 2,55                      | 0,85            | 112,4                             | 37,47           | 14,05           | 4,68           |

$\Sigma=57,26$

### 3.6.2 График производства работ

График производства работ – основной документ для определения сроков поставок материалов, времени работы машин, количества рабочих определенных профессий и квалификации.

График производства работ состоит из двух частей: расчетной и графической. Под графической частью составляется диаграмма движения рабочих.

Трудоемкость производства работ равна:

$$T = \frac{H_{вр} \cdot V}{T_{см}}, \text{ где}$$

$H_{вр}$  - норма времени по ЕНиР, чел-час или маш-час;

$V$  - объем данного вида работ;

$T_{см}$  - продолжительность рабочей смены в часах.

Неравномерность движения рабочих определяется соотношением:

$$K_{нер} = \frac{R_{max}}{R_{cp}}, \text{ где}$$

$R_{cp}$  - среднее количество рабочих, чел.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \frac{57,26}{12} = 5 \text{ чел};$$

$$R_{max} = 3 \text{ чел};$$

$$K_{нер} = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{3}{5} = 0,6$$



## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Определение объемов работ

Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В данных объемах подсчитана надземная часть здания.

Вычисление объемов работ приведено в приложении А.

### 4.2 Ведомость определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. Результаты подсчета сведены приложение Б.

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

#### Расчет и подбор крана

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет крюка, длина стрелы. Вылет стрелы и высоту подъема крюка крана определяем исходя из условий монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана монтажного элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы.

Наиболее высокий и тяжелый монтажный элемент здания – ферма покрытия,  $m=1,461$  т., на отм. +6.200

Грузоподъемность  $Q_{тр}$ :

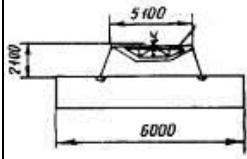
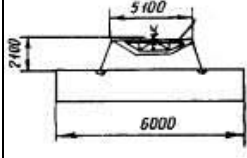
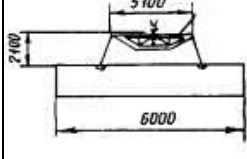
$$Q_{тр}=Q_э+Q_{пр}, \text{ т}, \quad (4.1)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$  – масса грузозахватного приспособления, т.

Ведомость необходимых грузозахватных приспособлений сводится в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

| № п/п | Наименование монтируемых элементов                 | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства | Эскиз  | Характеристика      |          | Высота строповки |
|-------|--|-------------------|---|--|---------------------|----------|------------------|
|       |  |                   |   |  | Грузоподъемность, т | Масса, т |                  |
| 1     | Самый тяжелый элемент – ферма покрытия             | 1,461             | Траверса Тр-20-5                        |  | 20                  | 0,513    | 4,5              |
| 2     | Самый удаленный элемент – ферма покрытия           | 1,461             | Траверса Тр-20-5                        |  | 20                  | 0,513    | 4,5              |
| 3     | Самый удаленный элемент по высоте – ферма покрытия | 1,461             | Траверса Тр-20-5                        |  | 20                  | 0,513    | 4,5              |

$$Q_{тр} = 1,461 + 0,513 = 1,974 \text{ т.}$$

Необходимую высоту подъема крюка определяют по формуле:

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

$$H_k = h_0 + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} = 4,5 + 0,5 + 1,892 + 2,1 = 8,992 \text{ м.}$$

Определение оптимального угла наклона к горизонту:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{стр} + h_{эл})}{b_1 + 2s} \quad (4.3)$$

$$tg \alpha = \frac{2(2,1 + 4,5)}{24 + 2 \cdot 1,5} = 0,7$$

$$\arctg(0,7) = 35^\circ$$

Длина стрелы

$$L_{тр} = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{8,992 + 4,5 - 1,5}{0,57} = 20,91 \text{ м.}$$

Вылет крюка (стрелы):

$$R = L_{тр} \cdot \cos \alpha + d \quad (4.4)$$

$$L_{\max} = 20,91 \cdot 0,82 + 1,5 = 18,63 \text{ м}$$

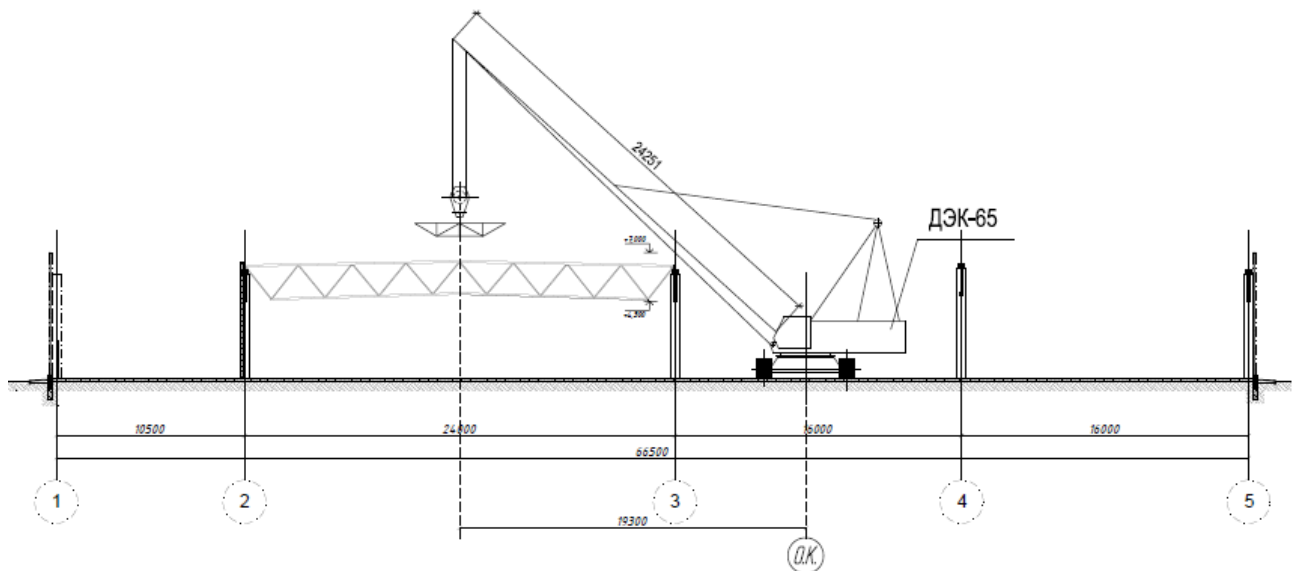


Рисунок 11 – Схема монтажа самого высокого элемента.

Согласно расчету, для монтажа элементов данного здания выбираем стреловой самоходный кран на гусеничном ходу марки ДЭК-631 А.

Таблица 4.3 - Технические характеристики гусеничного крана ДЭК 631-А

| Наименование монтируемых элементов | Монтажная масса, Q, т | Высота подъема крюка Н, м |                  | Вылет крюка L <sub>к</sub> , м |                  | Длина стрелы, L <sub>с</sub> , м | Грузоподъемность |                  |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
|                                    |                       | H <sub>max</sub>          | H <sub>min</sub> | L <sub>max</sub>               | L <sub>min</sub> |                                  | Q <sub>max</sub> | Q <sub>min</sub> |
| Самый тяжелый элемент – ферма      | 1,461                 | 28                        | 17               | 25                             | 6                | 30                               | 40               | 5,9              |

Показатели крана удовлетворяют необходимым требованиям (рис.12).

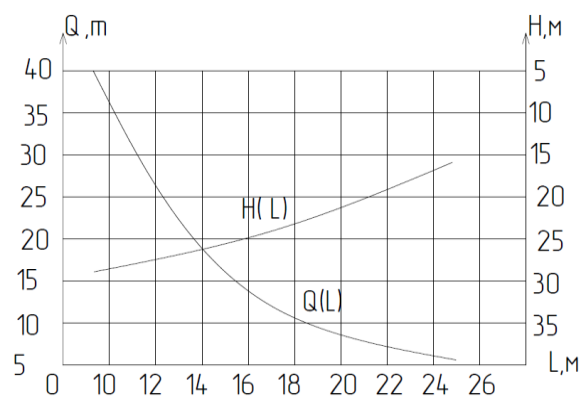


Рисунок 12 – График грузовых характеристик крана.

Таблица 4.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| № | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка      | Техническая характеристика  | Назначение                                  | Кол-во, шт |
|---|---|-----------------|---|---|------------|
| 1 | 2   | 3               | 4   | 5   | 6          |
| 1 | Сварочный агрегат                             | АДД-4004МД242   | Грузоподъемность 20т., мощность двигателя 120л.с.   | Вывоз грунта                                | 3          |
| 2 | Вибратор                                      | Н-22            | Число полюсов 2, скорость вращения 1500 об/мин, масса 4,6кг   | Уплотнение бетонной смеси                   | 2          |
| 3 | Сварочный аппарат                             | Торус 235 прима | Мощность 7,6 кВт, макс. сварочный ток 235 А, мин. входное напряжение 165 В, напряжение холостого хода 65 В, д. электрода 5 мм | Сварка стальных стропил и закладных деталей | 2          |
| 4 | Автобетоносмеситель 581480                    | АБС КАМАЗ       | Вместимость 8 м <sup>3</sup> , высота выгрузки 500-2000мм, продолжит-ть перемешивания 15-20 мин.                              | Транспортировка бетонной смеси              | 5          |
| 6 | Кран гусеничный                               | ДЭК 631 А       | Грузоподъемность 63 т.  | Монтаж                                      | 1          |
| 7 | Автобетононасос                               | КАМАЗ 53215     | Мощность 225 л.с. при 2200 об/мин   | Транспортировка бетонной смеси              | 1          |

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{ час/маш} - \text{ см} \quad (4.5)$$

где V – объем работ;

H<sub>вр</sub> – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по затратам труда и машинного времени приведены в приложении В.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 4.6:

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

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн,  
 $n$  – количество рабочих в звене,  
 $k$  – преобладающая сменность.

