

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

Архитектурно-строительный институт  
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства  
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Завод по производству синтетических жидкостей

|              |                                                                                                                          |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Обучающийся  | П.Д. Протасов<br>(Инициалы Фамилия)                                                                                      | (личная подпись) |
| Руководитель | С.Г. Никишева<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)                           |                  |
| Консультанты | канд. техн. наук, доцент, Д.С. Тошин<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)    |                  |
|              | канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |                  |
|              | А.В. Бугаев<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)                             |                  |
|              | В.Н. Чайкин<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)                             |                  |
|              | канд.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко<br>(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)   |                  |

## **Аннотация**

Выпускная квалификационная работа на тему завод по производству синтетических жидкостей, расположенного в Чердаклинском районе, Ульяновской области, состоит из 71 страниц пояснительной записки, в том числе 16 рисунков, 14 таблиц, 36 источников, 4 приложений и графической части, состоящей из 8 листов.

«Работа состоит из архитектурно-планировочного раздела, расчетно-конструктивного раздела и технологической карты для монтажа сэндвич-панелей.

В разделе, посвящённом организации строительства, были разработаны календарный план и генеральный план объекта для возведения надземной части комплекса.

В разделе экономика строительства рассчитывается сводный сметный расчет. В разделе, касающемся безопасности и экологии, была проведена идентификация опасных и вредных факторов, связанных с выполнением работ, а также составлен перечень мероприятий по обеспечению пожарной и экологической безопасности»[1].

## Содержание

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                                   | 6  |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел .....                                        | 7  |
| 1.1 Исходные данные .....                                                        | 7  |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка .....                           | 7  |
| 1.3 Объемно-планировочное решение .....                                          | 8  |
| 1.4 Конструктивное решение.....                                                  | 11 |
| 1.4.1 Фундаменты .....                                                           | 11 |
| 1.4.2 Колонны .....                                                              | 12 |
| 1.4.3 Перекрытие и покрытие .....                                                | 13 |
| 1.4.4 Стены и перегородки.....                                                   | 13 |
| 1.4.5 Лестницы.....                                                              | 14 |
| 1.4.6 Окна, двери и ворота .....                                                 | 14 |
| 1.4.7 Полы .....                                                                 | 14 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение.....                                     | 15 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....                        | 16 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен .....                                | 16 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия .....                         | 18 |
| 1.7 Инженерные коммуникации здания.....                                          | 19 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел .....                                           | 22 |
| 2.1 Исходные данные .....                                                        | 22 |
| 2.2 Сбор нагрузок .....                                                          | 22 |
| 2.3 Расчет стропильной фермы .....                                               | 24 |
| 2.4 Конструирование фермы .....                                                  | 27 |
| 3 Технология строительства .....                                                 | 29 |
| 3.1 Область применения .....                                                     | 29 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ.....                               | 30 |
| 3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих<br>работа ..... | 30 |

|       |                                                                                    |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2 | Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....                      | 31 |
| 3.2.3 | Последовательность и методы производства работ .....                               | 32 |
| 3.3   | Контроль качества и приемка работ.....                                             | 33 |
| 3.4   | Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....                    | 34 |
| 3.4.1 | Безопасность труда.....                                                            | 34 |
| 3.4.2 | Пожарная безопасность.....                                                         | 35 |
| 3.4.3 | Экологическая безопасность.....                                                    | 36 |
| 3.5   | Потребность в материально-технических ресурсах .....                               | 37 |
| 3.5.1 | Выбор монтажных приспособлений.....                                                | 37 |
| 3.5.2 | Выбор монтажных кранов.....                                                        | 38 |
| 3.6   | Технико-экономические показатели .....                                             | 41 |
| 3.6.1 | Калькуляция затрат труда и машинного времени .....                                 | 41 |
| 3.6.2 | График производства работ .....                                                    | 42 |
| 3.6.3 | Основные технико-экономические показатели .....                                    | 43 |
| 4     | Организация строительства .....                                                    | 44 |
| 4.1   | Описание объекта проектирования .....                                              | 44 |
| 4.2   | Определение объемов строительно-монтажных работ .....                              | 45 |
| 4.3   | Определение потребности в строительных материалах, изделиях и<br>конструкциях..... | 45 |
| 4.4   | Подбор машин и механизмов для производства работ .....                             | 46 |
| 4.5   | Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....                       | 47 |
| 4.6   | Разработка календарного плана производства работ .....                             | 47 |
| 4.7   | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....            | 48 |
| 4.7.1 | Расчет и подбор временных зданий.....                                              | 48 |
| 4.7.2 | Расчет площадей складов.....                                                       | 48 |
| 4.7.3 | Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения..                      | 49 |
| 4.7.4 | Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....                               | 52 |
| 4.8   | Проектирование строительного генерального плана .....                              | 54 |
| 4.9   | Технико-экономические показатели проекта производства работ.....                   | 55 |
| 5     | Экономика строительства .....                                                      | 56 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1 Пояснительная записка .....                                                                                             | 56  |
| 5.2 Расчет стоимости проектных работ .....                                                                                  | 58  |
| 5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций<br>покрытия.....                                        | 58  |
| 5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта .....                                                          | 59  |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта .....                                                                   | 60  |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая<br>характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 60  |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков .....                                                                             | 60  |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....                                                                 | 62  |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....                                                            | 63  |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....                                                        | 64  |
| Заключение .....                                                                                                            | 66  |
| Список используемой литературы и используемых источников .....                                                              | 67  |
| Приложение А Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному» ....                                                        | 72  |
| Приложение Б Дополнения к разделу «Организация строительства» .....                                                         | 80  |
| Приложение В Дополнения к разделу «Экономика строительства» .....                                                           | 111 |
| Приложение Г Дополнения по безопасному возведению объекта.....                                                              | 116 |

## **Введение**

В рамках выпускной квалификационной работы ставится цель по выполнению проекта завода по производству синтетических жидкостей, расположенного в Чердаклинском районе, Ульяновской области.

Строительство завода по производству синтетических жидкостей в России, актуальна тем, что в настоящее время все негорючие гидравлические жидкости закупаются за рубежом.

На данном заводе производятся огнестойкие жидкости, которые широко используются на объектах энергетического комплекса для смазки и регулирования турбин атомных и тепловых электростанций, а также в авиационной сфере.

«Цель бакалаврской работы заключается в изучении планировки зданий на примере завода по производству синтетических жидкостей в Чердаклинском районе»[1].

Для успешной реализации проекта были определены следующие задачи:

- «разработка объемно-планировочного и конструктивного решения здания,
- конструирование металлической стропильной фермы и ее элементов,
- составление детальной карты технологического монтажа стеновых сэндвич-панелей,
- проектирование календарного плана выполнения работ и генерального строительного плана для эффективного контроля сроков и рационального использования ресурсов,
- проведение экономического расчета,
- обеспечить безопасность и экологичность производственного комплекса и выявить опасные и вредные факторы»[1].

## **1 Архитектурно-планировочный раздел**

### **1.1 Исходные данные**

«Район строительства – Чердаклинский район, Ульяновская область

Климатический район строительства – IIВ.

Класс ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – СО.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КС2.

Расчетный срок службы здания – 50 лет.

Состав грунта;

- почвенно-растительный слой, суглинистый чернозем, маловлажный, мощность 0,6-0,8м;
- суглинок полутвердый, непросадочный, мощность 2,4-5,2м;
- песок мелкий, средней плотности, маловлажный, мощность 0,3-1,4м.

Грунтовые воды не вскрыты до глубины 12 м.

Количество рабочих 47 человек»[1].

### **1.2 Планировочная организация земельного участка**

На территории располагается производственный корпус завода по производству синтетических жидкостей и присадок с АБК и котельной, контрольно-пропускной пункт, а также стоянка на 15 машино-мест, автомобильная сливноналивная эстакада, склад химических веществ, площадка под использованную тару, расходный склад хранения ксилола и толуола и другие площадки и участки технологически необходимые для производства продукции.

Рельеф площадки представляет собой холмистую равнину, полого наклонённую в сторону реки Волги. Поверхность земли характеризуется абсолютными отметками 71,70 – 72,70 м.

С юго-востока участок граничит с проездами экономической зоны - существующим и ранее запроектированным. С юга участок граничит с территорией головной понизительной подстанции; с севера и запада - с инвестиционными участками.

Благоустройство включает устройство проездов, тротуаров и отмотки с твердым покрытием, устройство необходимых площадок, укладку бортового камня, размещение сертифицированных МАФ.

Схема планировочной организации участка, характеристики внутриплощадочных проездов приняты с учетом противопожарных требований. Вокруг корпуса предусмотрены проезды шириной не менее 4,2м. На свободной от застройки и покрытий территории запроектировано устройство газона. Малые архитектурные формы и переносное оборудование представлены в проекте скамьями, урнами, контейнерами для сбора мусора, теньвым навесом.

Все проезды и площадки запроектированы из двухслойного асфальтобетона на щебеночном основании.

Территория в границе земельного участка ограждена продуваемой сетчатой оградой высотой не менее 2 м.

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

«Здание завода представляет собой объем, состоящий из одноэтажного производственно-складского корпуса и двухэтажного административно-бытового корпуса с общими максимальными габаритами в осях 66,5 × 36,0 м»[1].

На площади производственного корпуса размещаются следующие помещения.



На первом этаже:

- цех по производству синтетических жидкостей,
- склад готовой продукции,
- рампа,
- помещение погрузчиков,
- котельная,
- склад химических реактивов.

На втором этаже:

- приточная венткамера,
- вытяжная венткамера,
- электрощитовая,
- венткамера.

В цехе размещаются помещения:

- помещение растаривания сырья,
- блок вакуумной перегонки,
- блок очистки кселенола,
- блок синтеза,
- расходный склад ткф,
- блок вот,
- блок получения раствора соляной кислоты,
- склад хранения щёлочи,
- участок упаковки готовой продукции.

«В административно-бытовом корпусе на первом этаже расположены:

- вестибюльно-входная группа,
- бытовые помещения,
- переговорные,
- комната приема пищи,
- офисные помещения,
- лаборатории,

- мастерская,
- санитарные узлы,
- подсобные помещения»[1].

На втором этаже:

- помещения администрации,
- рабочие комнаты,
- конференц-зал,
- аналитическая лаборатория,
- помещение для переговоров,
- санитарные узлы, подсобные помещения.

«Связь между этажами осуществляется по лестничным клеткам, имеющими выход на территорию.

В АБК в осях «4» - «6» и «Б» - «В» расположено помещение венткамеры. Высота этажей АБК 3,60 метра»[33].

«Помещения АБК имеют связь с производственно-складским корпусом через противопожарные двери, расположенные в коридоре»[1].

«Технико-экономические показатели производственного корпуса:

- общая площадь – 1924,4 м<sup>2</sup>,
- полезная площадь – 1866,9 м<sup>2</sup>,
- строительный объем здания – 14405,0 м<sup>3</sup>»[1].

«Технико-экономические показатели АБК:

- общая площадь – 894,38 м<sup>2</sup>,
- полезная площадь – 865,32 м<sup>2</sup>,
- строительный объем здания – 3111,85 м<sup>3</sup>»[1].

В здании предусматриваются конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию

территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность спасения людей; возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание.

Площадки, расположенные вокруг цеха, имеют минимальную ширину 14м с северо-восточной стороны.

## **1.4 Конструктивное решение**

Пространственная схема производственного корпуса представляет собой рамно-связевой каркас с рамой в направлении буквенных осей.

В плоскости рамы расположены фермы пролетом 30 м с шарнирным опиранием на колонны каркаса. В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. По нижнему поясу фермы раскреплены распорками с вертикальными связями по крайним фермам, по верхнему поясу фермы раскреплены прогонами и горизонтальными связями по результатам расчета пространственной схемы каркаса производственного корпуса. Спецификация стропильных ферм представлена в таблице А.1 приложения А. Схема расположения ферм показана на рисунке А.1 в приложении А.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаментами зданий производственного цеха и АБК запроектированы монолитные столбчатые фундаменты, заглубленные на глубину промерзания 1,8 м. Данный вид фундаментов выбран исходя из

больших неравномерных нагрузок, воспринимаемых фундаментами. Естественным основанием, согласно материалам инженерно-геологических изысканий, является суглинок твердый, просадочный, с тонкими прослойками песка мелкого и пылеватого, с мощностью слоя от 1,1 до 1,9 м и начальным просадочным давлением 20 т/м<sup>2</sup>.

Поверхности фундаментных плит и столбчатых монолитных ростверков, соприкасающиеся с грунтом, защитить любым современным видом гидроизоляции, так как согласно геологических исследований площадки строительства горизонтально - слоистое геологическое строение участка, с различными коэффициентами фильтрации слагающих слоев, наличие линз и прослоев песка в суглинистой толще способствует образованию временного водоносного горизонта грунтовых вод типа «верховодка».

Схема расположения фундаментов показана на листе 4. Спецификация расположения фундаментов представлена в таблице А.2 приложения А.

#### **1.4.2 Колонны**

Несущая способность конструкций «каркаса зданий обеспечивается рассчитанными сечениями колонн, балок и связей, пространственная неизменяемость обеспечивается системой вертикальных и горизонтальных связей» [13]. Обработываются сертифицированным огнезащитным покрытием до фактического предела огнестойкости не ниже R15. Класс конструктивной пожарной опасности К0.

Здание одноэтажное каркасного типа из металлических колонн и ферм пролетом 30 м.