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

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_{cp}}{T_{общ} \cdot k} \quad (4.7)$$

где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ, с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

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

$k$  – преобладающая сменность.

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.8)$$

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

$$R_{cp} = \frac{846,85}{90 \cdot 1} = 10 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{10}{14} = 0,71$$

$$\beta = \frac{30}{90} = 0,33$$

Оптимизацию графика за счет неучтенных работ – 16 % от трудоемкости основных работ.

#### 4.6 Расчет и подбор временных зданий

Используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы, определяем расчетное количество рабочих.

$$N_{рас} = N_{общ} \cdot 1,05 \quad (4.10)$$

где  $N_{общ}$  – общее количество рабочих, определяемых по формуле 4.3:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (4.11)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{МОП}$  – количество рабочих, рассчитываемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

$$N_{ИТР} = 11\% \cdot N_{раб} = 0,11 \cdot 14 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{служ} = 3,2\% \cdot N_{раб} = 0,032 \cdot 14 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{МОП} = 1,3\% \cdot N_{раб} = 0,013 \cdot 14 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{общ} = 14 + 2 + 1 + 1 = 19 \text{ чел.}$$

$$N_{рас} = 19 \cdot 1,05 = 20 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов требуемых площадей на одного рабочего подбираем тип здания:

Таблица 4.6-Ведомость временных зданий

| Наименование зданий | Числ-ть персонала | Норма площади, м <sup>2</sup> | Расч. площадь Sp, м <sup>2</sup> | Принимаемая площадь, Sf, м <sup>2</sup> | Размеры, м  | Кол-во зд. | Хар-ка, шифр  |
|---------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|-------------|------------|---------------|
| 1                   | 2                 | 3                             | 4                                | 5                                       | 6           | 7          | 8             |
| Контора прораба     | 6                 | 3                             | 18                               | 18                                      | 6,7x3x3     | 1          | 31315         |
| Гардеробная         | 14                | 0,9                           | 12,6                             | 18                                      | 9x3x3       | 1          | ГОСС-Г-14     |
| Проходная           | -                 | -                             | -                                | 6                                       | 2x3         | 2          | Контейнер     |
| Туалет              | 20                | 0,07                          | 1,4                              | 24                                      | 8,7x2,9x2,5 | 1          | ТСП-2-8000000 |
| Кладовая объектная  | -                 | -                             | -                                | 25                                      | 5x5         | 1          | Контейнер     |
| Мастерская          | -                 | -                             | -                                | 25                                      | 5x5         | 1          | Контейнер     |

#### 4.7 Расчет площадей складов

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций и других крупногабаритных ресурсов определяется исходя из их фактических размеров и требований.

Сначала определяем запас материала на складе по (4.14):

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

где  $Q_{общ}$  – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

$n$  – норма запаса материала данного вида в днях на площадке;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $k_1 = 1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода,  $k_2 = 1,3$ .

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса по (4.15):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.15)$$

где  $q$  – норма складирования.

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.16)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Таблица 4.8 Ведомость потребности в складах

| Мат-лы, изделия, конструкции | Продол-ть потребл., дни | Потребность в ресурсах |                      | Запас материала    |                         | Площадь склада               |  |                                     | Размеры склада и способ хранения |  |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|--|
|                              |                         | Общая                  | Суточная             | На сколько ко дней | Кол-во $Q_{\text{зап}}$ | Норматив на 1 м <sup>2</sup> | Полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$ | Общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$ |                                  |  |
| 1                            | 2                       | 3                      | 4                    | 5                  | 6                       | 7                            | 8                                      | 9                                   | 10                               |  |
| <b>Открытые</b>              |                         |                        |                      |                    |                         |                              |  |                                     |                                  |  |
| Блоки керамич., пенобетонные | 4                       | 42863 шт.              | 10715 шт             | 1                  | 15324                   | 400 шт.                      | 38,31                                  | 47,1                                | Штабель в 2 яруса                |  |
| Стеновые сэндвич-панели      | 2                       | 1633 м <sup>2</sup>    | 816,5 м <sup>2</sup> | 2                  | 1167,6                  | 20 м <sup>2</sup>            | 58,38                                  | 73                                  | Штабель                          |  |
| Щиты опалубки                | 7                       | 44,08 м <sup>2</sup>   | 6,3 м <sup>2</sup>   | 3                  | 27,01                   | 10-20 м <sup>2</sup>         | 2,7                                    | 3,375                               | Штабель                          |  |
| Арматура                     | 2                       | 3,11 т                 | 1,56 т               | 1                  | 2                       | 1,2 т                        | 1,67                                   | 2                                   | Навалом                          |  |
| Металлические изделия        | 1                       | 38,5 т                 | 38,5                 | 1                  | 38,5                    | 1,2 т                        | 32                                     | 38,5                                | Навалом                          |  |
|                              |                         |                        |                      |                    |                         |                              |  | F                                   | 164                              |  |
| <b>Закрытые склады</b>       |                         |                        |                      |                    |                         |                              |  |                                     |                                  |  |
| ГКЛ и мет. каркас            | 3                       | 1547 м <sup>2</sup>    | 515,6                | 1                  | 737                     | 25 м <sup>2</sup>            | 29,5                                   | 35,4                                | Штабель                          |  |
|                              |                         |                        |                      |                    |                         |                              |  | F                                   | 35,4                             |  |
| <b>Навесы</b>                |                         |                        |                      |                    |                         |                              |  |                                     |                                  |  |

|                             |    |                     |                    |   |        |                   |       |       |         |
|-----------------------------|----|---------------------|--------------------|---|--------|-------------------|-------|-------|---------|
| Минераловатные плиты        | 6  | 3342 м <sup>2</sup> | 557 м <sup>2</sup> | 1 | 796,5  | 8 м <sup>2</sup>  | 99,7  | 24,46 | Штабель |
| Гидроизоляционные материалы | 12 | 0,89 т              | 2,079 т            | 1 | 2,97   | 0,8 т             | 3,71  | 5     | Штабель |
| Пароизоляция                | 7  | 3342 м <sup>2</sup> | 447,43             | 2 | 1365,5 | 25 м <sup>2</sup> | 54,62 | 68,3  | Рулон   |
|                             |    |                     |                    |   |        |                   |       | F     | 97,76   |

#### 4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика устанавливается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{нy}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (4.17)$$

где  $k_{\text{нy}}$  – неучтенный расход воды, 1,2 – 1,3;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по каждому процессу;

$n_{\text{п}}$  – число потребителей в наиболее загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных процессах на строительной площадке 1,3 – 1,5;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8ч.

Процесс, для которого необходимо небольшое количество воды – устройство бетонного пола

Поливка бетона м<sup>3</sup> – 200 л.  $q_{\text{н}} = 200$  л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 34,54}{3600 \cdot 8} = 0,31 \text{ л/с}$$

Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное за период строительства количество людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{y}} \cdot n_{\text{p}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} + n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}} \quad (4.18)$$

где  $q_{\text{y}}$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$n_{\text{p}}$  – максимальное число работающих в сутки;



$$Q_{\text{хоз}} = \frac{37 \cdot 20 \cdot 1.5}{3600 \cdot 8} = 0,038 \text{ л/с}$$

Определяем требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.19)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,31 + 0,038 + 10 = 10,348 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети рассчитываем по (4.20):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}} \quad (4.20)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,348}{3,14 \cdot 2}} = 81,16 \text{ мм}$$

Подбираем размер трубы по ГОСТу. Принимаем диаметр 100 мм.

$$D_{\text{кап}} = 1,4, D_{\text{вод}} = 140 \text{ мм.}$$

#### 4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую электрическую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и естественного освещения.

Таблица 4.9 Ведомость установочной мощности силовых потребителей

| № п/п | Наименование потребителей | Ед. изм | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-------|---------------------------|---------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1     | Сварочный аппарат         | шт.     | 54                          | 2      | 108                               |
| 2     | Кран ДЭК 631              | шт.     | 10                          | 1      | 10                                |
| 3     | Вибратор                  | шт.     | 0,5                         | 2      | 1                                 |
| 4     | Бетононасос               | шт.     | 4                           | 1      | 4                                 |
| Итого |                           |         |                             |        | 122                               |

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (4.21)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05 – 1,1;

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

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

Рассчитываем потребляемую мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{108 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{10 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{1 \cdot 0,1}{0,4} = 105,72 \text{ кВт.}$$

Таблица 4.10 Расчетная ведомость потребной мощности

| № п/п                | Потребители Эл. энергии                              | Ед. изм.            | Уд. мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|----------------------|--|---------------------|-------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1                    | 2  | 3                   | 4                 | 5                      | 6                      | 7                       |
| Наружное освещение   |  |                     |                   |                        |                        |                         |
| 1                    | Территория строительства в районе производства работ | 1000 м <sup>2</sup> | 0,4               | 2                      | 8,75                   | 15                      |
| 2                    | Открытые склады                                      | 1000 м <sup>2</sup> | 1,0               | 10                     | 0,164                  | 0,164                   |
|                      | Итого мощность наружного освещения                   |                     |                   |                        |                        | $P_{он}=15,164$         |
| Внутреннее освещение |  |                     |                   |                        |                        |                         |
| 1                    | Контора прораба                                      | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5               | 75                     | 0,18                   | 0,27                    |
| 2                    | Гардеробные  | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5               | 50                     | 0,18                   | 0,36                    |
| 3                    | Проходная  | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0               | -                      | 0,12                   | 0,06                    |
| 4                    | Туалет   | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8               | -                      | 0,24                   | 0,19                    |
| 5                    | Закрытые склады                                      | 1000 м <sup>2</sup> | 1,2               | 50                     | 0,007                  | 0,35                    |
| 6                    | Кладовая   | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5               | 50                     | 0,25                   | 0,375                   |
| 7                    | Мастерская   | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5               | 50                     | 0,25                   | 0,375                   |
|                      | $\Sigma$   | -                   | -                 | -                      | -                      | $P_{ов}=1,98$           |

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,98 = 1,584 \text{ кВт.}$$

Для осветительных приборов наружного освещения:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 15,164 = 15,164 \text{ кВт.}$$

Определяем количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_n} \quad (4.22)$$

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

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – величина площадки, м<sup>2</sup>;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 8750}{1000} = 7 \text{ шт.}$$

Принимаем прожектор ПЗС-35: мощность лампы 1000 Вт, высота установки 18 м, расстояние между опорами не более 72 м и не менее 30 м.

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 \cdot (105,72 + 1,584 + 15,164) = 134,71 \text{ кВт.}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi \quad (4.23)$$

$$P_y = 134,71 \cdot 0,8 = 107,77 \text{ кВ·А.}$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как  $P_y = 107,77 \text{ кВ·А}$ , то выбираем трансформатор СКТП-180/10/6/0,4 с мощностью 180 кВт, длина 2,73 м и ширина 2,0 м.

#### 4.10 Проектирование строительного генерального плана

При работе крана ДЭК 631 А на строительстве выделяют три самостоятельных зоны: зона обслуживания; зона перемещения груза; опасная зона для нахождения людей.

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

$$L_{\text{раб}} = L_{\text{max}} \quad (4.24)$$

$$R_{\text{раб}} = 25 \text{ м.}$$

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

$$R_{\text{пер}} = L_{\text{max}} \quad (4.25)$$

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

Опасная зона работы крана - зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5 \quad (4.26)$$

$$R_{оп} = 25 + 0,5 \cdot 24 + 0,3 \cdot 7 + 1 = 40,1 \text{ м.}$$

#### 4.11 Техничко-экономические показатели

1. Площадь здания – 3342,4 м<sup>2</sup>;
2. Сметная стоимость строительства – 57723,23 тыс. руб.;
3. Общая трудоемкость работ – 864,85 чел/дн.;
4. Общая трудоемкость работы машин – 19,63 маш-см.;
5. Общая площадь строительной площадки – 8750 м<sup>2</sup>;
6. Общая площадь застройки – 3342,4 м<sup>2</sup>;
7. Площадь временных зданий – 121 м<sup>2</sup>;
8. Площадь складов:
  - открытых – 164 м<sup>2</sup>;
  - закрытых – 35,4 м<sup>2</sup>;
  - под навесом – 97,76 м<sup>2</sup>;
9. Количество рабочих на объекте:
  - максимальное – 14 чел.;
  - среднее – 10 чел.;
  - минимальное – 2 чел.;
10. Коэффициент равномерности потока
  - $\alpha$  – 0,71
  - $\beta$  – 0,33

## 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

### 5.1 Пояснительная записка

На строительство объекта магазин спортивных товаров "СпортДепо" расположенного по адресу: г. Тверь.

Сметный расчет составлен на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-33.2004, на дату 01.01.2016 г.

Используемые нормативы:

1) ФЕР-2001 – сборники федеральных единичных расценок на строительные работы;

2) ГЭСН-2001 – государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы;

Начисления:

1) Накладные расходы – согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

2) Сметная прибыль – согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

3) Временные здания и сооружения – согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1,12 2,2%;

4) Налог НДС – 18%.

Стоимость строительства составляет всего: 57 723,23 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> составляет: 17 642,65 руб.

### 5.2 Определение базовой стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ объекта магазин спортивных товаров "СпортДепо" определена по справочнику базовых цен на проектные работы в %

от стоимости строительства в целом в зависимости от категории сложности объекта, его площади и расчетной стоимости строительства на 1 м<sup>2</sup>.

1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания  $S_{\text{общ}} = \text{м}^2$

2) По сборнику УПСС определяем расчетную стоимость 1 м<sup>2</sup> проектируемого объекта.

Согласно УПСС 2.7-001 принимаем:

$$C_{\text{факт}}^{\text{ед}} = 30474 \text{ руб/м}^2$$

3) Определяем фактическую стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{факт}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}},$$

где  $C_{\text{факт}}^{\text{ед}}$  – стоимость строительства единицы площади объекта;

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь здания;

$$C_{\text{факт}} = 30474 \cdot 3271,8 = 99704,83 \text{ тыс. руб.}$$

4) В соответствии со Справочником цен на проектные работы для строительства объект имеет категорию сложности III.

5) По таблице 1 Справочника цен на проектные работы определяем процент стоимости проектных работ:  $\alpha=4,95\%$

Тогда базовая стоимость проектных работ составит:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100}$$

$$C_{\text{пр}} = 30474 \cdot 3271,8 \cdot \frac{4,95}{100} = 4935,39 \text{ тыс.руб.}$$

Локальные и сводный сметный расчеты приведены в приложении Г, Д.

Объектная смета № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»

по объекту г. Тверь, Магазин спортивных товаров "СпортДепо"

| №                       | Код по УПСС  | Наименование работ  | Расчет единица   | Кол-во | Показатель по УПСС, в руб. | Общ. стоим в тыс. руб |
|-------------------------|--------------|---|------------------|--------|----------------------------|-----------------------|
| Административное здание |              |   |                  |        |                            |                       |
| 1                       | УПСС 2.7-001 | Отопление, вентиляция, кондиционирование  | 1 м <sup>2</sup> | 3271,8 | 1802                       | 5895,78               |
| 2                       | УПСС 2.7-001 | Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение | 1 м <sup>2</sup> | 3271,8 | 1517                       | 4963,32               |
| 3                       | УПСС 2.7-001 | Электроснабжение, электроосвещение  | 1 м <sup>2</sup> | 3271,8 | 2540                       | 8310,37               |
| 4                       | УПСС 2.7-001 | Слаботочные устройства  | 1 м <sup>2</sup> | 3271,8 | 96                         | 314,09                |
| 5                       | УПСС 2.7-001 | Прочие  | 1 м <sup>2</sup> | 3271,8 | 953                        | 31180,02              |
|                         | Итого        |   |                  |        |                            | 22601,58              |

Объектная смета № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»  
по объекту г. Тверь, Магазин спортивных товаров "СпортДепо"

| №                         | Код по УПСС     | Наименование работ  | Расчет единица     | Кол-во  | Показатель по УПСС, в руб. | Общ. стоим в тыс. руб |
|---------------------------|-----------------|---|--------------------|---------|----------------------------|-----------------------|
| Раздел 1. Благоустройство |                 |   |                    |         |                            |                       |
| 1                         | УПВР 3.1-01-001 | Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием  | м <sup>2</sup>     | 2038,30 | 1 202                      | 2450,04               |
| 2                         | УПВР 3.1-02-002 | Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием   | м <sup>2</sup>     | 590,30  | 1 589                      | 937,98                |
| Раздел 2. Озеленение      |                 |   |                    |         |                            |                       |
| 4                         | УПВР 3.2-01-006 | Устройство посевного газона   | 100 м <sup>2</sup> | 1,3     | 27 653                     | 35,94                 |
| 5                         | УПВР 3.2-01-021 | Посадка механизированным способом лиственных деревьев крупномерных с внесение органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)              | 10 деревьев        | 1       | 167 881                    | 167,88                |
| 6                         | УПВР 3.2-01-072 | Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесение органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала) | 100 м <sup>2</sup> | 0,32    | 328 566                    | 105,14                |
|                           | Итого           |   |                    |         |                            | 3696,98               |



## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

#### 6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования

Г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо». Монтаж ферм с колоннами. Сварка ферм с колоннами. Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, металлическая щетка. Сварочные флюсы, защитные газы.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

| № п/п | Технологический процесс | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование устройство, приспособление                             | Материалы, вещества            |
|-------|-------------------------|---|--|---|--------------------------------|
| 1     | Монтаж ферм с колоннами | Сварка ферм с колоннами                         | Электросварщик   | Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, металлическая щетка | Сварочные флюсы, защитные газы |

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

| № п/п | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор   | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|-------|---|---|--|
| 1     | Монтаж ферм с колоннами                         | Высокая запыленность и загазованность воздуха в рабочей зоне, расположение рабочего места на значительной высоте, высокая температура поверхностей оборудования и материалов, раздражающие факторы, физическая перегрузка | Сварочный аппарат, электроды, электродержатели         |

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора. По данному разделу оформляется таблица 6.3.