«Пространственная схема АБК представляет собой двухэтажный рамно-связевой каркас с рамой в направлении цифровых осей. В плоскости рамы расположены основные балки пролетом 6 м с шарнирным опиранием на колонны каркаса» [7]. В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. Жесткие базы колонн

рассчитаны на усилия, воспринимаемые каркасом АБК от вертикальных и горизонтальных нагрузок по результатам расчета каркаса АБК.

Схема расположения колонн показана на рисунке А.2 в приложении А. Спецификация расположения колонн представлена в таблице А.3 приложения А.

#### **1.4.3 Перекрытие и покрытие**

Несущая конструкция покрытия - ферма стропильная пролетом 30 м, выполненная из трубы 180×140×8 (верхний пояс) и 140×8 (нижний) - профиля типа «Молодечно», состоящая из трех секций, соединяемых на высокопрочных болтах. Покрытие: по прогонам, устанавливаемым с шагом 3 м, выполняется крепление профлиста Н 75×0,9-750.

Перекрытие междуэтажное и покрытие – монолитное армированное железобетонное по профлисту, уложенному на металлические балки перекрытия и покрытия. Металлические балки обрабатываются сертифицированным огнезащитным покрытием до фактического предела огнестойкости REI 15. Класс конструктивной пожарной опасности К0.

Перекрытие АБК выполнить монолитное толщиной 150 мм из бетона класса В20 по несъемной опалубке из профлиста Н75×0,9-750 и по обрешетке из стальных балок, установленных с шагом 3 м. Далее полы 50 мм из цементно-песчаной стяжки и покрытия согласно ведомости отделки.

Покрытие АБК монолитное толщиной 150 мм из бетона класса В20 по несъемной опалубке из профлиста Н75×0,9-750 по обрешетке из стальных балок, устанавливаемых с шагом 3 м.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

«Наружные стены - трехслойные сэндвич-панели Teplant ПСБ толщиной 150 мм с утеплителем на базальтовой основе.

Их фактический предел огнестойкости составляет EI 150, а класс конструктивной пожарной опасности – К0»[1].

«Перегородки внутри здания выполнены из негорючих трехслойных сэндвич-панелей толщиной 100 мм с полимерным покрытием и утеплителем из минераловатной плиты»[1] на основе базальтового волокна.

Перегородки из гипсоволоконного листа ГВЛ или ГВЛВ по системе «Кнауф» (серия 1.031.9-3.10) по металлическим профилям фирмы Кнауф – 100 мм. Фактический предел огнестойкости EI 30. Класс конструктивной пожарной опасности K0.

#### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы – сборные из наборных железобетонных ступеней по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам. Металлические косоуры и несущие металлические конструкции лестничных площадок обработаны огнезащитным покрытием «ПРОТЕРМ СТИЛ» до предела огнестойкости не ниже R 60. Класс конструктивной пожарной опасности K0.

#### **1.4.6 Окна, двери и ворота**

«В производственном цехе принято ленточное остекление. В АБК принято в основном ленточное остекление и местами оконные блоки » [1].

Оконные проемы помещений хранения хлорокиси фосфора и хлористого алюминия должны быть защищены решеткой из металлического прутка с поперечным сечением не менее 1,5 кв. см.

Входные двери принять металлическими, закрывающимися на наружные замки. В полотне двери помещений хранения хлорокиси фосфора и хлористого алюминия должно быть устроено отверстие, через которое при помощи реактивов можно производить анализ наличия опасных веществ в воздухе помещения (отверстие 50 мм). Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.4 приложения А.

#### **1.4.7 Полы**

«Полы на отметке 0,000 в производственном корпусе состоят из бетона класса В20 толщиной 200 мм с армированием нижнего слоя из арматуры диаметром 12 А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях и верхним слоем из арматуры диаметром 8 А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях» [14].

Основание под полы: подбетонка 100 мм из бетона класса В7,5 или песок уплотненный 200 мм и по нему мембрана Planter Geo.

По бетонной плите выполняется разуклонка 50 мм из цементно-песчаной стяжки для создания естественного уклона для отвода и сбора жидкостей и химикатов.

Полы в помещениях №1 "Блок очистки ксилола", №3 "Блок синтеза", №9 "Блок котлов ВОТ и отопления", №12 "Помещения растваривания сырья" выполнить из неискрообразующих материалов. Материалы покрытия полов помещений должны быть устойчивыми в отношении химического воздействия и не допускать сорбции вредных веществ.

В помещениях №1 "Блок очистки ксилола" и №6 "Блок получения 15-% раствора соляной кислоты" полы выполнить с защитным покрытием от воздействия соляной кислоты с концентрацией  $\text{Cl}^+$  ионов 155000 мг/дм<sup>3</sup>.

В помещении №5 "Расходный склад щелочи" полы выполнить с защитным покрытием от воздействия щелочи (концентрация ионов  $\text{Na}^+$  646000 мг/дм<sup>3</sup>).

В помещении №3 "Блок синтеза" полы выполнить стойкими к воздействию кислот. Полы помещения обслуживания и зарядки аккумулятора погрузчика выполнить из кислотоупорной плитки.

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение**

Наружные стены в производственном корпусе и АВК выполнены из металлических панелей трехслойными с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе.

Фасады окрашены в цвет RAL7004 и RAL7035.

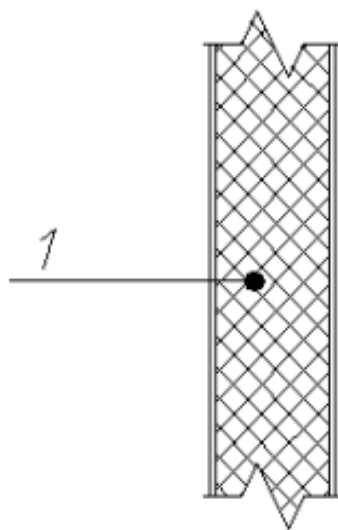
Стены помещения хранения щелочи выполняются керамическими или стеклянными плитками на высоту не менее 2,0 м, а выше масляной краской. Ограждающие конструкции выполнены из несгораемых материалов.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

«Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов»[1]: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»[32].

На рисунке 1 представлена конструкция рассчитываемой стены и в таблицу 1 сведены все характеристики данной конструкции.



1-сэндвич-панель

Рисунок 1 – Состав стенового ограждения

Таблица 1 - Теплотехнический расчет наружной стены помещений

| «Слои                    | Толщина,<br>$\delta_0$ , м | Плотность,<br>$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент<br>теплопроводности, $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> С |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Профильный стальной лист | 0,0009                     | 7850                                       | 58                                                               |
| Минераловатная плита     | X                          | 120                                        | 0,040                                                            |
| Профильный стальной лист | 0,0009                     | 7850                                       | 58»[27].                                                         |

Определим «градусо-сутки отопительного периода ГСОП, по формуле 1 СП 50.13330.2012.

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (1)$$



где  $t_b$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{\text{от}}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный период,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$Z_{\text{от}}$  – продолжительность отопительного периода, сут» [32].

$$\text{ГСОП} = (24 - (-4,5)) \cdot 205 = 3997,5 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

Определяем «базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{\text{треб}}$  ( $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ ) по формуле 2.

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

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты для покрытий» [32].

$$R_0^{\text{треб}} = 0,0003 \cdot 3997,5 + 1,2 = 2,39 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Толщина утеплителя определяется по формуле 3:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_b} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right), \quad (3)$$
$$\delta_3 = 0,040 \left( 2,39 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58} - \frac{0,0009}{58} - \frac{1}{23} \right) = 0,09 \text{ м}$$

«Согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен, расчетное сопротивление определяем по формуле 4» [32]:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (4)$$
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58} + \frac{0,1}{0,040} + \frac{0,0009}{58} + \frac{1}{23} = 2,65 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт)}$$

«Условие  $R_0^{\phi} > R_0^{\text{треб}}$  соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям» [32].

### 1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» с исходными параметрами для района строительства в соответствии с СП 131.13330.2020.

На рисунке 2 представлена конструкция рассчитываемого покрытия и в таблицу 2 сведены характеристики данной конструкции.

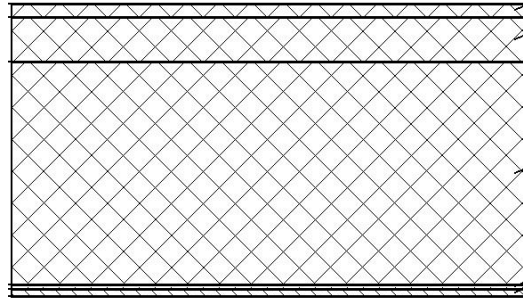


Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Таблица 2 – Теплотехнический расчет покрытия

| «Слой                               | Толщина,<br>$\delta_0$ , м | Плотность,<br>$\gamma$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент<br>теплопроводности, $\lambda$ ,<br>Вт/м <sup>2</sup> С |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Гидроизоляционный ковер<br>Sikaplan | 0,0015                     | 2                                          | 0,041                                                               |
| Минераловатные плиты Руф<br>Баттс-В | 0,04                       | 150                                        | 0,039                                                               |
| Минераловатные плиты Руф<br>Баттс-Н | X                          | 180                                        | 0,06                                                                |
| Пароизоляция                        | 0,0005                     | 1200                                       | 0,22                                                                |
| Профнастил                          | 0,00035                    | 275                                        | 0,037»[27].                                                         |

Градусо-сутки отопительного периода рассчитываются по формуле 1 и равны:

$$\text{ГСОП}=(24-(-4,5))205=3997,5\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи (м<sup>2</sup> °С)/Вт, определяется по формуле 5, принимаемые в соответствии с таблицей 1.2 СП»[27].

$$R_0^{\text{треб}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (5)$$

«где а и b – коэффициенты для покрытий» [32].

$$R_0^{\text{треб}} = 0,0004 \cdot 3997,5 + 1,6 = 3,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Выполним проверку условия по формуле 6:

$$\delta_3 = \lambda_3 \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \quad (6)$$

$$\delta_3 = 0,06 \left( 3,2 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0015}{0,041} - \frac{0,15}{0,12} - \frac{0,0005}{0,22} - \frac{0,00035}{0,037} - \frac{1}{23} \right) = 0,105 \text{ м}$$

Принимаем  $\delta_3 = 120 \text{ мм}$ .

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле 4»[32]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,041} + \frac{0,15}{0,12} + \frac{0,12}{0,06} + \frac{0,0005}{0,22} + \frac{0,00035}{0,037} + \frac{1}{23} = 3,5 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

«Условие  $R_0^{\text{ф}} > R_0^{\text{треб}}$  соблюдается, следовательно, подобранный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям»[32].

## 1.7 Инженерные коммуникации здания

Теплоснабжение объекта осуществляется от встроенной котельной, находящейся в производственном корпусе. Параметры теплоносителя + 70-90 °С.

Системы отопления приняты:

- для АБК водяная, двухтрубная, тупиковая с магистральными трубопроводами. В помещении серверной используется отопительный прибор – конвектор КСК;

- для производственного корпуса комбинированная: воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией; с помощью регистров из гладких труб; в помещениях склада готовой продукции и котельной - воздушная отопительными агрегатами;
- для расходного склада хранения химически опасных веществ, принята воздушная система отопления, совмещенная с приточной вентиляцией;
- для насосной станции обратного водоснабжения принята система отопления с помощью электрических конвекторов.

В помещениях АБК предусмотрены: общеобменная и местная технологическая вентиляция (лабораторные шкафы). Воздухообмен осуществляется через решетки, расположенные в верхней части помещений и потолке.

В помещениях производственного корпуса предусмотрены, общеобменная, местная и аварийная вентиляции. Вытяжной воздух общеобменной и аварийной вентиляции удаляются с верхней и нижней зон помещений, приточный воздух подается с верхней зоны, в направлении рабочей зоны. Аварийная вентиляция включается по сигналу газоанализаторов ПДК о превышении нормируемого значения.

В помещении расходного склада хранения химически опасных веществ предусмотрена аварийная вентиляция. Вытяжной воздух аварийной вентиляции удаляется с верхней и нижней зон помещений, приточный воздух подается с верхней зоны, в направлении рабочей зоны.

В помещении склада готовой продукции, в зоне отгрузки на воротах предусмотрена воздушно-тепловая завеса.

Источником наружного водоснабжения служат внутриплощадочные сети водоснабжения, запитка предусматривается двумя вводами диаметром 280мм ПНД от магистральных сетей водоснабжения диаметром 500мм ПНД АО «ПОЭЗ «Ульяновск» по проезду 3.

Наружное пожаротушение производственного корпуса с АБК предусматривается от проектируемых пожарных гидрантов. Расход воды на наружное пожаротушение составляет 25 л/с.

Наружная сеть бытовой и дождевой канализации проектируются из двухслойных полиэтиленовых труб Корсис с кольцевой жесткостью SN8 диаметром 160-500 мм согласно ТУ 2248-001-73011750-2013, ГОСТ Р 54475-2011.

К шкафам НКУ подключен главный двухсекционный распределительный щит ГРЩ, установленный в электрощитовой производственного корпуса.

По степени требований в отношении надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприёмники относятся ко II категории по ПУЭ. Часть электроприёмников относится к I категории: технологическое оборудование, аварийное освещение, аварийная вентиляция, электропитание огнезадерживающих клапанов, система ПС. Для электроснабжения потребителей I-ой категории предусмотрено ВРУ с панелью АВР.

Проектом предусматривается рабочее, аварийное и эвакуационное ремонтное (в электрощитовой и венткамере) освещение. Освещение помещений предусмотрено светодиодными светильниками.