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

| № п/п | Опасный и вредный производственный фактор                    | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора  | Средства индивидуальной защиты работника   |
|-------|--|---|--|
| 1     | Высокая запыленность и загазованность воздуха в рабочей зоне | Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, систематические перерывы на свежем воздухе                                | Костюм из огнестойких материалов, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с затемняющимися светофильтрами, страховочная система, жилет сигнальный второго класса опасности. |
| 2     | Высокая температура поверхностей оборудования и материалов   | Удобная и практичная термоодежда.   |  |
| 3     | Расположение рабочего места на значительной высоте           | Сварщик должен быть оснащен страховочной системой, которая крепится на закрепленные элементы конструкции  |  |
| 4     | Раздражающие факторы   | Для защиты работающих от раздражающих факторов при электрошлаковой сварке следует применять экраны, навесы, кабины и другие защитные устройства |  |
| 5     | Физическая перегрузка  | Систематические перерывы  |  |

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

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

По данному разделу оформляется таблица 6.4.

Таблица 6.4 - Средства обеспечения пожарной безопасности

| № п/п | Первичные средства пожаротушения                     | Мобильные средства пожаротушения | Установки пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование     | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре              | Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный) | Пожарные сигнализация, связь и оповещение |
|-------|--|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---|---|
| 1     | Огнетушители, внутренний пожарный кран, вода, песок. | Пожарные автомобили, транспорт.  | Пожарный гидрант        | Не предназначено             | Пожарные рукава, гидранты | Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, пути эвакуации | Лом, лопата, багор, ведро                                   | Телефоны 01, сот 112                      |

## 6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по предотвращению пожара или возникновению опасных факторов пожара. По данному разделу оформляется таблица 6.5.

Таблица 6.5 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| № п/п | Наименование технологического процесса, вид объекта | Наименование видов работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности   |
|-------|---|--------------------------|---|
| 1     | Магазин спортивных товаров «СпортДепо»              | Сварка ферм с колоннами  | Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности |

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса, эксплуатации технического объекта, а также, разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технического объекта. По данному разделу оформляется таблица 6.6.

Таблица 6.6 – Идентификация экологических факторов

| № п/п | Наименование технического объекта, технологического процесса | Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические | Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду) | Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения) | Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного |
|-------|--|---|---|---|---|
|       |  |   |   |   |   |

|   |  |  |   |  |   |
|---|--|--|---|--|---|
|   |  | операции, оборудование)  |   |  | покрова и т.д.)   |
| 1 | Магазин спортивных товаров «СпортДепо» | Сварка ферм с колоннами, с помощью сварочного аппарата.<br>Город Тверь. Магазин спорттоваров «СпортДепо» | Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в виде газов, пыли | Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию. | Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационным и жидкостями и воздействием вибрации |

Разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта. По данному разделу оформляется таблица 6.7.

Таблица 6.7 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

|  |  |
|--|--|
| Наименование технического объекта                                | Г. Тверь. Магазин спортивных товаров «СпортДепо»   |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу  | В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ   |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды  |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу  | Запрещаются:<br>Сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества |

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» произведена характеристика технологического процесса монтаж ферм с колоннами, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по

технологическому процессу монтаж ригелей с колоннами, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, костюм из огнестойких материалов, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимися светофильтрами. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 6.3).

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.5).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.6) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.7).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данной выпускной квалификационной работе разработаны все необходимые разделы в соответствии с выданным заданием. Сметная стоимость строительства – 57723,23 тыс. руб. в ценах на 1 квартал 2016 г. Фактическая продолжительность возведения надземной части проектируемого здания 90 дней. Объемно-планировочное решение здания полностью соответствует функциональному назначению.

## Список литературы

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник в 5-ти томах, том 1 Основы проектирования" Л.Б. Великовский, Н.Ф. Гуляницкий , В.М. Ильинский и др. под общей редакцией В.М. Предтеченского – М: Стройиздат 1976г.
2. "Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник в 5-ти томах, том 3 Жилые здания" Л.Б. Великовский, А.С. Ильяшев, Т.Г. Маклакова и др. под общей редакцией К.К. Шевцова – М: Стройиздат 1983г.
3. "Железобетонные конструкции. Общий курс" В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов - М: Стройиздат, 1976
4. "Определение объемов строительно-монтажных работ" Ермошенко М.И.. Справочник.- Киев: Будивельник, 1981.
5. "Основы проектирования производства строительных работ" Марионков К.С.. Учеб. Пособие для вузов.-М.: Стройиздат, 1980.
6. ГОСТ 12.1.046.-85 "Строительство. Нормы освещения строительных площадок"
7. ГОСТ 12.1.004.-76 "Пожарная безопасность на строительной площадке"
8. ГОСТ 12.2.065.- 87 "Краны грузоподъемные. Общие требования безопасности"
9. ГОСТ 26887-86 "Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия"
10. ЕНиР. Сборник Е3. "Каменные работы"
11. ЕНиР. Сборник Е4. "Монолитные и сборные железобетонные работы"
12. ЕНиР. Сборник Е7. "Кровельные работы"
13. "Конструкции гражданских зданий" Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Житков
14. Нормы ПГТБ-05-86 "Правила пожарной безопасности"
15. "Организация и планирование строительного производства" Дикман Л.Г.. Уч-к для Вузов. – М.: Высш. шк., 1988.

16. "Организация строительного производства" Под ред. Цая Т.Н., Грабового П.Г. М.: Изд-во АСВ, 1999
17. ПОСОБИЕ по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлых и лёгких бетонов без предварительного натяжения арматуры (к СНиП 2.03.01.- 84.)
18. СНиП 2.01.02. - 85 "Противопожарные нормы"
19. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"
20. СП 63. 13330.2012 "Железобетонные конструкции"
21. СП 31.13330.2012 "Водоснабжение наружные сети и сооружения"
22. СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
23. СП 45.13330.2012 "Земляные здания и сооружения"
24. СНиП 3.01.01. - 85. "Организация строительного производства"
25. СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Строительное производство"
26. РД 34.03.209 "Инструкция по технике безопасности для плотников-бетонщиков строительно-монтажных организаций"
27. СП 48.13330.2011 " Организация строительства"
28. СП 131.13330.2012 "Строительная климатология"
29. СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий"
30. СНиП 81-80 "Указания по проектированию электрического освещения строительной площадки"
31. СНиП III-15-76 "Приёмка бетонных работ"
32. "Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование". Хамзин С.К., Карасев А.К. Учеб. пособие для строит. спец. Вузов. – М.: Высш. шк., 1989.
33. "Строительные машины и оборудование". Белецкий Б.Ф, Ростов н/Д: Феникс,2002.
34. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А – Ведомость объемов СМР

| № п/п                     | Наименование работ  | Ед. измерения                             | Объем работ            | Примечания   |
|---------------------------|---|---|------------------------|--|
| <b>І. Надземная часть</b> |   |   |                        |  |
| 1                         | Монтаж монолитных колонн<br>а) опалубка<br>б) армирование<br>в) бетонирование | 1 м <sup>2</sup><br>т<br>1 м <sup>3</sup> | 44,08<br>3,11<br>34,54 | $F = l_k \cdot 0,5 \cdot 4 = (7,33 + 7,17 + 7,54) \cdot 0,5 \cdot 4 = 44,08 \text{ м}^2$<br>$m_{арм} = 0,09 \text{ т} \cdot V_p = 0,09 \cdot 34,54 = 3,11 \text{ т}$<br>$V_b = S_b \cdot h_b = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,33 \cdot 3 \text{ шт} + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,17 \cdot 12 \text{ шт} + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,54 \cdot 4 \text{ шт} = 34,54 \text{ м}^3$ |
| 2                         | Устройство бетонного пола<br>$\delta=180$ мм                                  | 1 м <sup>3</sup>                          | 601,63                 | $V_{бет} = S_{бет} \cdot \delta_{бет} = 3342,4 \cdot 0,18 = 601,63 \text{ м}^3$  |
| 3                         | Устройство металлических колонн фахверка                                      | т   | 4,06                   | Труба квадратная 140x140x7м<br>28 шт.  |
| 4                         | Устройство наружных стеновых сэндвич-панелей                                  | 100 м <sup>2</sup>                        | 16,33                  | Марка ПСБ-150<br>$S_{п} = P_{зд} \cdot h_{зд} = 233,27 \cdot 7 = 1632,89 \text{ м}^2$  |
| 5                         | Монтаж металлических ферм   | 1 элемент                                 | 36                     | СФ1 = 12 шт., m <sub>1</sub> = 1461,1 кг.<br>$\sum m_1 = 1461,1 \cdot 12 = 17533,2 \text{ кг.}$<br>СФ2 = 12 шт., m <sub>2</sub> = 646,5 кг.<br>$\sum m_2 = 646,5 \cdot 12 = 7758 \text{ кг.}$<br>СФ3 = 12 шт., m <sub>3</sub> = 762,6 кг.<br>$\sum m_3 = 762,6 \cdot 12 = 9151,2 \text{ кг.}$  |
| 6                         | Кладка перегородок из пенобетонных блоков $\delta=200$ мм                     | 1 м <sup>2</sup>                          | 124,69                 | $S_{пер} = l_{пер} \cdot h_{пер} - F_{дв} = 36,2 \cdot 3,37 - 5 \text{ шт} \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 124,69 \text{ м}^2$   |
| 7                         | Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков $\delta=200$ мм                | 1 м <sup>2</sup>                          | 77,55                  | $S_{пер} = l_{пер} \cdot h_{пер} - F_{дв} = 28,1 \cdot 3,3 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 8 = 77,55 \text{ м}^2$  |
| 8                         | Устройство гипсокартонных   | 100 м <sup>2</sup>                        | 13,33                  | Серия 1.031.9-2.07   |