#### Выводы по разделу

В архитектурно-планировочном разделе подробно изложены ключевые аспекты проектирования завода по производству синтетических жидкостей. Конструктивные решения обеспечивают прочность и надежность зданий, а объемно-планировочные решения оптимизируют внутренние пространства для эффективного размещения оборудования и рабочих мест.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Исходные данные**

Проектируемая стальная ферма расположена в осях 1-6/Ж над блоком получения раствора серной кислоты, участка упаковки готовой продукции и складом хранения щелочи.

Ферма имеет пролет 30,0 метров, максимальную высоту 2,55 метра, минимальную – 1,8 метра. Ферма трапециевидной формы с уклоном верхнего пояса 5%. Стальная ферма Ф1 состоит из двух полуферм Ф1/1 пролетом 9,0 метров и одной полуфермы Ф1/2 пролетом 12,0 метров, соединенных на высокопрочных болтах.

Состав элементов полуфермы Ф1/1: верхний пояс –  $\square 180 \times 140 \times 8$ , нижний пояс –  $\square 140 \times 8$ , раскосы –  $\square 100 \times 4$  и  $\square 120 \times 4$ .

Состав элементов полуфермы Ф1/2: верхний пояс –  $\square 180 \times 140 \times 8$ , нижний пояс –  $\square 140 \times 8$ , раскосы –  $\square 100 \times 4$ .

Покрытие представляет собой прогоны, установленные с шагом 3,0 метра, на которые крепится профлист Н75-750-0,9. Состав кровли: пароизоляция типа Sarnavar 1000 E, минераловатные плиты на синтетическом связующем типа ROCKWOOL РУФ БАТТС В толщиной 40 мм и рулонная вата ROCKWOOL Н толщиной 120 мм, основной водоизоляционный ковер – полимерная ПВХ-мембрана типа Sikaplan 15 VGW.

### **2.2 Сбор нагрузок**

«Действующие на ферму постоянные нагрузки представляют из себя собственный вес фермы, нагрузку от прогонов и пирога кровли. К временным нагрузкам, действующим на ферму, относится только снеговая нагрузка» [16], определяемая в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [29].

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле 7.

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (7)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

$c_t$  – термический коэффициент;

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли» [29].

$$S_0 = 1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 2,0 = 1,6 \text{ кПа.}$$

Все нагрузки, действующие на ферму, разделены по времени их действия на постоянные и временные и приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

| «Нагрузка                        | Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> | Коэффициент надежности по нагрузке | Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Постоянные нагрузки              |                                         |                                    |                                       |
| Гидроизоляционный ковер Sikaplan | 0,00003                                 | 1,3                                | 0,00004                               |
| Минераловатные плиты Руф Баттс-В | 0,06                                    | 1,3                                | 0,078                                 |
| Минераловатные плиты Руф Баттс-Н | 0,216                                   | 1,3                                | 0,281                                 |
| Пароизоляция                     | 0,006                                   | 1,3                                | 0,008                                 |
| Профнастил                       | 0,072                                   | 1,05                               | 0,076                                 |
| Прогоны                          | 1,1                                     | 1,05                               | 1,155                                 |
| Итого постоянная                 | 1,454                                   | -                                  | 1,598                                 |
| Временные нагрузки               |                                         |                                    |                                       |
| Снеговая                         | 1,6                                     | 1,4                                | 2,24                                  |
| Всего»[29]                       | -                                       | -                                  | 3,838                                 |

Нагрузка, действующая на узлы фермы, приведена в таблице 4.

Завод находится в Ульяновской области, что относится к IV снеговому району с нормативным значением веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  2,0 кПа.

Таблица 4 – Нагрузки на узлы фермы

| «Вид нагрузки                                 | Расчет нагрузки                               | Нагрузка, кН |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| Постоянная нагрузка от пирога кровли          | $0,367 \text{ кН/м}^2 \cdot 18,0 \text{ м}^2$ | 6,61         |
| Постоянная нагрузка от прогонов и профнастила | $1,231 \text{ кН/м}^2 \cdot 18,0 \text{ м}^2$ | 22,16        |
| Временная нагрузка от снежного покрова        | $2,24 \text{ кН/м}^2 \cdot 18,0 \text{ м}^2$  | 40,32» [29]  |

Нагрузка от веса кровельного пирога распределяется на узлы фермы через стальные прогоны.

### 2.3 Расчет стропильной фермы

Расчет фермы начинается с построения ее геометрической модели в программе ЛИРА САПР. «Конструирующие редакторы ПК ЛИРА позволяют проектировать металлические и железобетонные конструкции, могут работать как в режиме проверки прочности стержневых элементов с заданными пользователем форматом сечений, так и в режиме подбора минимально необходимых размеров сечений стальных элементов» [35].

«Для стропильной фермы выбирается 2 признак схемы, располагаемый в плоскости XOZ с тремя степенями свободы в узле – линейные перемещения вдоль осей X, Z и поворот вокруг оси Y. Построение геометрической схемы фермы ведется при помощи функции «Генерация фермы», для правого опорного узла принимается шарнирно-подвижная опора, для левого – шарнирно-неподвижная» [35].

Геометрическая схема фермы, составленная из конечных элементов, представлена на рисунке 3.



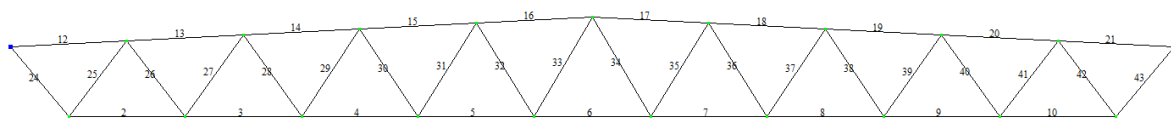


Рисунок 3 – Геометрическая схема фермы Ф1

Затем задаются жесткости и материалы для каждого элемента фермы, а также задаются нагрузки, величины которых рассчитаны ранее. «Каждому загрузению соответствует собственная нагрузка. Загружение 1 соответствует нагрузке от собственного веса ферма, загружение 2 - нагрузка от пирога кровли, загружение 3 – нагрузка от прогонов и профнастила, загружение 4 – от веса снегового покрова» [35].

Схемы загрузений представлены на рисунках 4-7.

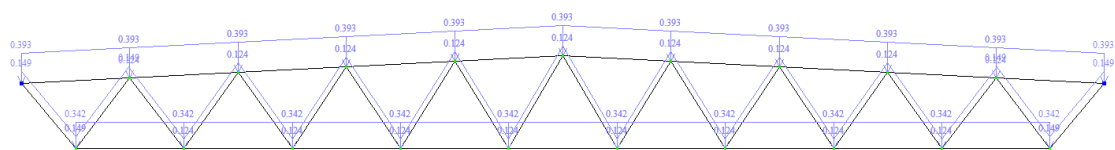


Рисунок 4 – Загружение 1

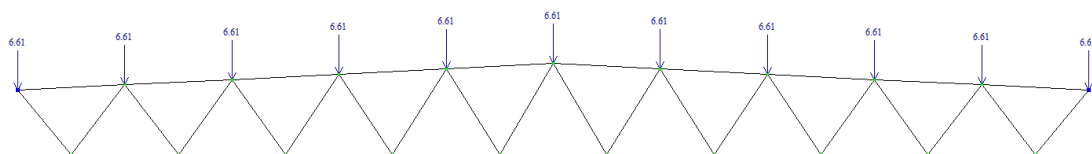


Рисунок 5 – Загружение 2

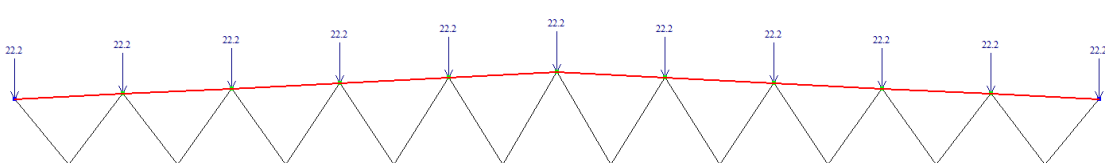


Рисунок 6 – Загружение 3

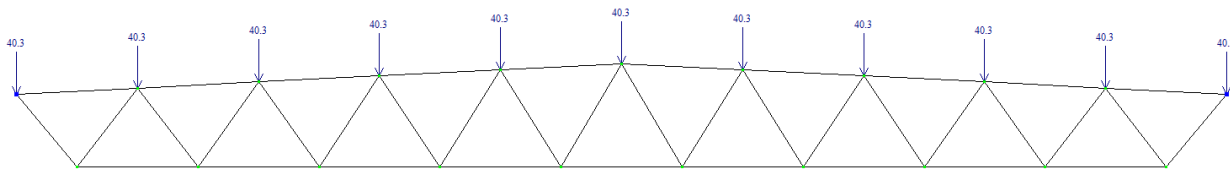


Рисунок 7 – Загружение 4

Деформированная схема под действием нагрузок представлена на рисунке 8.

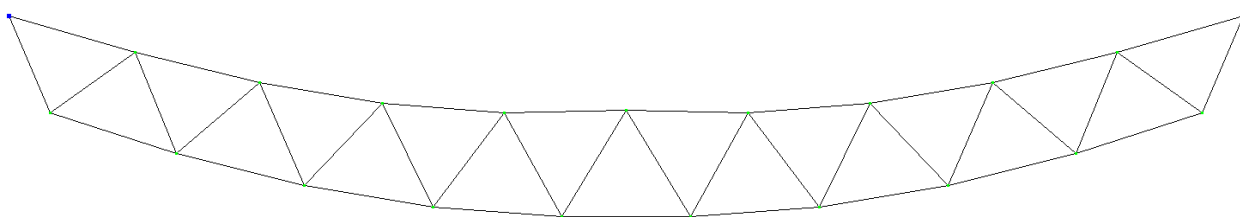


Рисунок 8 – Деформированная схема фермы

«Усилия в стержнях фермы под действием приложенных нагрузок показаны в виде мозаики продольных сил» [35], показанной на рисунке 9.

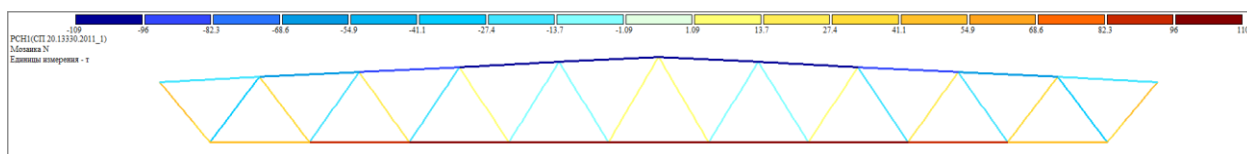


Рисунок 9 – Мозаика продольных сил N

«По результатам расчета и анализа фермы все предварительно-заданные сечения стержней прошли проверку и могут приниматься в работе.

Программой был произведен подбор сечений стержней фермы: для верхнего пояса -  $\square 160 \times 120 \times 4$ , для нижнего пояса -  $\square 140 \times 4$ , для раскосов -  $\square 80 \times 3$  и  $\square 50 \times 3$ .

Мозаики результатов проверки подобранных стержней фермы на рисунках 10-12»[7].

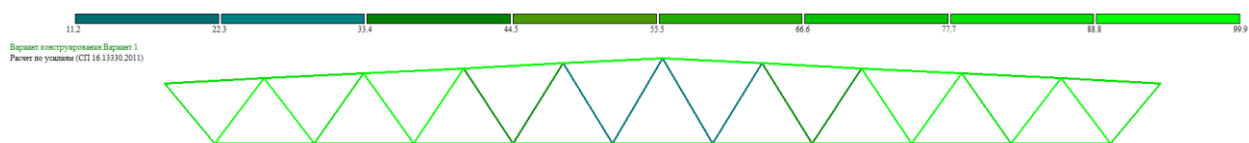


Рисунок 10 – Мозаика результатов по первому предельному состоянию

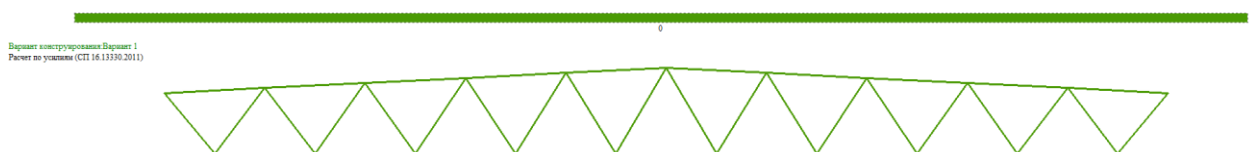


Рисунок 11 – Мозаика результатов по второму предельному состоянию

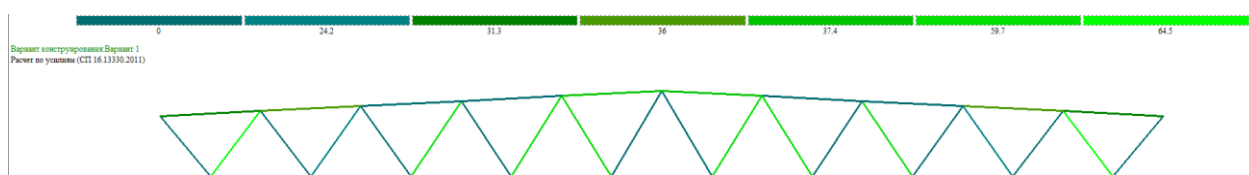


Рисунок 12 – Мозаика результатов по местной устойчивости

Сечения стержней прошли проверку по группам предельных состояний и местной устойчивости.