|                   |   |                    |        |  |
|-------------------|---|--------------------|--------|--|
|                   | перегородок по системе КНАУФ, $\delta=50$ мм:<br>а) мет. каркас<br>б) зашивка утеплителя<br>в) обшивка ГКЛ с 2-х сторон |                    |        | $S = l_{\text{пер}} \cdot h_{\text{пер}} \cdot F_{\text{дв}} = 386,15 \cdot 3,5 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 10 = 1332,625 \text{ м}^2$<br>$S_{\text{ГКЛ}} = (l_{\text{пер}} \cdot h_{\text{пер}} - F_{\text{дв}}) = (386,15 \cdot 3,5 - 0,9 \cdot 2,1 \cdot 10) = 2665,25 \text{ м}^2$   |
| 9                 | Устройство внутренних гипскартонных перегородок с минераловатным заполнением из ГКЛВ, $h=3,5$ м                         | 100 м <sup>2</sup> | 15,47  | $S_{\text{пер}} = l_{\text{пер}} \cdot h_{\text{пер}} = 442,1 \cdot 3,5 = 1547,35 \text{ м}^2$   |
| <b>II. Кровля</b> |   |                    |        |  |
| 10                | Укладка профилированного настила  | 1 т                | 32,93  | ГОСТ 24045-94<br>Профилированный настил марки Н-114-750-0,8:<br>$S_1 = l_1 \cdot b_1 \cdot n_1 = 8,2 \cdot 0,75 \cdot 252 = 1549,8 \text{ м}^2$<br>$m_1 = 1549,8 \cdot 12,5 = 19372,5 \text{ кг}$<br>$S_2 = l_2 \cdot b_2 \cdot n_2 = 9 \cdot 0,75 \cdot 102 = 688,5 \text{ м}^2$<br>$m_2 = 688,5 \cdot 12,5 = 8606,25 \text{ кг}$<br>$S_3 = l_3 \cdot b_3 \cdot n_3 = 4,2 \cdot 0,75 \cdot 16 = 50,4 \text{ м}^2$<br>$m_3 = 50,4 \cdot 12,5 = 630 \text{ кг}$<br>$S_4 = l_4 \cdot b_4 \cdot n_4 = 4,35 \cdot 0,75 \cdot 56 = 182,7 \text{ м}^2$<br>$m_4 = 182,7 \cdot 12,5 = 2283,75 \text{ кг}$<br>$S_5 = l_5 \cdot b_5 \cdot n_5 = 4,85 \cdot 0,75 \cdot 34 = 123,675 \text{ м}^2$<br>$m_5 = 123,675 \cdot 12,5 = 1545,94 \text{ кг}$<br>Профилированный настил марки Н-75-750-0,8:<br>$S_6 = l_6 \cdot b_6 \cdot n_6 = 8,25 \cdot 0,75 \cdot 7 = 43,31 \text{ м}^2$<br>$m_6 = 43,31 \cdot 11,2 = 485,1 \text{ кг}$<br>$\sum m = 19372,5 + 8606,25 + 630 + 2283,75 + 1545,94 + 485,1 = 32923,54 \text{ кг}$ |
| 11                | Устройство пароизоляции   | 100 м <sup>2</sup> | 3342,4 | $F = F_{\text{кровли}} - F_{\text{окон}} = 3657,28 - 314,88 = 3342,4 \text{ м}^2$  |
| 12                | Устройство теплоизоляции ТЕХНОРУФ Н30   | 100 м <sup>2</sup> | 3342,4 | $F = F_{\text{кровли}} - F_{\text{окон}} = 3657,28 - 314,88 = 3342,4 \text{ м}^2$  |

|    |                                    |                    |        |   |
|----|------------------------------------|--------------------|--------|---|
| 13 | Устройство кровельной мембраны     | 100 м <sup>2</sup> | 3342,4 | $F = F_{\text{кровли}} - F_{\text{окон}} = 3657,28 - 314,88 = 3342,4 \text{ м}^2$             |
| 14 | Устройство фонарей из профилей ПВХ | 100 м <sup>2</sup> | 314,88 | Блоки оконные ПВХ (инд. заказ)<br>$F = 8,2 \cdot 3,2 \cdot 12 \text{шт} = 314,88 \text{ м}^2$ |

Приложение Б - Ведомость потребности в конструкциях и материалах.

| № п/п | Наименование работ                               | Ед. измерения      | Кол-во | Наименование                                | Ед. измерения   | Вес единицы          | Потребность на весь объем работ |
|-------|--|--------------------|--------|---|-----------------|----------------------|---------------------------------|
| 1     | Устройство монолитных колонн                     | м <sup>3</sup>     | 34,54  | Бетон                                       | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$      | $\frac{34,54}{129,6}$           |
|       |  | т                  | 3,11   | Арматура                                    | т               | 0,09 · V             | 3,11                            |
|       |  | м <sup>2</sup>     | 44,08  | Опалубка                                    | м <sup>2</sup>  | 1                    | 44,08                           |
| 2     | Устройство бетонного пола                        | м <sup>3</sup>     | 601,63 | Бетон                                       | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$      | $\frac{601,63}{1443,9}$         |
| 3     | Устройство металлических колонн фахверка         | т                  | 4,06   | Труба квадратная 140х140х7м                 | $\frac{м}{т}$   | $\frac{1}{0,021}$    | $\frac{315}{4,06}$              |
| 4     | Устройство наружных стеновых сэндвич-панелей     | 100 м <sup>2</sup> | 16,33  | Сэндвич-панель ПСБ-150                      | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,027}$    | $\frac{1633}{44,09}$            |
| 5     | Монтаж мет. ферм                                 | шт                 | 36     | Стальная ферма                              | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{1,461}$    | $\frac{36}{34,44}$              |
| 6     | Кладка перегородок из пенобетонных блоков        | м <sup>2</sup>     | 124,69 | Блоки пенобетонные                          | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,029}$    | $\frac{124,6}{3,59}$            |
| 7     | Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков   | м <sup>2</sup>     | 77,55  | Блоки керамзитобетонные                     | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,7}$      | $\frac{77,55}{131,84}$          |
| 8     | Устройство внутреннего металлического каркаса    | 100 м <sup>2</sup> | 13,33  | Каркас по системе КНАУФ, серия 1.031.9-2.07 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,053}$    | $\frac{1333}{65,35}$            |
| 9     | Устройство внутренних гипсокартонных перегородок | 100 м <sup>2</sup> | 15,47  | Листы гипсокартонные                        | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0075}$   | $\frac{1547}{11,6}$             |
| 10    | Укладка проф. настила                            | т                  | 2,93   | Стальной профнастил                         | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0125}$   | $\frac{2638,385}{32,93}$        |
| 11    | Устройство пароизоляции кровли                   | 100 м <sup>2</sup> | 33,42  | Пергамин                                    | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00024}$  | $\frac{3342}{0,8}$              |
| 12    | Устройство теплоизоляции кровли                  | 100 м <sup>2</sup> | 33,42  | Плиты ТЕХНОРУФ Н30                          | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,1}$      | $\frac{501,3}{50,13}$           |
| 13    | Устройство гидроизоляции кровли                  | 100 м <sup>2</sup> | 33,42  | Мембрана Sika Trokal                        | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,000028}$ | $\frac{3342}{0,09}$             |
| 14    | Установка фонарей из ПВХ                         | 100 м <sup>2</sup> | 3,15   | Блоки оконные 8,2х3,2м                      | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$     | $\frac{315}{9,45}$              |

**Приложение В – Калькуляция затрат труда и машинного времени**

| № п/п                     | Наименование работ                           | Ед. изм            | Обоснование § ЕНиР, ГЭСН | Норма времени |         | Трудоемкость |        |        | Всего  |        | Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН |
|---------------------------|--|--------------------|--------------------------|---------------|---------|--------------|--------|--------|--------|--------|--|
|                           |  |                    |                          | чел-час       | маш-час | объем работ  | чел-дн | маш-см | чел-дн | маш-см |  |
| 1                         | 2  | 3                  | 4                        | 5             | 6       | 7            | 8      | 9      | 10     | 11     | 11   |
| <b>I. Надземная часть</b> |  |                    |                          |               |         |              |        |        |        |        |  |
| 1                         | Устройство наружных стеновых сэндвич-панелей | 100 м <sup>2</sup> | § Е4-1-8                 | 2             | 0,5     | 16,33        | 4,08   | 1,02   | 4,08   | 1,02   | Монтажники 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч, машинист 6р-1ч                        |
| 2                         | Устройство бетонного пола                    | 1 м <sup>3</sup>   | § Е4-1-49                | 0,22          | -       | 601,63       | 16,55  | -      | 16,55  | -      | Бетонщики 4р-1ч, 2р-1ч   |
| 3                         | <b>Монтаж монолитных колонн</b>              |                    |                          |               |         |              |        |        |        |        |  |
|                           | Укладка бетонной смеси в конструкции         | м <sup>3</sup>     | § Е4-1-49                | 0,42          | -       | 34,54        | 1,81   | -      | 1,81   | -      | Бетонщики 4р-1ч, 2р-1ч   |
|                           | Устройство опалубки колонны                  | м <sup>2</sup>     | § Е4-3-35                | 6,9           | 2,3     | 44,08        | 38,02  | 12,67  | 38,02  | 12,67  | Слесарь 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч  |
|                           | Армирование колонны                          | т.                 | § Е4-1-46                | 8,7           | -       | 3,11         | 3,38   | -      | 3,38   | -      | Арматурщик 5р-1ч, 2р-1ч  |
|                           | Монтаж металлических колонн                  | шт.                | § Е 5-1-9                | 3,5           | 0,7     | 28           | 12,25  | 2,45   | 12,25  | 2,45   | Монтажники 6р-1ч, 4р-2ч, 3р-1ч, машинист 6р-1ч                               |
| 4                         | Монтаж металлических ферм                    | шт.                | § Е5-1-3                 | 0,72          | 0,18    | 36           | 3,24   | 0,81   | 3,24   | 0,81   | Монтажники 5р-1ч, 4р-1ч, 3р-1ч, машинист 6р-1ч                               |
| 5                         | Кладка перегородок из пенобетонных блоков    | м <sup>3</sup>     | § Е3-12                  | 0,47          | -       | 124,69       | 7,33   | -      | 7,33   | -      | Каменщик 4р-1ч, 2р-1ч  |
| 6                         | Кладка перегородок из керамзитобет. блоков   | м <sup>3</sup>     | § Е3-12                  | 0,47          | -       | 77,55        | 4,56   | -      | 4,56   | -      |  |
| 7                         | Устройство гипсокартонных перегородок        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-06-037-01        | 87            | -       | 13,33        | 144,96 | -      | 144,96 | -      | Монтажники 4р-2ч, 3р-2ч  |
| 8                         | Устройство внутренних перегородок из ГКЛВ    | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-05-001-02        | 103           | -       | 15,47        | 199,18 | -      | 199,18 | -      | Монтажники 4р-2ч, 3р-2ч  |
| <b>II. Кровля</b>         |  |                    |                          |               |         |              |        |        |        |        |  |

|  |  |                    |                  |        |      |       |       |      |        |       |                               |
|--|--|--------------------|------------------|--------|------|-------|-------|------|--------|-------|-------------------------------|
|  | Укладка профилированного настила по кровле | т                  | ГЭСН 46-02-005-4 | 22,2   | 0,65 | 32,93 | 91,39 | 2,68 | 91,39  | 2,68  | Монтажники 4р-2ч, 3р-2ч       |
|  | Устройство пароизоляции кровли             | 100 м <sup>2</sup> | § Е7-13          | 6,7    | -    | 33,42 | 28    | -    | 28     | -     | Изолировщик 3р-1ч, 2р-1ч      |
|  | Устройство теплоизоляции ТЕХНОРУФ Н30      | 100 м <sup>2</sup> | § Е7-14          | 5      | -    | 33,42 | 20,89 | -    | 20,89  | -     | Изолировщик 3р-1ч, 2р-1ч      |
|  | Устройство гидроизоляции                   | 100 м <sup>2</sup> | § Е11-37         | 1,6    | -    | 33,42 | 6,68  | -    | 6,68   | -     | Гидроизолировщик 4р-1ч, 2р-1ч |
|  | Установка фонарей кровли                   | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-01-034   | 161,33 | -    | 3,15  | 63,52 | -    | 63,52  | -     | Плотник 4р-1, 2р-1            |
|  |  |                    |                  |        |      |       |       | ∑    | 665,56 | 19,63 |                               |
|  | Неучтенные работы                          | %                  | -                | 16     | -    |       |       | -    | 119,29 | -     | -                             |
|  |  |                    |                  |        |      |       |       | ∑    | 864,85 | 19,63 |                               |

Приложение Г – Локальная смета на общестроительные работы

|   |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
|---|--------------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| <i>(наименование стройки)</i>                           |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <b>УТВЕРЖДАЮ</b>  |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <b>Заказчик</b>   |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <b>ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-001</b>                         |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <b>Общестроительные работы</b>                          |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <i>(наименование работ и затрат)</i>                    |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <b>г. Тверь, Магазин спортивных товаров "СпортДепо"</b> |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| <i>(наименование объекта)</i>                           |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| Основание: ведомость объемов работ                      |                                |  |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| Составлена в ценах 2001 г.                              |                                |  | Пересчет в цены |                         | Сметная стоимость       |                       |              |                    | 18642491.96 руб.       |                     |
|   |                                |  |                 |                         | Стоимость единицы, руб. |                       |              |                    | Затраты труда, чел.-ч, |                     |
| № п.п.  | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц   | Стоимость единицы, руб. |                         | Общая стоимость, руб. |              |                    | Затраты труда, чел.-ч, |                     |
|   |                                |  |                 | всего                   | эксплуатация машин      | всего                 | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов     |                     |
|   |                                |  |                 | оплата труда            | в т.ч. оплата труда     |                       |              |                    |                        | в т.ч. оплата труда |
| <b>1</b>  | <b>2</b>                       | <b>3</b>                                       | <b>4</b>        | <b>5</b>                | <b>6</b>                | <b>7</b>              | <b>8</b>     | <b>9</b>           | <b>10</b>              | <b>11</b>           |
|   |                                | <b>Общестроительные работы</b>                 |                 |                         |                         |                       |              |                    |                        |                     |
| 1   | 01-01-032-                     | Разработка грунта с                            | 0,2832          | <u>514,01</u>           | <u>514,01</u>           | 146                   |              | <u>146</u>         |                        |                     |

|   |              |  |        |                |                |       |     |              |              |            |
|---|--------------|--|--------|----------------|----------------|-------|-----|--------------|--------------|------------|
|   | 2            | перемещением<br>до 10 м бульдозерами<br>мощностью<br>132 (180) кВт (л.с.), 2<br>группа<br>грунтов,<br>1000 м3 грунта   |        |                | 55,44          |       |     | 16           | 3,85         | 1          |
| 2 | 01-01-036-3  | Планировка площадей<br>бульдозерами  | 2,832  | <u>25,37</u>   | <u>25,37</u>   | 72    |     | <u>72</u>    |              |            |
|   |              | мощностью 132 (180) кВт<br>(л.с.),<br>1000 м2 сплан.поверх.за 1 проход<br>бульдоз  |        |                | 2,74           |       |     | 8            | 0,19         | 1          |
| 3 | 01-01-013-14 | Разработка грунта с<br>погрузкой на<br>автомобили-самосвалы<br>экскаваторами с ковшом<br>емкостью 0, 5 (0,5-0,<br>63)<br>м3, группа грунтов 2,<br>1000 м3 грунта | 0,1154 | <u>4277,26</u> | <u>4155,3</u>  | 494   | 14  | <u>480</u>   | <u>15,08</u> | <u>2</u>   |
|   |              |  |        | 117,62         | 598,18         |       |     | 69           | 43,62        | 5          |
| 4 | 01-01-003-7  | Разработка грунта в отвал<br>экскаваторами драглайн<br>или<br>обратная лопата с ковшом<br>емкостью 0, 65 (0,5-<br>1) м3,<br>группа грунтов 1,<br>1000 м3 грунта  | 8,324  | <u>2333,63</u> | <u>2268,89</u> | 19425 | 539 | <u>18886</u> | <u>8,3</u>   | <u>69</u>  |
|   |              |  |        | 64,74          | 243,68         |       |     | 2028         | 18,05        | 150        |
| 5 | 01-02-056-2  | Разработка грунта<br>вручную в<br>траншеях шириной более<br>2 м и  | 0,4442 | <u>1952,54</u> |                | 867   | 867 |              | <u>233</u>   | <u>103</u> |
|   |              |  |        | 1952,54        |                |       |     |              |              |            |



|    |              |   |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|----|--------------|---|--------|-----------------|----------------|--------|------|-------------|---------------|------------|
|    |              | котлованах площадью сечения до 5        |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | м2 с креплениями, глубина               |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | траншей и котлованов до 2 м,            |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | группа грунтов 2,                       |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | 100 м3 грунта                           |        |                 |                |        |      |             |               |            |
| 6  | 06-01-001-15 | Устройство бетонного основания          | 2,025  | <u>60183,32</u> | <u>1758,06</u> | 121871 | 2018 | <u>3560</u> | <u>116,82</u> | <u>237</u> |
|    |              | под фундамент,                          |        | 996,47          | 261,51         |        |      | 530         | 20,15         | 41         |
|    |              | 100 м3 бетона бутобетона и железобетона |        |                 |                |        |      |             |               |            |
| 7  | 06-01-001-8  | Устройство железобетонных               | 1,215  | <u>90323,31</u> | <u>1754,41</u> | 109743 | 3547 | <u>2131</u> | <u>342,2</u>  | <u>416</u> |
|    |              | фундаментов общего назначения           |        | 2918,97         | 260,16         |        |      | 316         | 19,93         | 24         |
|    |              | под колонны,                            |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | 100 м3 бетона бутобетона и железобетона |        |                 |                |        |      |             |               |            |
| 8  | 11-01-004-05 | Устройство гидроизоляции                | 1,44   | <u>1145,3</u>   | <u>157,6</u>   | 1649   | 425  | <u>227</u>  | <u>26,97</u>  | <u>39</u>  |
|    |              | обмазочной:в один слой толщиной         |        | 295,08          | 4,55           |        |      | 7           | 0,43          | 1          |
|    |              | 2 мм (Вертикальная),                    |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | 100 м2                                  |        |                 |                |        |      |             |               |            |
| 9  | 11-01-004-05 | Устройство гидроизоляции                | 2,025  | <u>1145,3</u>   | <u>157,6</u>   | 2319   | 598  | <u>318</u>  | <u>26,97</u>  | <u>55</u>  |
|    |              | обмазочной:в один слой толщиной         |        | 295,08          | 4,55           |        |      | 9           | 0,43          | 1          |
|    |              | 2 мм (Горизонтальная),                  |        |                 |                |        |      |             |               |            |
|    |              | 100 м2                                  |        |                 |                |        |      |             |               |            |
| 10 | 12-01-015-04 | Устройство пароизоляции                 | 33,424 | <u>1158,21</u>  | <u>34,36</u>   | 38712  | 3070 | <u>1149</u> | <u>10,51</u>  | <u>351</u> |