## 2.4 Конструирование фермы

Стальная ферма имеет пролет 30,0 метров. Ввиду отсутствия возможности транспортировки элементов такой длины элемент «режется» на отправочные элементы. Для фермы завода по производству синтетических жидкостей применяется два типа отправочных элементов – полуферм длиной 12,0 и 9,0 метров.

Между собой отправочные элементы соединяются при помощи приварки к торцам стержней верхнего и нижнего поясов пластин толщиной 20 и 30 мм из листового проката горячекатанной стали С245. Пластины двух отправочных марок крепятся между собой при помощи четырех высокопрочных болтов М24 на каждый такой узел.

Раскосы фермы стыкуются с поясами фермы на сварке, выполненной электродами Э42.

Выводы по разделу

В данном разделе был выполнен расчет металлической фермы пролетом 30,0 м.

Стержни фермы изготовлены из замкнутых гнутосварных профилей, как прямоугольной, так и квадратной формы.

В ходе расчета были выбраны более подходящие сечения, которые соответствуют требованиям двух групп предельного состояния и местной устойчивости.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта основывается на монтаж стеновых панелей здания «Завод по производству синтетических жидкостей» расположенного в Ульяновской области, р-н Чердаклинский.

Пространственная схема производственного корпуса представляет собой рамно-связевой каркас с рамой в направлении буквенных осей.

Фундаментами зданий производственного цеха и АБК запроектированы монолитные столбчатые фундаменты, заглубленные на глубину промерзания 1,8 м. Данный вид фундаментов выбран исходя из больших неравномерных нагрузок, воспринимаемых фундаментами.

В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. Жесткие базы колонн рассчитаны на усилия, воспринимаемые каркасом АБК от вертикальных и горизонтальных нагрузок по результатам расчета каркаса АБК.

«Наружные стены - трехслойные сэндвич-панели Teplant ПСБ толщиной 150 мм с утеплителем на базальтовой основе. Их фактический предел огнестойкости составляет EI 150, а класс конструктивной пожарной опасности – К0. Перегородки внутри здания выполнены из негорючих трехслойных сэндвич-панелей толщиной 100 мм с полимерным покрытием и утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна»[1].

Несущая конструкция покрытия - ферма стропильная пролетом 30 м, выполненная из трубы 180x140x8 (верхний пояс) и 140x8 (нижний) – профиля типа «Молодечно», состоящая из трех секций, соединяемых на высокопрочных болтах. Покрытие: по прогонам, устанавливаемым с шагом 3 м, выполняется крепление профлиста Н 75×0,9-750.

Перекрытие междуэтажное и покрытие – монолитное армированное железобетонное по профлисту, уложенному на металлические балки

перекрытия и покрытия. Металлические балки обрабатываются сертифицированным огнезащитным покрытием до фактического предела огнестойкости REI 15. Класс конструктивной пожарной опасности К0.

«Условия строительства:

- климатический район строительства – Пв,
- зона влажности- нормальная,
- средняя температура наружного воздуха-4,5°с,
- продолжительность отопительного периода-205 сут»[23].

Состав грунта:

- почвенно-растительный слой, суглинистый чернозем, маловлажный, мощность 0,6-0,8м;
- суглинок полутвердый, непросадочный, мощность 2,4-5,2м;
- песок мелкий, средней плотности, маловлажный, мощность 1,4м.

Работы ведутся краном – стреловой кран РДК-250 со стрелой 17,5 м.

Климат района умеренно-континентальный, формируется холодной продолжительной зимой, тёплым летом, вероятность весенних и осенних заморозков, недостаточность и неустойчивость атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивностью процессов испарения. Погода в Ульяновской области подвержена влиянию местных особенностей - высотой местности 130м над уровнем моря и наличием Куйбышевского водохранилища, что сказывается на частой повторяемости сильного ветра.

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

### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работа**

«До начала монтажа панелей должны быть полностью закончены следующие работы:

- проверено качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей;

- произведена точная разбивка мест установки панелей в продольно и поперечном направлениях, а также по высоте;
- нанесены риски, определено положение вертикальных швов и плоскостей панелей. Риски наносятся карандашом или маркером;
- на каждом этаже здания закреплен монтажный горизонт;
- устроены временные подъездные дороги для автотранспорта и подготовлены площадки для складирования панелей и работы крана;
- панели перевезены и со складированы в кассеты в пределах монтажной зоны крана;
- в зону монтажа доставлены сварочный аппарат, металлические крепления, а также необходимые монтажные средства, приспособления и инструменты»[23].

Панели наружных стен приняты длиной 6 м при высоте 1,2 м.

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

Стеновые панели – это востребованный строительный материал, широко применяемый при возведении зданий и сооружений.

Конструкция панелей трехслойна: два наружных облицовочных слоя и внутренний слой теплоизоляции.

Планирование объемов работ начинается с разработки проектной документации, где определяются размеры и количество необходимых панелей, а также выбираются типы крепежных элементов и технология монтажа. Спецификация сборных конструкций приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Спецификация сборных конструкций

| «Наименование           | Марка       | Количество | Размер элемента |        |         | Площадь одного элемента, м <sup>2</sup> | Масса одного элемента, Т |
|-------------------------|-------------|------------|-----------------|--------|---------|-----------------------------------------|--------------------------|
|                         |             |            | длина           | ширина | толщина |                                         |                          |
| Стеновая сэндвич-панель | «Europanel» | 328 шт.    | 6000            | 1200   | 150     | 7,2                                     | 0.024•6•1,2=0,17»[19].   |

Расход материалов включает в себя не только сами панели, но и крепежные элементы, герметики и теплоизоляционные материалы.

Изделия, используемые для монтажа стеновых панелей, должны соответствовать всем требованиям безопасности и качества. Это могут быть как стандартные элементы (крепеж, герметики), так и специальные устройства (подъемные механизмы для тяжелых панелей).

Выбор качественных изделий напрямую влияет на долговечность и надежность конструкции.

### 3.2.3 Последовательность и методы производства работ

«Разгрузку и складирование панелей на приобъектном складе производят пакетами в стопки. В стопке должно быть такое количество панелей, которое необходимо для монтажа их между двумя колоннами на всю высоту здания. Располагают стопки таким образом, чтобы кран с монтажной стоянки мог устанавливать их в проектное положение без изменения вылета стрелы. Организация места работы можно увидеть на рисунке 13» [22].

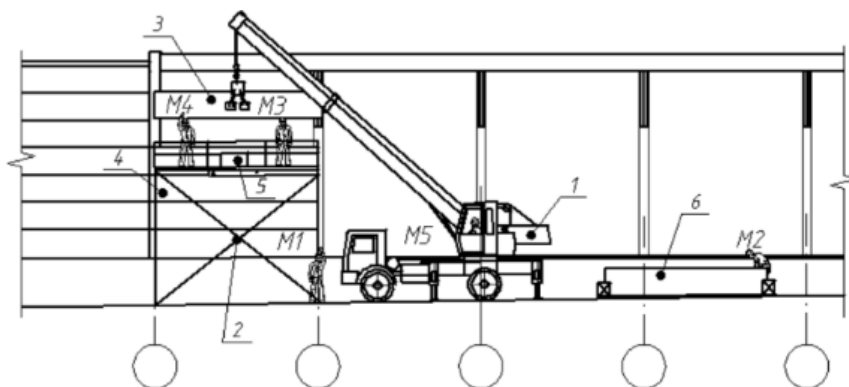


Рисунок 13 – Организация места работы

«Установку панелей наружных стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки - деревянные дощечки, толщина которых может меняться в зависимости от результатов



нивелирной съемки монтажного горизонта, но в среднем должна составлять 12 мм» [2].

Схема механического захвата показана на рисунке 14.

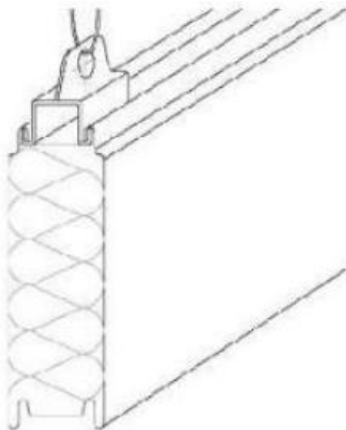


Рисунок 14 – Схема механического захвата, устанавливаемого в замок панели (при горизонтальном монтаже)

«По окончании строповки звеньевой подает команду машинисту крана поднять панель на 20+30 см. После проверки надежности строповки панель перемещают к месту монтажа. Положение панели в пространстве при ее подъеме монтажники регулируют с помощью оттяжек. На высоте 15+20 см от монтажной отметки монтажники принимают панель и направляют ее на место установки» [2].

### **3.3 Контроль качества и приемка работ**

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями: ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений » [10].

«Панели, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей» [2].

«Входной контроль поступающих панелей осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, отсутствия повреждений лицевой поверхности панелей» [2].

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

#### **3.4.1 Безопасность труда**

«Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [2].

«Монтаж панелей должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа конструкций. Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации» [2].

«На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц» [8].

«В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания» [8].

«При выполнении монтажа ограждающих панелей необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением» [8].

«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» [8].

### 3.4.2 Пожарная безопасность

Проектной документацией предусматривается строительство Завода по производству синтетических жидкостей и присадок в портовой особой экономической зоне «Ульяновск».

«Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара,
- системой противопожарной защиты,
- организационно-техническими мероприятиями »[6].

«Система предотвращения пожара в проектируемом здании обеспечивается применением пожаробезопасных строительных материалов, различного инженерно-технического оборудования, которые прошли соответствующие испытания и имеют сертификат соответствия и пожарной безопасности, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для осуществления проектирования, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания.

Система противопожарной защиты обеспечивается комплексом конструктивно-планировочных решений здания, а также применением средств противопожарной защиты »[6].

«Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, за соблюдением противопожарных требований, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение средствами, несет начальник строительного участка»[34].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности»[17].

«В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность»[17].

Места расположения пожарных гидрантов обозначены световыми или флуоресцентными, а именно нанесением буквенного индекса (ПГ), указанием расстояния в метрах от указателя и диаметра водопровода.

Все ручные задвижки водоснабжения в нормальном режиме должны быть открыты и опломбированы. Любые оперативные изменения схемы водоснабжения на объекте должны отмечаться в оперативном журнале и схеме.

Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них.

Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

Запрещается использование пожарной техники для хозяйственных, производственных, и прочих нужд, не связанных с тушением пожара или обучением добровольных пожарных формирований объекта, рабочих и служащих.

### **3.4.3 Экологическая безопасность**

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

«Оценочными показателями для выбора технических средств комплексной системы безопасности являются:

- учет требований по экологической обстановке на объекте; - наличие документов, подтверждающих соответствие технических средств требованиям экологической обстановки на объекте;
- эксплуатационная надежность с учетом принятой на объекте системы технического обслуживания и ремонта, при необходимости – формулирование требований к построению данной системы;
- штатное энергопотребление, возможности резервирования электропитания при функционировании;

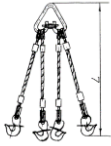
- обеспечение условий функционирования с учетом возможных внешних воздействий, могущих привести к экологическому вреду объекту;
- выбор технологических решений по монтажу и установке технических средств подсистем КСБ с учетом требований экологической обстановки на объекте;
- формулирование гарантийных обязательств к комплексной системе безопасности относительно экологического аспекта в комплексном обеспечении безопасности объекта» [13].

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

#### 3.5.1 Выбор монтажных приспособлений

Перемещение стеновых панелей осуществляется Четырехветвевой строп 4СК—3,2. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| «Наименование приспособления                     | Назначение           | Эскиз                                                                               | Грузоподъемность<br>,т | Масса,<br>т | Высота приспособле<br>ния ,м.»[23] |
|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|------------------------------------|
| «Грузовой канатный четырехветвевой строп 4СК-3,2 | Разгрузка материалов |  | 3,2                    | 0,013       | 3,0.»[23]                          |

«Панели стен монтируются участками между клонами на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников. Двое монтажников (М1 и М2) находятся на земле и выполняют все подготовительные работы. Двое других (М3 и М4) находятся на монтажном горизонте, устанавливают и закрепляют панели. В качестве рабочих мест

монтажников используются автогидроподъемники и строительные леса» [19].

### 3.5.2 Выбор монтажных кранов

«Одним из главных элементов на строительной площадке является монтажный кран.

Кран подбирается по основным параметрам, такие как вылет, грузоподъемность, высота подъема крюка» [15].

Грузовая характеристика приведена на рисунке 15.

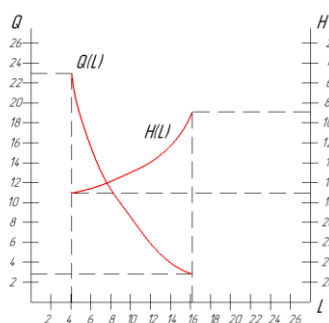


Рисунок 15 – Грузовысотная характеристика главного подъема крана РДК-250

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле 8:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_{эл} + h_c, \quad (8)$$

где « $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_з$  – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающей по вертикали частей здания, м;

$h_{эл}$  – высота монтируемого (перемещаемого) элемента в положении подъема, м;

$h_c$  – высота строповочного устройства, м» [15].

$$H_{кр} = 10,9 + 1,0 + 2,5 + 1,5 = 15,9 \text{ м.}$$

Угол наклона стрелы определяем по формуле 9:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (9)$$

где « $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_{п}$  – длина грузового полиспаста крана;

$b_1$  – длина или ширина сборного элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [9].

$$tg\alpha = \frac{2(5,0 + 5,0)}{10,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,54.$$

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_{кр}+h_{п}-h_c}{\sin \alpha},$$
$$L_c = \frac{15,9 + 5,0 - 5,0}{0,84} = 18,8 \text{ м.}$$

Вылет крюка для крана со стрелой без гуська:

$$L_{к} = L_c \cdot \cos\alpha + d,$$
$$L_{к} = 18,8 \cdot 0,54 + 1,5 = 11,65 \text{ м.}$$

Данным техническим характеристикам подходит крана РДК-250.со стрелой 17,5 м.