|    |              |   |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|----|--------------|---|--------|-----------------|----------------|--------|-------|--------------|---------------|-------------|
|    |              | обмазочной:в один слой,                                       |        | 91,86           | 0,95           |        |       | 32           | 0,09          | 3           |
|    |              | 100 м2<br>изолир.поверхности                                  |        |                 |                |        |       |              |               |             |
| 11 | 09-04-002-03 | Монтаж кровельного<br>покрытия                                | 16,33  | <u>2047,8</u>   | <u>1485,83</u> | 33441  | 6695  | <u>24264</u> | <u>45,2</u>   | <u>738</u>  |
|    |              | из:многослойных панелей<br>заводской готовности при<br>высоте |        | 409,96          | 130,91         |        |       | 2138         | 10,76         | 176         |
|    |              | до 50 м,  |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|    |              | 100 м2 покрытия   |        |                 |                |        |       |              |               |             |
| 12 | 06-01-041-12 | Устройство перекрытий<br>по                                   | 6,0163 | <u>117163,5</u> | <u>4397,28</u> | 704891 | 39349 | <u>26455</u> | <u>758,74</u> | <u>4565</u> |
|    |              | стальным балкам и<br>монолитные                               |        | 6540,34         | 537,59         |        |       | 3234         | 41,11         | 247         |
|    |              | участки при сборном<br>железобетонном<br>перекрытии           |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|    |              | площадью более 5 м2<br>приведенной                            |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|    |              | толщиной до 200 мм,   |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|    |              | 100 м3 в деле   |        |                 |                |        |       |              |               |             |
| 13 | 06-01-107-3  | Устройство колонн<br>железобетонных                           | 0,3454 | <u>170007,4</u> | <u>8883,35</u> | 58721  | 3846  | <u>3069</u>  | <u>1274</u>   | <u>440</u>  |
|    |              | в опалубке ,  |        | 11134,76        | 1285,11        |        |       | 444          | 98,96         | 34          |
|    |              | 100 м3 железобетона в<br>деле                                 |        |                 |                |        |       |              |               |             |
| 14 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и<br>подстропильных ферм на<br>высоте до   | 34,442 | <u>888,02</u>   | <u>564,77</u>  | 30585  | 7887  | <u>19452</u> | <u>25,53</u>  | <u>879</u>  |
|    |              | 25 м пролетом до 24 м<br>массой:до                            |        | 229             | 56,87          |        |       | 1959         | 4,92          | 169         |
|    |              | 3, 0 т,   |        |                 |                |        |       |              |               |             |
|    |              | 1 т конструкций   |        |                 |                |        |       |              |               |             |

|    |                 |   |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|----|-----------------|---|--------|-----------------|---------------|--------|-------|-------------|---------------|-------------|
| 15 | C103-130        | Трубы стальные электросварные           | 250,33 | <u>11,15</u>    |               | 2791   |       |             |               |             |
|    | код:103<br>0130 | прямошовные со снятой фаской            |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | диаметром от 20 до 377 мм из            |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | стали марок БСт2кп-БСт4кп и             |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | БСт2пс-БСт4пс                           |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | наружный диаметр                        |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | 32 мм толщина стенки 2.2 мм,            |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | м                                       |        |                 |               |        |       |             |               |             |
| 16 | 08-02-009-01    | Кладка перегородок из                   | 1,2469 | <u>11722,61</u> | <u>283,04</u> | 14617  | 1554  | <u>353</u>  | <u>148,75</u> | <u>185</u>  |
|    |                 | пенобетонных блоков,                    |        | 1246,53         | 34,81         |        |       | 43          | 3,29          | 4           |
|    |                 | 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) |        |                 |               |        |       |             |               |             |
| 17 | 08-02-009-01    | Кладка перегородок из                   | 0,7755 | <u>11722,61</u> | <u>283,04</u> | 9091   | 967   | <u>219</u>  | <u>148,75</u> | <u>115</u>  |
|    |                 | керамзитобетонных блоков,               |        | 1246,53         | 34,81         |        |       | 27          | 3,29          | 3           |
|    |                 | 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) |        |                 |               |        |       |             |               |             |
| 18 | 08-04-001-09    | Установка перегородок из                | 15,474 | <u>29502,62</u> | <u>243,13</u> | 456509 | 14664 | <u>3762</u> | <u>100,71</u> | <u>1558</u> |
|    |                 | гипсовых и легкогобетонных плит 1       |        | 947,68          | 31,11         |        |       | 481         | 2,94          | 45          |
|    |                 | слой при высоте этажа до 4 м,           |        |                 |               |        |       |             |               |             |
|    |                 | 100 м2 перегородок (за вычетом проемов) |        |                 |               |        |       |             |               |             |
| 19 | 12-01-013-03    | Утепление покрытий плитами из           | 33,424 | <u>4708,61</u>  | <u>128,95</u> | 157381 | 14487 | <u>4310</u> | <u>45,54</u>  | <u>1522</u> |

|    |                 |                                    |        |                |               |                |               |               |             |              |
|----|-----------------|------------------------------------|--------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
|    |                 | минеральной ваты или перлита на    |        | 433,42         | 8,78          |                |               | 293           | 0,83        | 28           |
|    |                 | битумной мастике:в один слой       |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | (Техноруп Н30),                    |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | 100 м2 утепляемого покрытия        |        |                |               |                |               |               |             |              |
| 20 | 12-01-021-01    | Устройство кровельной мембраны,    | 33,424 | <u>4108,39</u> | <u>83,3</u>   | 137319         | 18468         | <u>2785</u>   | <u>61,6</u> | <u>2059</u>  |
|    |                 | 100 м2 кровли                      |        | <u>552,55</u>  | <u>1,35</u>   |                |               | 45            | 0,14        | 5            |
| 21 | 09-04-002-01    | Монтаж кровельного покрытия        | 26,384 | <u>941,63</u>  | <u>476,74</u> | 24844          | 8186          | <u>12578</u>  | <u>35,5</u> | <u>937</u>   |
|    |                 | из.профилированного листа при      |        | <u>310,27</u>  | <u>37,44</u>  |                |               | 988           | 2,93        | 77           |
|    |                 | высоте здания до 25 м,             |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | 100 м2 покрытия                    |        |                |               |                |               |               |             |              |
| 22 | С101-1874       | Стальной гнутый                    | 32,44  | <u>17647,5</u> |               | 572485         |               |               |             |              |
|    | код:101<br>9910 | профиль:профнастил оцинкованный    |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    | 078             | окрашенный Н 114-750-0.8,          |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | т                                  |        |                |               |                |               |               |             |              |
| 23 | С101-1874       | Стальной гнутый                    | 0,4851 | <u>17647,5</u> |               | 8561           |               |               |             |              |
|    | код:101<br>9910 | профиль:профнастил оцинкованный    |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    | 078             | окрашенный Н 75-750-0.8,           |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | т                                  |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | <b>Прямые затраты по разделу</b>   |        |                |               | <b>2506534</b> | <b>127181</b> | <b>124216</b> |             | <b>14270</b> |
|    |                 | <b>"Общестроительные работы" с</b> |        |                |               |                |               | <b>12667</b>  |             | <b>1015</b>  |
|    |                 | <b>учетом коэффициентов</b>        |        |                |               |                |               |               |             |              |
|    |                 | <b>Итоги по разделу</b>            |        |                |               |                |               |               |             |              |

|  |              |  |  |  |  |                |               |               |              |
|--|--------------|--|--|--|--|----------------|---------------|---------------|--------------|
|  |              | <b>"Общестроительные работы"</b>   |  |  |  |                |               |               |              |
|  |              | <b>Стоимость строительных работ</b>  |  |  |  | <b>2757194</b> |               |               |              |
|  |              | в том числе  |  |  |  |                |               |               |              |
|  |              | <b>прямые затраты</b>  |  |  |  | <b>2506534</b> | <b>127181</b> | <b>124216</b> | <b>14270</b> |
|  |              |  |  |  |  |                |               | <b>12667</b>  | <b>1015</b>  |
|  |              | <b>накладные расходы</b>   |  |  |  | <b>151484</b>  |               |               |              |
|  | МДС          | Конструкции из кирпича и блоков  |  |  |  | 21638          |               |               |              |
|  | 81-33.2004   | 122.% от ФОТ=17736   |  |  |  |                |               |               |              |
|  | прил.4 п.8   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | МДС          | Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=27853   |  |  |  | 25068          |               |               |              |
|  | 81-33.2004   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | прил.4 п.9   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | МДС          | Полы 123.% от ФОТ=1039   |  |  |  | 1278           |               |               |              |
|  | 81-33.2004   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | прил.4 п.11  |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | МДС          | Кровли 120.% от ФОТ=36395  |  |  |  | 43674          |               |               |              |
|  | 81-33.2004   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | прил.4 п.12  |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | МДС          | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105.% от ФОТ=48994 |  |  |  | 51444          |               |               |              |
|  | 81-33.2004   |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | прил.4 п.6.1 |  |  |  |  |                |               |               |              |
|  | МДС          | Бетонные и железобетонные  |  |  |  | 5148           |               |               |              |