После того, как выбрали кран, приступаем к определению остальных машин и механизмов, которые будут задействованы в строительно-монтажных работах завода.

Так, по исходным данным подберем марку экскаватора и бульдозера для проведения разработки грунта и планировочных работ.

Определим величину высоты отвала грунта по формуле 10:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{A_{\text{н}} \cdot h_{\text{тр}} \cdot k_{\text{р}}}, \quad (10)$$

где  $k_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления грунта;

$A_{\text{н}}$  – ширина траншеи по низу;

$h_{\text{тр}}$  – глубина траншеи.

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{4,9 \cdot 2,3 \cdot 1,2} = 3,67 \text{ м.}$$

Найдем радиус копания по формуле 11:

$$R = \frac{A_{\text{в}}}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (11)$$

где  $A_{\text{в}}$  – ширина траншеи по верху;

$c$  – безопасное расстояние от откоса до отвала.

$$R = \frac{7,2}{2} + 1,0 + 3,67 = 8,27 \text{ м.}$$

Машины, механизмы и оборудование для производства работ приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| «Наименование             | Марка  | Техническая характеристика                                                                                               | Назначение         | Кол-во.»[3] |
|---------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| 1                         | 2      | 3                                                                                                                        | 4                  | 5           |
| Гусеничный стреловой кран | РДК-25 | Длина стрелы – 17,5 м, грузоподъемность – 3,3 – 23,0 т, вылет стрелы – 4,2 – 16,2 м, высота подъема крюка – 9,0 – 17,0 м | Монтаж конструкций | 1           |



Продолжение таблицы 7

| 1                   | 2               | 3                                                                                                       | 4                    | 5 |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| Бульдозер           | ДЗ-4321         | Мощность двигателя – 79 кВт                                                                             | Планировочные работы | 1 |
| Экскаватор          | ЭО-4321         | Мощность двигателя – 59 кВт вместимость ковша – 0,65 м³, радиус копания – 8,95 м, глубина копания – 7 м | Земляные работы      | 1 |
| Самоходный каток    | ДУ-31А          | Мощность двигателя – 66 кВт                                                                             | Уплотнение грунта    | 1 |
| Штукатурная станция | Салют           | Мощность – 10 кВт                                                                                       | Штукатурные работы   | 1 |
| Сварочный аппарат   | СТЕ-24          | Мощность – 54 кВт                                                                                       | Резка арматуры       | 1 |
| Окрасочный агрегат  | Schtaer MARS 20 | Мощность – 0,9 кВт                                                                                      | Окрасочные работы    | 1 |
| Бетоносмеситель     | СБ-163          | Мощность – 60 кВт                                                                                       | Подготовка бетона    | 1 |

Для проведения земляных работ подобрали бульдозер – ДЗ-4321, мощностью 79 кВт.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Данные по затрат труда и машинного времени представлены в таблице 8.

Трудоемкость определяется по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (12)$$

где «V – объем работ, м³ /м² /шт;

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

8 – количество часов в смене» [18].

Монтаж стеновых сэндвич-панелей:

$$T_{p1} = \frac{13,54 \cdot 152,0}{8} = 257,3 \text{ чел-ч.},$$

$$T_{pm1} = \frac{13,54 \cdot 36,14}{8} = 61,2 \text{ маш.-ч.}$$

Таблица 8 - калькуляция затрат труда и машинного времени

| «Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Монтаж стеновых сэндвич-панелей                        | 13,54       | 152,0                         | 36,14                       | 257,3                         | 61,2» [18].                   |

Калькуляция затрата труда включает в себя следующие шаги:

- определение стоимости часа работы сотрудника. для этого необходимо учитывать заработную плату работника, налоги, отчисления на социальные нужды, а также дополнительные расходы на его содержание (например, амортизация оборудования, страхование);
- определение стоимости часа машинного времени. это включает в себя расходы на обслуживание и ремонт оборудования, затраты на энергопотребление, амортизацию машин и техники.

### 3.6.2 График производства работ

Для составления графика применяют нормативные затраты времени работ машин и трудозатраты монтажников по формуле 13:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (13)$$

где « $T_p$  – трудоемкость, чел-см (маш-см);

$n$  – количество смен, см;

$k$  – количество человек в смене, чел» [18].

Продолжительность работ по монтажу стенового ограждения составляет

$$П_1 = \frac{257,3}{2 \cdot 8} = 16 \text{ дней}$$

График движения рабочих показан на листе 6 ВКР.

### **3.6.3 Основные технико-экономические показатели**

Выполненные расчеты приведены в таблице графической части.

«По технологической карте рассчитаны технико-экономические показатели:

- затраты труда рабочих - 257,3 чел-см.;
- затраты труда машин - 61,2 маш-см.;
- максимальное количество рабочих - 16 чел;
- минимальное количество рабочих - 16 чел;
- продолжительность производства работ - 16 дней» [18].

Вывод по разделу

В разделе разработана технологическая карта на монтаж стенового ограждения из сэндвич-панелей. Осуществлен подбор машин, оборудования и грузозахватных приспособлений.

Произведены расчеты объемов работ, трудозатрат и продолжительности выполнения работ, подобран численный состав рабочих. Разработаны мероприятия по безопасному производству работ.

В графической части раздела разработана технологическая схема монтажа стеновых панелей и график производства работ.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Описание объекта проектирования**

В данном разделе разработан ППР на строительство «Завода по производству синтетических жидкостей». Земельный участок расположен по адресу: Ульяновская область, р-н Чердаклинский.

Состав грунта;

- почвенно-растительный слой, суглинистый чернозем, маловлажный, мощность 0,6-0,8м;
- суглинок полутвердый, непросадочный, мощность 2,4-5,2м;
- песок мелкий, средней плотности, маловлажный, мощность 0,3-1,4м.

Конструктивная характеристика здания производственного корпуса:

В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. По нижнему поясу фермы раскреплены распорками с вертикальными связями по крайним фермам, по верхнему поясу фермы раскреплены прогонами и горизонтальными связями.

Фундаментами зданий производственного цеха и АБК запроектированы монолитные столбчатые фундаменты, заглубленные на глубину промерзания 1,8 м. Данный вид фундаментов выбран исходя из больших неравномерных нагрузок, воспринимаемых фундаментами.

Наружные стены - трехслойные сэндвич-панели Teplant ПСБ толщиной 150 мм с утеплителем на базальтовой основе. Их фактический предел огнестойкости составляет EI 150, а класс конструктивной пожарной опасности – K0.

Несущая конструкция покрытия - ферма стропильная пролетом 30 м, выполненная из трубы 180x140x8 (верхний пояс) и 140x8 (нижний) – профиля типа «Молодечно», состоящая из трех секций, соединяемых на

высокопрочных болтах. Покрытие: по прогонам, устанавливаемым с шагом 3 м, выполняется крепление профлиста Н 75×0,9-750.

## **4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ**

«Номенклатура работ формируется в порядке технологической последовательности их выполнения. В номенклатуру входят подготовительные работы, основные строительно-монтажные работы, электромонтажные, санитарно-технические, неучтенные работы» [31].

«Необходимо охватить номенклатуру объемов общестроительных работ по всему зданию, включая циклы земляные работы, основания и фундаменты, возведение конструкций надземной части здания, кровельные работы, отделочные внутренние и наружные работы, монтаж окон и дверей, полы, благоустройство территории» [31].

Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Б.1 приложения Б.

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

«После подсчета объемов строительно-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях.

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

При определении норм расхода, веса того или иного изделия, объемного веса материала пользуются справочниками» [18].

Ведомость потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях Завода по производству синтетических жидкостей приведена в таблице Б.2 приложения Б.

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

Выбор самоходного крана РДК-250 со стрелой длиной 17,5 метра приведен в разделе 3 «Технология строительства».

После того, как подобрали кран, приступаем к определению остальных машин и механизмов.

Так, по исходным данным подберем марку экскаватора и бульдозера для проведения разработки грунта и планировочных работ.

Определим величину высоты отвала грунта по формуле 14:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{A_{\text{н}} \cdot h_{\text{тр}} \cdot k_{\text{р}}}, \quad (14)$$

где « $k_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления грунта;

$A_{\text{н}}$  – ширина траншеи по низу;

$h_{\text{тр}}$  – глубина траншеи» [18].

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{4,9 \cdot 2,3 \cdot 1,2} = 3,67 \text{ м.}$$

Радиус копания находится по формуле 15:

$$R = \frac{A_{\text{в}}}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (15)$$

где « $A_{\text{в}}$  – ширина траншеи по верху;

$c$  – безопасное расстояние от откоса до отвала» [18].

$$R = \frac{7,2}{2} + 1,0 + 3,67 = 8,27 \text{ м.}$$

В соответствии с рассчитанными величинами, подбираем подходящий экскаватор – ЭО-4321 с вместимостью ковша 0,65 м<sup>3</sup>, глубиной копания – 7 метров. Для проведения земляных работ подобрали бульдозер – ДЗ-4321, мощностью 79 кВт. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице Б.3 приложения Б.

#### **4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени**

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм.

Трудоемкость каждой работы можно рассчитать по формуле 16:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (16)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [18].

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Б.4 приложения Б.

#### **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ» [18].

Срок каждой работы находим по следующей формуле 17:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (17)$$

где « $T_p$  – трудозатраты ;

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [18].

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

### **4.7.1 Расчет и подбор временных зданий**

«Для промышленного сооружения численность ИТР равна 11%, служащих – 3,6%, МОП – 1,5% от наибольшего количества людей на календарном плане производства работ – 40 человек » [14].

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{ [18].}$$

$$N_{\text{общ}} = 40 + 40 \cdot 0,11 + 40 \cdot 0,036 + 40 \cdot 0,015 = 47 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 47 = 49,35 \approx 50 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице Б.5 приложения Б.

### **4.7.2 Расчет площадей складов**

«Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями » [18].

«Необходимый запас материала на складе определяется по формуле 18:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (18)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общее количество материала данного вида;



$T$  – продолжительность работ;  
 $n$  – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;  
 $k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;  
 $k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала»  
 [18].

«Полезная площадь хранения данного ресурса определяется по формуле 19:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (19)$$

где  $q$  – норма складирования материала данного вида.

Итоговая площадь склада с учетом проездов и проходов определим по формуле 20:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (20)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [18].

Полезные площади складов при строительстве завода в Ульяновске приведены в таблице Б.6 приложения Б.

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

«Для организации нормального производственного процесса, на строительной площадке необходима прокладка временного водоснабжения. » [18].

«Расход воды определяется по формуле 21:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot V \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}} \cdot t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}, \quad (21)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды;

$q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{cm}$  – число часов в смену» [18].

Расход воды при устройстве бетонного пола:

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 30 \cdot 1633 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 1} = 0,33 \text{ л/сек.}$$

Расход воды при устройстве железобетонного ростверка:

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 172 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 2} = 0,21 \text{ л/сек.}$$

Расход воды при устройстве фундаментной балки:

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 15 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 1} = 0,13 \text{ л/сек.}$$

Расход воды при устройстве монолитных перекрытий:

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 135 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 2} = 0,1 \text{ л/сек.}$$

Таким образом, самый водозатратный процесс при строительстве завода – устройство бетонного пола с расходом  $Q_{пр} = 0,33$  л/сек.

«Рассчитываем максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, когда работает максимальное количество людей по формуле 22:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (22)$$

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

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$  – максимальное число работающих в смену;

$K_ч$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [18].

$$n_d = 0,8 \cdot 40 = 32 \text{ чел.}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 50 \cdot 3,0}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 32}{60 \cdot 45} = 0,72 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожарные нужды определяем по следующей формуле.

Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}.$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,33 + 0,72 + 15,0 = 16,05 \text{ л/сек.}$$

Диаметр труб рассчитываем при условии, что скорость движения воды равна 1,5 м/сек:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}},$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,05}{3,14 \cdot 1,5}} = 116,75 \text{ мм.}$$

Принимаем трубопровод диаметром 125 мм.

Диаметр трубопровода временной сети канализации рассчитаем по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D,$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.}$$

Трубопровод временного водоснабжения имеет диаметр 175мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроснабжение стройплощадки принимается на основании расчетной нагрузки в момент наибольшего пользования электрической энергии» [18].

Расчетная нагрузка определяется по формуле 23:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (23)$$

где «  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., равен 1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

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

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности» [18].

«При одновременной работе нескольких однотипных силовых установок или электрифицированного инструмента их потребная мощность суммируется с учетом различных  $\cos \varphi$  и  $k_c$ » [18]. Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице Б.7 приложения Б.

«С учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса вычисляем мощность для силовых потребителей» [18]:

$$P_c = \frac{k_{1c} \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_{2c} \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_{3c} \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3};$$
$$P_c = \frac{0,4 \cdot 60}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 10}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 54,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,4} = 91,23 \text{ кВт.}$$

Так, мы видим, что мощность силовых потребителей уменьшилась с 124,9 кВт до 91,23 кВт. Потребные мощности наружного и внутреннего освещения приведены в таблицах Б.8 и Б.9 приложения Б.

Мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{2c} P_{ов} + \sum k_{3c} P_{он} \right) = 1,1(91,23 + 0,8 \cdot 1,857 + 1,0 \cdot 7,92) = 110,7 \text{ кВт.}$$

«Потребная мощность трансформатора» [18]:

$$P_{тр} = P_p \cdot K.$$

$$P_{тр} = 110,7 \cdot 0,8 = 88,56 \text{ кВА.}$$

«Поскольку итоговая мощность всех потребителей по расчету превышает значение 20 кВ·А, то принимаем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 180 кВ·А» [18].

«Подбор количества прожекторов производится по формуле 24:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (24)$$

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

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

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [18].

Расчетное число прожекторов для наружного освещения стройплощадки:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 17080}{900} = 11,09 \approx 12 \text{ ламп}$$

Так, принимаем 12 прожекторов марки ПЗС-35.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана» [18].

В местах работы крана предусматриваются специальные стоянки.

Рабочая зона стрелового крана равна максимальному вылету стрелы 18,7 метров.

«Зона перемещения грузов рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} \text{ [18].}$$

$$R_{\text{пер}} = 18,7 + 0,5 \cdot 6 = 21,7 \text{ м.}$$

«Опасная зона работы крана рассчитывается по формуле 25:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (25)$$

где  $l_{\text{без}}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

$R_{\text{max}}$  – максимальный рабочий вылет крюка, м;

$l_{\text{max}}$  – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м»

[21].

$$R_{\text{оп}} = 18,7 + 0,5 \cdot 6,0 + 2,0 = 23,7 \text{ м.}$$

«Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил» [18].

#### 4.9 Техничко-экономические показатели проекта производства работ

Техничко-экономические показатели:

- «площадь здания в плане – 17516,85 м<sup>3</sup>;
- общая трудоемкость работ – 4444,92 чел-дн;
- усредненная трудоемкость работ – 0,25 чел-дн/м<sup>3</sup>;
- общая трудоемкость работы машин – 327,88 маш.-см;
- максимальное количество рабочих на объекте – 40 чел;
- минимальное количество рабочих на объекте – 3 чел;
- среднее количество рабочих на объекте – 19 чел;
- нормативная продолжительность строительства – 570 дн;
- фактическая продолжительность строительства – 238 дн;
- общая площадь площадки – 17080,0 м<sup>2</sup>;
- общая площадь застройки – 2818,78 м<sup>2</sup>;
- площадь временных зданий и сооружений – 157,0 м<sup>2</sup>;
- площадь складов – 365,68 м<sup>2</sup>. »[24]

Выводы по разделу

В данном разделе произведены подсчеты объемов общестроительных работ по возведению здания. Определены площади складов для размещения конструкций и материалов, потребность в средствах механизации. Выполнены расчеты по временным инженерным сетям и подбор бытовых помещений для городка строителей.

В графической части разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план, определены технико-экономические показатели по организации строительства.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка**

Проектируемый объект – Завод по производству синтетических жидкостей.

Район строительства – Чердаклинский район, Ульяновская область.

Пространственная схема производственного корпуса представляет собой рамно-связевой каркас с рамой в направлении буквенных осей.

В плоскости рамы расположены фермы пролетом 30 м с шарнирным оперением на колонны каркаса. В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. По нижнему поясу фермы раскреплены распорками с вертикальными связями по крайним фермам, по верхнему поясу фермы раскреплены прогонами и горизонтальными связями по результатам расчета пространственной схемы каркаса производственного корпуса.

Фундаментами зданий производственного цеха и АБК запроектированы монолитные столбчатые фундаменты, заглубленные на глубину промерзания 1,8 м. Данный вид фундаментов выбран исходя из больших неравномерных нагрузок, воспринимаемых фундаментами.

Поверхности фундаментных плит и столбчатых монолитных ростверков, соприкасающиеся с грунтом, защитить любым современным видом гидроизоляции, так как согласно геологических исследований площадки строительства горизонтально - слоистое геологическое строение участка, с различными коэффициентами фильтрации слагающих слоев, наличие линз и прослоев песка в суглинистой толще способствует образованию временного водоносного горизонта грунтовых вод типа «верховодка».

В конструкции каркаса выполнены жесткие базы колонн с вертикальными связями из плоскости рамы. Жесткие базы колонн



рассчитаны на усилия, воспринимаемые каркасом АБК от вертикальных и горизонтальных нагрузок по результатам расчета каркаса АБК.

«Наружные стены - трехслойные сэндвич-панели Teplant ПСБ толщиной 150 мм с утеплителем на базальтовой основе. Их фактический предел огнестойкости составляет EI 150, а класс конструктивной пожарной опасности – K0. Перегородки внутри здания выполнены из негорючих трехслойных сэндвич-панелей толщиной 100 мм с полимерным покрытием и утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна »[1].

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.» [36].

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства
- НЦС 81-02-16-2024 «Малые архитектурные формы»,
- НЦС 81-02-17-2024 «Озеленение».

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2023г. и представлен в таблице В.1 приложения В. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-02-01 представлен в таблице В.2 приложения В. Объектный сметный расчет № ОС-02-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице В.3 приложения В. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице В.4 приложения В» [36].

## 5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Расчетная стоимость  $1\text{ м}^3$  – 5050 руб.

Строительный объем – 14 405,0  $\text{м}^3$ .

Стоимость строительства – 72 745 250 руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,88 %.

Стоимость проектных работ:  $C_{\text{пр}} = 70\,516$  руб» [4].

## 5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стальных конструкций покрытия

Структура стоимости строительно-монтажных работ представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Структура стоимости СМР

| «Наименование работ          | Конструкции покрытия |        |
|------------------------------|----------------------|--------|
|                              | руб.                 | %      |
| Заработная плата             | 1992,64              | 2,73   |
| Стоимость материалов         | 61811,49             | 84,57  |
| Стоимость эксплуатации машин | 7192,90              | 9,84   |
| Накладные расходы            | 2441,20              | 3,34   |
| Сметная прибыль              | 1627,50              | 2,23   |
| Сумма» [20]                  | 73093,02             | 100,00 |

По вычисленным результатам была составлена диаграмма, представленная на рисунке 16.



Рисунок 16 – Диаграмма структуры стоимости СМР

#### 5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Сметная стоимость строительства объекта – 90 403 545,09 руб.

Сметная стоимость строительных работ – 84 299 863,64 руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 6 016 523,67 руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства завода – 70 516 руб руб.

Строительный объем – 14 405 м<sup>3</sup>. »[36]

#### Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» представлены основные сметные расчеты по определению сметной стоимости строительства завода по производству синтетических жидкостей. «Составлены сводный сметный расчет, объектные сметные расчеты на основной объект строительства, благоустройство и озеленение. Определены технико-экономические показатели стоимости строительства»[36].

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта**

Технический объект «Завод по производству синтетических жидкостей» проектируемый в Ульяновской области, Чердаклинский район.

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика завода представлена в таблице Г.1 приложения Г.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Пожарные гидранты приняты по ГОСТ Р 53961-2000 и устанавливаются не далее от 2,5 м от края дороги и не ближе 5,0 м от зданий.

Для подъезда к проектируемому зданию пожарной техники генпланом предусмотрен подъезд в соответствии с п.8.17 СП 4.13130.2013.

Доступ пожарных в помещения здания обеспечивается непосредственно через входы здания и оконные проемы помещений.

«Профессиональные риски идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н.

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков по Приложению №1 приводятся в таблице 10» [25].

Таблица 10 – Идентификация профессиональных рисков

| «Опасность                                                | Опасное событие                                          | Меры управления/контроля профессиональных рисков. »[6]                                    |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                         | 2                                                        | 3                                                                                         |
| «Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м | Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности | Устройство ограждений элементов производственного оборудования, защищающих от воздействия |

Продолжение таблицы 10

| 1                                                                                  | 2                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                                                                                  | -                                                                                                                                   | движущихся частей, а также разлетающихся предметов, включая                                                                                                                                                                                                                                                            |
| -                                                                                  | -                                                                                                                                   | наличие фиксаторов, блокировок, герметизирующих и других элементов.<br>Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.<br>Приобретение систем обеспечения безопасности работ на высоте»[6].                                                           |
| «Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума              | Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума | Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах»[6].                                                                                                                                                                                                   |
| «Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме              | Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами.<br>Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах»[6]. |

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса» [1].

«Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо потенциально могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника; причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные

с выполняемой работой; сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [1].

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Показатели подобранных организационно-технических способов защиты, частичного понижения вредных и небезопасных промышленных факторов показаны в таблице 11.

Таблица 11 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасные и вредные производственные факторы                                       | Организационно- технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора                                                                                   | Средства индивидуальной защиты работника        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м                          | Приобретение систем обеспечения безопасности работ на высоте.                                                                                                                                  | Страховочные пояса пятиточечные                 |
| Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума              | Оградительные устройства; звукоизолирующие, звукопоглощающие устройства; глушители шума; устройства автоматического контроля и сигнализации; устройства дистанционного управления.             | Защитные наушники, антивибрационные перчатки.   |
| Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами. | Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса»[11]. |

«К техническим мероприятиям, обеспечивающим электробезопасность, относятся: установка предупредительных плакатов; ограждение места работы; проверка отсутствия напряжения. Неизолированные токоведущие провода, закрепленные на изоляторах, располагают на определенной высоте,

где они не доступны для случайного прикосновения. При работе на электроустановках с целью защиты от поражения электротоком применяют электрозащитные средства. К ним относятся диэлектрические резиновые перчатки, инструменты с изолированной ручкой, изолирующие и токоведущие клещи» [2].

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«На строительной площадке должна быть обеспечена пожарная безопасность. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»[25].

«К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара.

По итогам выполненной идентификации небезопасных причин возгорания заполняется в таблицу 12»[25].

Таблица 12 – Идентификация опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение                        | Оборудование            | Класс пожара | Опасные факторы пожара                                                    | Сопутствующие проявления факторов пожара»[5].                                                                      |
|------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Завод по производству синтетических жидкостей | Гусеничный кран РДК-250 | Класс Е      | Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание | Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара»[5]. |

«Для пожаров классов Е - порошок ВСЕ или АВСЕ.

Тип щита был определен по приложению №6 «Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479» был подобран ЩП-Е»[6].

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами допустимого воздействия, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, рационального использования природных ресурсов с учетом российских и мировых стандартов и норм» [1].

Основа обеспечения понижения вредного воздействия для ведущегося строительства показана в таблице 13. Был разработан комплекс соответственных мероприятий, которые указаны в таблице 14.

Таблица 13 – Идентификация негативных экологических факторов

| «Наименование<br>технического<br>объекта                | Структурные<br>составляющие<br>технического<br>объекта,<br>технологического<br>процесса          | Воздействие<br>объекта на<br>атмосферу                                                                      | Воздействие<br>объекта на<br>гидросферу                                                                                                  | Воздействие<br>объекта на<br>литосферу»[6].                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                       | 2                                                                                                | 3                                                                                                           | 4                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                             |
| «Завод по<br>производству<br>синтетических<br>жидкостей | Устройство<br>сэндвич-панелей;<br>установка<br>фасонных<br>элементов,<br>нащельников,<br>отливов | Выбросы в<br>воздушную<br>окружающую<br>среду; работа<br>с токсичными<br>материалами,<br>таким как<br>битум | Загрязнение и<br>засорение<br>поверхностных<br>водоемов<br>сточными<br>водами;<br>строительный<br>мусор и грязь;<br>дизельное<br>топливо | Загрязнение<br>грунтовых вод,<br>нарушение и<br>загрязнение<br>растительного<br>покрова;<br>отчуждение<br>земли для<br>строительства»<br>[6]. |



Таблица 14 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| «Наименование<br>технического объекта                             | Завод по производству синтетических жидкостей»[6].                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу  | для уменьшения негативного влияния промышленности на литосферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния почвы и земли, установку систем очистки газов и контроль за выбросами вредных веществ в атмосферу, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте»[6].                                                                                   |
| «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса»[26]. |
| «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу  | Для уменьшения вредного влияния промышленности на гидросферу необходимо проводить комплекс мер, включающих в себя контроль за использованием химических веществ и материалов, мониторинг состояния водных ресурсов, установку систем очистки сточных вод и контроль за их работой, правильную утилизацию отходов и контроль за их перемещением на объекте, а также уборку территории и контроль за расходом воды для разных потребностей строительного процесса»[6].  |

#### Вывод по разделу

В данном разделе была приведена характеристика технологического объекта завода, технологического процесса «устройство стеновых сэндвич-панелей», были описаны меры по обеспечению безопасности на объекте, такие как обучение персонала правилам работы с оборудованием, проведение проверок на соответствие нормам безопасности, установка систем охранной сигнализации.

## Заключение

В ходе решения поставленных задач выпускной квалификационной работы был разработан проект завода по производству синтетических жидкостей, который расположен в городе Ульяновск, Ульяновской области.

При проектировании завода по производству синтетических жидкостей были решены следующие задачи.