|  |                 |                                    |  |  |              |  |  |  |  |
|--|-----------------|------------------------------------|--|--|--------------|--|--|--|--|
|  | 81-33.2004      | монолитные конструкции<br>в        |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.4<br>п.6.2 | строительстве                      |  |  |              |  |  |  |  |
|  |                 | жилищно-гражданском<br>120.% от    |  |  |              |  |  |  |  |
|  |                 | ФОТ=4290                           |  |  |              |  |  |  |  |
|  | МДС             | Земляные работы,<br>выполняемые    |  |  | 2540         |  |  |  |  |
|  | 81-33.2004      | механизированным<br>способом 95.%  |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.4<br>п.1.1 | от ФОТ=2674                        |  |  |              |  |  |  |  |
|  | МДС             | Земляные работы,<br>выполняемые    |  |  | 694          |  |  |  |  |
|  | 81-33.2004      | ручным способом 80.% от<br>ФОТ=867 |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.4<br>п.1.2 |                                    |  |  |              |  |  |  |  |
|  |                 | <b>сметная прибыль</b>             |  |  | <b>99176</b> |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Конструкции из кирпича<br>и блоков |  |  | 14189        |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | 80.% от ФОТ=17736                  |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.1 п.8      |                                    |  |  |              |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Строительные<br>металлические      |  |  | 23675        |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | конструкции 85.% от<br>ФОТ=27853   |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.1 п.9      |                                    |  |  |              |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Полы 75.% от ФОТ=1039              |  |  | 779          |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  |                                    |  |  |              |  |  |  |  |
|  | прил.1 п.11     |                                    |  |  |              |  |  |  |  |

|  |                 |                                    |  |  |  |                |  |  |  |  |
|--|-----------------|------------------------------------|--|--|--|----------------|--|--|--|--|
|  | Письмо          | Кровли 65.% от<br>ФОТ=36395        |  |  |  | 23657          |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  |                                    |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | прил.1 п.12     |                                    |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Бетонные и<br>железобетонные       |  |  |  | 31846          |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | монолитные конструкции<br>в        |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | прил.1<br>п.6.1 | строительстве<br>промышленном 65.% |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  |                 | от ФОТ=48994                       |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Бетонные и<br>железобетонные       |  |  |  | 3303           |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | монолитные конструкции<br>в        |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | прил.1<br>п.6.2 | строительстве                      |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  |                 | жилищно-гражданском<br>77.% от     |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  |                 | ФОТ=4290                           |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Земляные работы,<br>выполняемые    |  |  |  | 1337           |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | механизированным<br>способом 50.%  |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | прил.1<br>п.1.1 | от ФОТ=2674                        |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | Письмо          | Земляные работы,<br>выполняемые    |  |  |  | 390            |  |  |  |  |
|  | АП-<br>5536/06  | ручным способом 45.% от<br>ФОТ=867 |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  | прил.1<br>п.1.2 |                                    |  |  |  |                |  |  |  |  |
|  |                 | <b>Итого по разделу</b>            |  |  |  | <b>2757194</b> |  |  |  |  |

|  |                                |                                  |  |  |  |                 |                        |  |  |
|--|--------------------------------|----------------------------------|--|--|--|-----------------|------------------------|--|--|
|  |                                | <b>"Общестроительные работы"</b> |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | <b>Итоги по смете</b>            |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | строительные работы              |  |  |  | 2757194         |                        |  |  |
|  |                                | монтажные работы                 |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | оборудование                     |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | <b>Итого по смете</b>            |  |  |  | <b>2757194</b>  |                        |  |  |
|  | В ценах на 1 квартал 2016 года | Письмо МинСтроя СМР 5.73         |  |  |  | 15798722        |                        |  |  |
|  |                                |                                  |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | <b>Налоги</b>                    |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | НДС, 18.%                        |  |  |  | 2843770         |                        |  |  |
|  |                                | Итого                            |  |  |  | 18642492        |                        |  |  |
|  |                                | <b>Всего по смете</b>            |  |  |  | <b>18642492</b> |                        |  |  |
|  |                                |                                  |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                |                                  |  |  |  |                 |                        |  |  |
|  |                                | <b>Составил :</b>                |  |  |  |                 | <b><u>Проверил</u></b> |  |  |
|  |                                |                                  |  |  |  |                 | <b>:</b>               |  |  |



Приложение Д – Сводный сметный расчет стоимости строительства

| 1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства           |                                |  |                             |                 |                                  |               |                                   |
|--|--------------------------------|--|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА               |                                |  |                             |                 |                                  |               |                                   |
| строительство лицея на 160 человек<br>(наименование стройки) |                                |  |                             |                 |                                  |               |                                   |
| Составлен в ценах по состоянию на                            |                                | 01.01.2016   |                             |                 |                                  |               |                                   |
| № п.п.   | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат                    | Сметная стоимость, тыс.руб. |                 |                                  |               | Общая сметная стоимость, тыс.руб. |
|  |                                |  | строительных работ          | монтажных работ | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат |                                   |
| 1  | 2                              | 3  | 4                           | 5               | 6                                | 7             | 8                                 |
|  |                                | <b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b>            |                             |                 |                                  |               |                                   |
| 1  |                                | Затраты не учтены  |                             |                 |                                  |               |                                   |
|  |                                | Итого по главе 1:  |                             |                 |                                  |               |                                   |
|  |                                | <b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>                 |                             |                 |                                  |               |                                   |
| 2  | ОС-02-01                       | Общестроительные работы  | 15<br>798,72                |                 |                                  |               | 15<br>798,72                      |
|  | ОС-02-02                       | Внутренние инженерные системы и оборудование                   | 22<br>601,58                |                 |                                  |               | 22<br>601,58                      |
|  |                                | Итого по главе 2:  | 38<br>400,30                |                 |                                  |               | 38<br>400,30                      |
|  |                                | <b>Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения</b> |                             |                 |                                  |               |                                   |
| 3  |                                | Затраты не предусмотрены                                       |                             |                 |                                  |               |                                   |
|  |                                | Итого по главе 3:  |                             |                 |                                  |               |                                   |
|  |                                | <b>Глава 4. Объекты энергетического хозяйства</b>              |                             |                 |                                  |               |                                   |
| 4  |                                | Затраты не предусмотрены                                       |                             |                 |                                  |               |                                   |

|   |                          |   |           |  |  |           |
|---|--------------------------|---|-----------|--|--|-----------|
|   |                          | Итого по главе 4:   |           |  |  |           |
|   |                          | <b>Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи</b>   |           |  |  |           |
| 5 |                          | Затраты не предусмотрены  |           |  |  |           |
|   |                          | Итого по главе 5:   |           |  |  |           |
|   |                          | <b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения</b> |           |  |  |           |
| 6 |                          | Затраты не предусмотрены  |           |  |  |           |
|   |                          | Итого по главе 6:   |           |  |  |           |
|   |                          | <b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>   |           |  |  |           |
| 7 | ОС-07-01                 | Благоустройство и озеленение  | 3 696,98  |  |  | 3 696,98  |
|   |                          | Итого по главе 7:   | 3 696,98  |  |  | 3 696,98  |
|   |                          | Итого по главам 1-7:  | 42 097,28 |  |  | 42 097,28 |
|   |                          | Индексы:  |           |  |  |           |
|   |                          | Итого:  | 42 097,28 |  |  | 42 097,28 |
|   |                          | <b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>   |           |  |  |           |
| 8 | ГСН 81-05-01-2001 п 1.12 | Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 2,2%                                | 926,14    |  |  | 926,14    |
|   |                          | Итого по главе 8:   | 926,14    |  |  | 926,14    |
|   |                          | Итого по главам 1-8:  | 43 023,42 |  |  | 43 023,42 |
|   |                          | <b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>   |           |  |  |           |
| 9 |                          | Затраты не предусмотрены  |           |  |  |           |
|   |                          | Итого по главе 9:   |           |  |  |           |
|   |                          | Итого по главам 1-9:  |           |  |  |           |

|    |                       |  |                      |  |  |                     |                      |
|----|-----------------------|--|----------------------|--|--|---------------------|----------------------|
|    |                       | <b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль</b>                                    |                      |  |  |                     |                      |
| 10 |                       | Затраты не предусмотрены   |                      |  |  |                     |                      |
|    |                       | Итого по главе 10:   |                      |  |  |                     |                      |
|    |                       | Итого по главам 1-10:  |                      |  |  |                     |                      |
|    |                       | <b>Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства</b> |                      |  |  |                     |                      |
| 11 |                       | Затраты не предусмотрены %   |                      |  |  |                     |                      |
|    |                       | Итого по главе 11:   |                      |  |  |                     |                      |
|    |                       | <b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>   |                      |  |  |                     |                      |
| 12 | расчет                | Определение стоимости проектных работ (базовая)  |                      |  |  | 4<br>935,39         | 4<br>935,39          |
|    |                       | Итого по главе 12:   |                      |  |  | 4<br>935,39         | 4<br>935,39          |
|    |                       | <b>Итого по главам 1-12:</b>   | <b>43<br/>023,42</b> |  |  | <b>4<br/>935,39</b> | <b>47<br/>958,81</b> |
|    |                       | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты  |                      |  |  |                     |                      |
|    | МДС 81-35.2004 п.4.96 | Гражданские здания 2.%   | 860,47               |  |  | <b>98,71</b>        | 959,18               |
|    |                       | Итого:   | 43<br>883,89         |  |  | <b>5<br/>034,10</b> | 48<br>917,99         |
|    |                       | Налоги   |                      |  |  |                     |                      |
|    | НДС                   | 18.%   | 7 899,10             |  |  | 906,14              | 8 805,24             |
|    |                       | Итого:   | 51 782,99            |  |  | 5 940,24            | 57 723,23            |
|    |                       | <b>Всего по сводному сметному расчету:</b>   | <b>51 782,99</b>     |  |  | <b>5 940,24</b>     | <b>57 723,23</b>     |