- в архитектурно-планировочном разделе, разработан завода по производству синтетических жидкостей. Здание завода представляет собой объем, состоящий из одноэтажного производственно-складского корпуса и двухэтажного административно-бытового корпуса с общими максимальными габаритами в осях 66,5 x 36,0 м;
- был выполнен расчет стальной стропильной фермы пролетом 30,0 м. расположена в осях 1-6/Ж. По завершению построения схемы фермы, установления жесткости стержней, а также нагрузок на узлы. На основе этих результатов были подобраны размеры сечений стержней для фермы;
- разработана технологическая карта на монтаж стеновых сэндвич-панелей. Был подобран стреловой кран РДК-25 со стрелой 17,5 м, а также четырехветвевой строп 4СК-3,2;
- был разработан раздел организации и планировании строительства, который «включает в себя объем строительно-монтажных работ, подбор строительных машин, а также разработку календарного плана и строительный генеральный план завода по производству синтетических жидкостей»[18];
- «изучены негативные факторы строительства здания, определены опасности в области пожарной и экологической безопасности, а также предложены методы их устранения»[6].

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 130 с.
2. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ. Пособие – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
3. Бернгардт К.В., Воробьев А.С., Машкин О.В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие ; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с.
4. ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 2020-02-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 30 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
6. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 2015-07-01– М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/de1/4293767506.pdf> (дата обращения 26.09.2023).
7. ГОСТ 23118 – 2019. Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 23118-2012. – Изд.офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с.
8. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия (с Поправкой). - Введ. 01.10.2003. – М.: Стандартинформ, 2008 – 15 с.

9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартинформ, 2017 – 35 с.

10. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2019-07-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 66 с.

11. ГОСТ Р 58967-2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ.» [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174798> Введ. 21-01-01. М.: Стандартинформ, 2020. 19 с. (дата обращения: 15.02.2024).

12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. - Введ. 2019-26-12. - М.: Издательство Госстрой России, 2020. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/view.gesn-2020.php> (дата обращения 20.09.2023).

13. Данилов А. И., Туснин А. Р., Туснина О. А. Стальной каркас одноэтажного производственного здания : учебное пособие Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 187 с. – ISBN 978-5-7264- 1300-6. – электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/48043.html> (дата обращения 12.01.2024).

14. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. 606 с.

15. Кирнев А.Д., Несветаев Г.В. Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник. – Ростов-н/Д: Феникс, 2013. – 672 с.

16. Кузин Н.Я. Проектирование и расчет стальных ферм покрытий

промышленных зданий [Электронный курс] : учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2016. 240 с. URL: <http://zodchii.ws/books/info-276.html/> (дата обращения: 26.12.2023).

17. Кунц А.Л. Основы организации, управления и планирования в строительстве: курс лекций / М-во образования и науки Российской Федерации, Новосибирский гос. архитектурно-строит. ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2015-. - 21 см. Ч. 1. - 2015. - 288 с.

18. Маслова, Н.В., Жданкин В.Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. - 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> МДС 12-29.2006 (дата обращения: 01.03.2024).

19. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. 12 с.

20. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/760126> (дата обращения: 09.03.2024).

21. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/760174> (дата обращения: 20.03.2024).

22. Олейник П. П., Бродский В. И. - Организация строительной площадки: учеб. пособие / Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 11.02.2024).

23. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения:

02.04.2024)

24. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.П. – введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.

25. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности:» [Электронный ресурс].: URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения 10.01.2024).

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

27. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – введ. 2019-05-29. – М.: Минрегион России, 2019. – 109 с.

28. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80\* Генеральные планы промышленных предприятий). [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/564221198> (дата обращения 15.01.2024).

29. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – введ. 2017-06-04. – М.: Стандартинформ, 2018. – 95 с.

30. СП 470.1325800.2019. Конструкции стальные. Правила производства работ. – введ. 17.06.2020. – Москва: Минстрой России, 2019. – 5 с.

31. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2020-06-25. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минрегион РФ, 2020. – 69 с.

32. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

33. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная

редакция СНиП 31-03-2001.. – введ. 28.01.2022. - М.: Стандартинформ, 2022. 46 с.

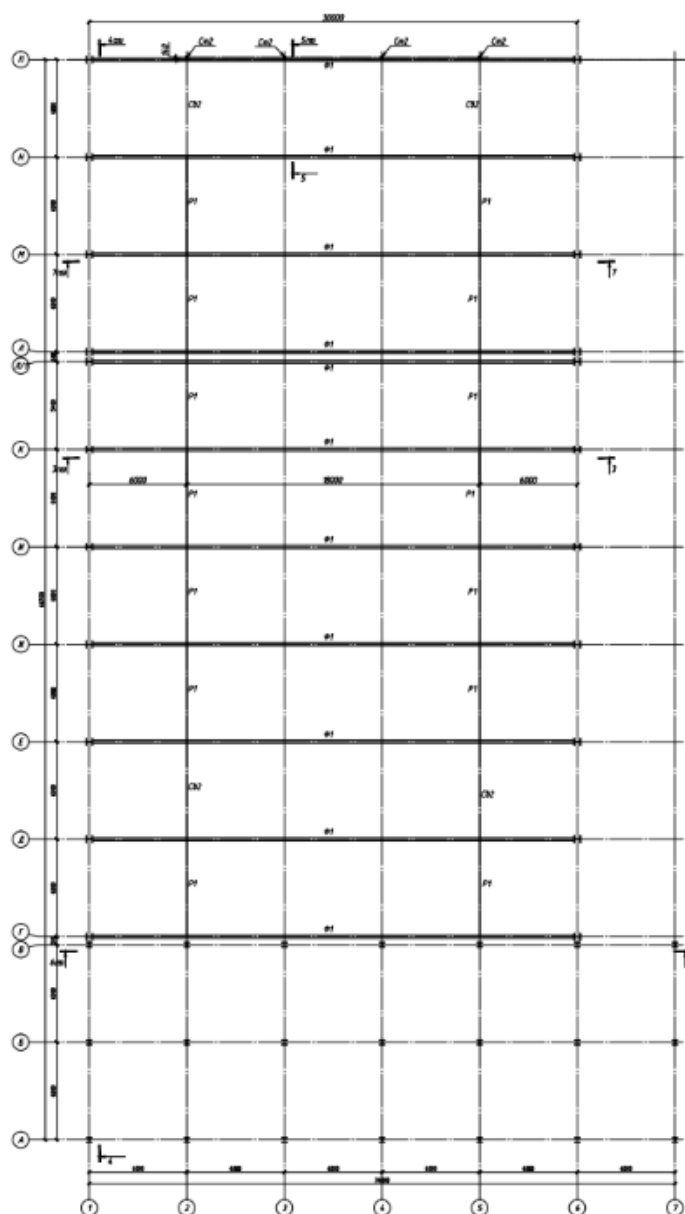
34. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-F> (дата обращения: 5.04.2024).

35. Учебное пособие Введение в ПК ЛИРА САПР 10.4 – Режим доступа: URL: <https://lira-soft.com/upload/iblock/2ef/2efb08fe2dae7681dfcfe0eb308b7a3b.pdf> (дата обращения: 11.03.2024).

36. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлистун]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278> (дата обращения: 29.03.2024).

## Дополнения к разделу «Архитектурно-планировочному»

| «Поз. | Обозначение | Наименование           | Кол. | Масса<br>ед.,кг | Примечание |
|-------|-------------|------------------------|------|-----------------|------------|
| 1     | 2           | 3                      | 4    | 5               | 6          |
| Ф1/1  | -           | Стропильная ферма Ф1/1 | 2    | -               | -          |
| Ф1/2  | -           | Стропильная ферма Ф1/2 | 1    | -               | -» [30]    |



72



## Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация расположения фундаментов

| «Поз. | Обозначение             | Наименование    | Кол. | Масса<br>ед.,кг | Примечание |
|-------|-------------------------|-----------------|------|-----------------|------------|
| Ф1    | 26/2016-ЭТ-КР, л.<br>10 | Фундамент Ф1    | 9    | -               | -          |
| Ф1.1  | -“-                     | Фундамент Ф1.1  | 1    | -               | -          |
| Ф2    | 26/2016-ЭТ-КР, л.<br>25 | Фундамент Ф2    | 2    | -               | -          |
| Ф3    | 26/2016-ЭТ-КР, л.<br>10 | Фундамент Ф3    | 13   | -               | -          |
| Ф4    | -“-                     | Фундамент Ф4    | 7    | -               | -          |
| Ф5    | -“-                     | Фундамент Ф5    | 11   | -               | -          |
| Ф5.1  | 26/2016-КР, л. 10       | Фундамент Ф 5.1 | 1    | -               | -          |
| Ф6    | -“-                     | Фундамент Ф6    | 2    | -               | -          |
| Ф7    | -“-                     | Фундамент Ф7    | 4    | -               | -          |
| Ф8    | 26/2016-КР, л. 25       | Фундамент Ф8    | 2    | -               | -          |
| Ф9    | -“-                     | Фундамент Ф9    | 4    | -               | -          |
| БФ1   | ГОСТ 28737-90           | 3 БФ 51         | 32   | -               | -          |
| БФ2   | ГОСТ 28737-90           | 3 БФ 45» [14].  | 2    | -               | -          |

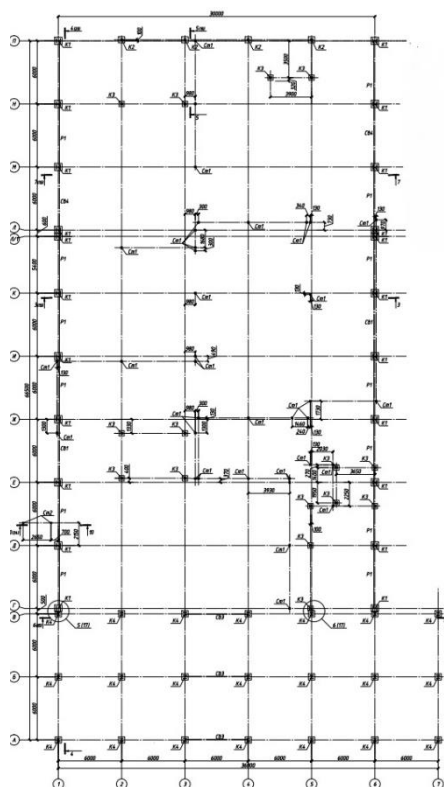


Рисунок А.2- Схема расположения колонн

## Продолжение Приложения А

Таблица А.3– Спецификация расположения колонн

| Поз. | Обозначение | Наименование | Состав | Примечание |
|------|-------------|--------------|--------|------------|
| 1    | 2           | 3            | 4      | 5          |
| К-1  | I           | C245         | I40K1  | -          |
| К-2  | I           | C245         | I20K1  | -          |
| К-3  | I           | C245         | I20K1  | -          |
| К-4  | I           | C245         | I30K1  | -          |

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

| Поз. | Обозначение         | Наименование                     | Кол. |   |        |           | Масса<br>ед.,кг | Примечание |
|------|---------------------|----------------------------------|------|---|--------|-----------|-----------------|------------|
|      |                     |                                  | 1    | 2 | Кровля | все<br>го |                 |            |
| 1    | 2                   | 3                                | 4    | 5 | 6      | 7         | 8               | 9          |
|      |                     | <u>Двери</u>                     |      |   |        |           |                 |            |
| Д1   | ГОСТ<br>6629-88     | ДГ 21-9                          | 7    | 4 | -      | 11        | -               | -          |
| Д2   |                     | ДГ 21-9Л                         | 1    | 5 | -      | 6         | -               | -          |
| Д3   | ГОСТ<br>57327-2016  | ДПС 01 2070-<br>870 Пр. EI30     | 3    | 2 | -      | 5         | -               | -          |
| Д4   |                     | ДПС 01 2070-<br>870 Л EI30       | 5    | 2 | -      | 7         | -               | -          |
| Д5   | ГОСТ<br>6629-88     | ДГ 21-8 Л                        | 2    | 4 | -      | 6         | -               | -          |
| Д6   |                     | ДГ 21-7                          | 4    | - | -      | 4         | -               | -          |
| Д7   |                     | ДГ 21-7 Л                        | 7    | - | -      | 7         | -               | -          |
| Д8   | ГОСТ<br>23747-2014  | ДАВ Км Дв Л<br>2070x1270         | 2    | - | -      | 2         | -               | -          |
| Д9   |                     | ДАН Км Дв Л<br>2070x1270         | 1    | - | -      | 1         | -               | -          |
| Д10  | ГОСТ<br>57327-2016  | ДПС 02 2070-<br>1270 Л EI30      | 1    | 2 | -      | 3         | -               | -          |
| Д11  |                     | ДПС 02 2070-<br>1270 Пр. EI30    | 2    | - | -      | 2         | -               | -          |
| Д12  | «ГОСТ<br>23747-2014 | ДАН Г Дв Пр<br>2070x1270         | 1    | - | -      | 1         | -               | -          |
| Д13  | ГОСТ<br>57327-2016  | ДПС 01 2070-<br>970 Л EI60» [9]. | 1    | - | -      | 1         | -               | -          |
| Д14  |                     | ДПС 01 2070-<br>970 Пр. EI30     | 5    | - | -      | 5         | -               | -          |
| Д15  |                     | ДПС 01 2070-<br>970 Л EI30       | 3    | - | -      | 3         | -               | -          |
| Д16  |                     | ДПС 01 2070-<br>670 Л EI30       | -    | 1 | -      | 1         | -               | -          |
| Д17  | ГОСТ<br>31173-2003  | ДСН ЛН М 3<br>2100-900           | 1    | - | -      | 1         | -               | -          |

# Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

| 1        | 2                                      | 3                                   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9       |
|----------|----------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---------|
| Д18      |                                        | ДСН ДН М 3<br>2100-1570             | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| Д19      | ГОСТ<br>6629-88                        | ДГ 21-8                             | - | 1 | - | 1 | - | -       |
| Д20      | ГОСТ<br>31173-2003                     | ДСН ПН М 3<br>2100-1170             | - | 1 | - | 2 | - | -       |
| Д21      |                                        | ДСН ЛН М 3<br>2100-1170             | - | 1 | - | 2 | - | -       |
| Д22      | ГОСТ<br>57327-2016                     | ДПС 01 2070-<br>1170 Пр. ЕІ30       | - | 2 | - | 2 | - | -       |
| Д22<br>а |                                        | ДПС 01 2070-<br>1170 Пр. ЕІ30       | - | 1 | - | 1 | - | -       |
| Д23      |                                        | ДПС 01 2070-<br>870 Пр. ЕІ30        | - | - | 1 | 1 | - | -       |
| Вр1      | Индивидуал<br>ьное<br>изготовлени<br>е | ВМ<br>2500х3600(н)                  | - | - | - | 1 | - | Прим. 2 |
| Вр1<br>а |                                        | ВМ<br>2500х3600(н) с<br>калиткой    | 2 | - | - | 2 | - | Прим. 2 |
| Вр2      |                                        | ВМ<br>3600х4200(н)                  | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 2 |
| Вр2<br>а |                                        | ВМ<br>3600х4200(н) с<br>калиткой    | 4 | - | - | 4 | - | Прим. 2 |
| Вр3      |                                        | ВМ<br>3300х2550(н)                  | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 2 |
| Вр4      |                                        | ВМ<br>2500х3600(н)                  | 3 | - | - | 3 | - | Прим. 4 |
| Вр5      |                                        | ВМ<br>1500х2200(н)                  | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 4 |
| Вр6      |                                        | ВМ<br>4200х4500(н) с<br>калиткой    | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 2 |
|          |                                        | <u>Окна</u>                         |   |   |   |   |   |         |
| ОК1      | ГОСТ<br>30674-99                       | ОП Д2 1490-<br>3700 (4 М-16-<br>4М) | 2 | 2 | - | 4 | - | -       |
| ОК2      |                                        | ОП Д2 2380-<br>1200 (4 М-16-<br>4М) | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| ОК3      |                                        | ОП Д2 1490-<br>1350 (4 М-16-<br>4М) | 1 | 1 | - | 2 | - | -       |

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

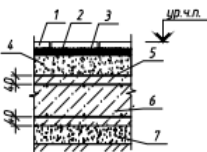
| 1     | 2               | 3                           | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9       |
|-------|-----------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---------|
| OK4   |                 | ОП Д2 1490-1200 (4 М-16-4М) | 1 | 1 | - | 2 | - | -       |
| OK5   |                 | ОП Д21490-1900 (4 М-16-4М)  | 1 | 1 | - | 2 | - | -       |
| OK6   | ГОСТ 56288-2014 | ЛСКО ПР-С 1320x2170         | - | - | - | 1 | - | Прим. 5 |
| OK7   |                 | ЛСКО ПР-С 2170-1530         | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 5 |
| OK9   | ГОСТ 21519-2003 | О АКУ СПД 2170-1300-82 В2   | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| OK 10 | ГОСТ 21519-2003 | О АКУ СПД 2170-1900-82 В2   | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| OK 11 |                 | О АКУ СПД 2170-3050-82 В2   | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| OK 12 | ГОСТ 56288-2014 | ЛСКОС ПР-С 2170-1300        | - | - | - | 1 | - | Прим. 5 |
| OK 13 |                 | ЛСКОС ПР-С 2010x1700        | 3 | - | - | 3 | - | Прим. 5 |
| OK 14 | ГОСТ 21519-2003 | О АКУ СПД 2170-2380-82 В2   | 1 | - | - | 1 | - | -       |
| OK 15 | ГОСТ 30674-99   | ОП Д2 1490-1310 (4М-16-4М)  | - | 1 | - | 1 | - | -       |
| OK 16 | ГОСТ 21519-2003 | О АКУ СПД 1190h-1200-82 В2  | - | 1 | - | 1 | - | -       |
| OK 17 | ГОСТ 56288-2014 | ЛСКОС ПР-С 1320x1190h       | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 5 |
| OK 18 | ГОСТ 21519-2003 | О АКУ СПД 1190h-1200-82 В2  | - | 1 | - | 1 | - | -       |
| OK 19 | ГОСТ 30674-99   | ОП Д2-900-900 (4М-16-4М)    | - | - | 2 | 2 | - | -       |
|       |                 | <u>Витражи</u>              |   |   |   |   |   |         |
| B1    | ГОСТ 21519-2003 | Витраж 10400x1490(h)        | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B2    |                 | Витраж 7000x1490(h)         | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B3    |                 | Витраж 5200x2170(h)         | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B4    |                 | Витраж 3250x2170(h)         | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B5    |                 | Витраж 3670x2170(h)         | 1 | - | - | 1 | - | Прим. 7 |

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

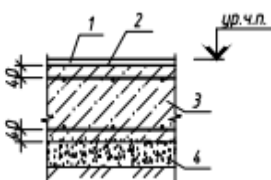
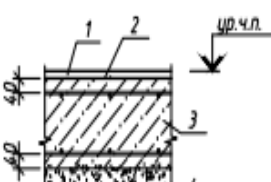
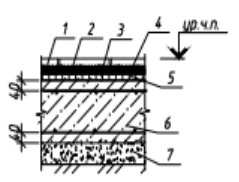
| 1   | 2 | 3                       | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9       |
|-----|---|-------------------------|---|---|---|---|---|---------|
| B7  |   | Витраж<br>5300x2170(h)  | 4 | - | - | 4 | - | Прим. 6 |
| B8  |   | Витраж<br>2550x2380(h)  | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B9  |   | Витраж<br>19700x1490(h) | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B10 |   | Витраж<br>5200x1190(h)  | - | 2 | - | 2 | - | Прим. 7 |
| B11 |   | Витраж<br>3670x1190(h)  | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B12 |   | Витраж<br>3600x1190(h)  | - | 3 | - | 3 | - | Прим. 7 |
| B13 |   | Витраж<br>4830x1190(h)  | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 6 |
| B14 |   | Витраж<br>4600x1190(h)  | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 6 |
| B15 |   | Витраж<br>5300x990(h)   | - | 6 | - | 6 | - | Прим. 6 |
| B16 |   | Витраж<br>5300x1190(h)  | - | 3 | - | 3 | - | Прим. 7 |
| B17 |   | Витраж<br>4600x990(h)   | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B18 |   | Витраж<br>2500x990(h)   | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B19 |   | Витраж<br>3000x990(h)   | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |
| B20 |   | Витраж<br>3000x1190(h)  | - | 1 | - | 1 | - | Прим. 7 |

Таблица А.5 – Экспликация полов

| «Номер помещения                                                  | Тип пола | Схема пола                                                                          | Данные элементов пола                                                                                                        | Площадь, м <sup>2</sup>       |
|-------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                                                 | 2        | 3                                                                                   | 4                                                                                                                            | 5» [10]                       |
|                                                                   |          |                                                                                     | Помещения на отм. 0.000                                                                                                      |                               |
| 1<br>Склад гот. продукц.,<br>Уч. гот. продукц.,<br>Пом. погрузч., | -        |  | 1. Плитка кислотоупорная,<br>б=20мм;<br>2. Клей для плитки<br>(кислотостойкий) – 10 мм<br>3. Грунтовка;<br>4. Гидроизоляция; | 350.0<br>см.<br>прим.<br>п. 1 |

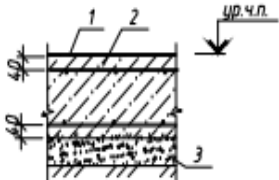
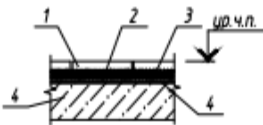
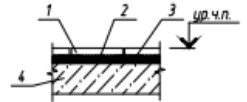
# Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

| 1                                                                                                                                       | 2 | 3                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| -                                                                                                                                       | - | -                                                                                   | <p>5. Выравнивающая стяжка из цем. – песч. р – ра М150 – 20 мм;</p> <p>6. Бетонная подготовка, бетон кл. В 25; армиров. верхней и нижней сеткой <math>\Phi</math> 12 А 400, шаг 200х200 мм – 200 мм</p> <p>7. Щебень крупностью 40-70 м, втрамбованный в грунт на глубину 100-150 мм</p> | -                                  |
| <p>2</p> <p>Расход. склад,<br/>Склад хранен.,<br/>Склад хим. реакт.,<br/>Расходн. склад<br/>Тамбур, коридор<br/>Блок пол. сол. кисл</p> | - |   | <p>1. Полимерное покрытие химстойкое</p> <p>2. Грунтовка</p> <p>3. Бетонная подготовка, бетон кл. В 25; армиров. верхней и нижней сеткой <math>\Phi</math> 12 А 400, шаг 200х200 мм – 200 мм</p> <p>4. Щебень крупностью 40-70 м, втрамбованный в грунт на глубину 100-150 мм</p>        | <p>420.0 см.</p> <p>прим. п. 1</p> |
| <p>3</p> <p>Блок очистки,<br/>Блок вакуум. перег.,<br/>Пом. растар. сырья.,<br/>Блок синтеза,<br/>Блок ВОТ,</p>                         | - |  | <p>1. Антистатический наливной пол</p> <p>2. Грунтовка</p> <p>3. Бетонная подготовка, бетон кл. В 25; армиров. верхней и нижней сеткой <math>\Phi</math> 12 А 400, шаг 200х200 мм – 200 мм</p> <p>4. Щебень крупностью 40-70 м, втрамбованный в грунт на глубину 100-150 мм</p>          | <p>760.0 см.</p> <p>прим. п. 1</p> |
| <p>4</p> <p>Котельная,</p>                                                                                                              | - |  | <p>1. Керамогранитная плитка, б=12 мм;</p> <p>2. Клей плиточный, б=10 мм;</p> <p>3. Грунтовка</p> <p>4. Гидроизоляция в 2 слоя</p>                                                                                                                                                       | <p>60.03 см.</p> <p>прим. п. 2</p> |

# Продолжение Приложения А

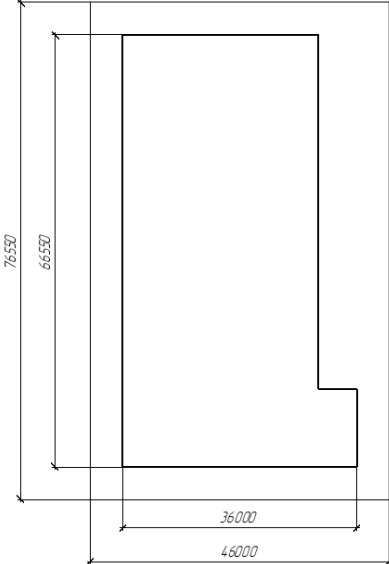
Продолжение таблицы А.5

| 1                                                         | 2 | 3                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                             |
|-----------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| -                                                         | - | -                                                                                   | <p>5. Стяжка из цем. – песч. р – ра М150 (по уклону к трапу) – 30 мм;</p> <p>6. Бетонная подготовка, бетон кл. В 25; армиров. верхней и нижней сеткой <math>\Phi</math> 12 А 400, шаг 200х200 мм – 200 мм</p> <p>7. Щебень крупностью 40-70 м, втрамбованный в грунт на глубину 100-150 мм</p> | -                             |
| 5<br>Пандус, Рампа,                                       | - |   | <p>1. Шлифовка бетона с добавлением упрочняющей смеси “Топпинга”</p> <p>2. Бетонная подготовка, бетон кл. В 25; армиров. верхней и нижней сеткой <math>\Phi</math> 12 А 400, шаг 200х200 мм – 200 мм</p> <p>3. Щебень крупностью 40-70 м, втрамбованный в грунт на глубину 100-150 мм</p>      | 43.0                          |
| Помещения на отм. +3.000, + 6.500.                        |   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 6<br>Венткамера,<br>Выт. венткамера,<br>Прит. венткамера, | - |  | <p>«1. Керамогранитная плитка, б=12 мм;</p> <p>2. Клей плиточный;</p> <p>3. Грунтовка</p> <p>4. Гидроизоляция в 2 слоя</p> <p>5. Монолитное перекрытие» [14].</p>                                                                                                                              | 190.0<br>см.<br>прим.<br>п. 2 |
| 7<br>Электрощитовая                                       | - |  | <p>«1. Керамогранитная плитка, б=12 мм;» [14]</p> <p>2. Клей плиточный;</p> <p>3. Грунтовка</p> <p>4. Монолитное перекрытие.</p>                                                                                                                                                               | 60.0                          |

Приложение Б

**Дополнения к разделу «Организация строительства»**

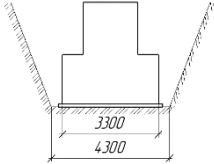
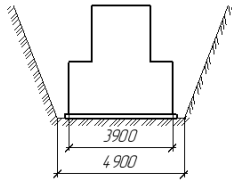
Таблица Б.1 - Ведомость объемов СМР

| «Наименование работ                               | Ед. изм.            | Кол-во | Примечание»[18]                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|---------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                 | 2                   | 3      | 4                                                                                                                                                                               |
| Планировка площадки со срезкой растительного слоя | 1000 м <sup>2</sup> | 3,52   | $F = (a+10) \cdot (b+10)$<br>$F = (66,55 + 10,0) \cdot (36,0 + 10,0) = 3521,3 \text{ м}^2$  |



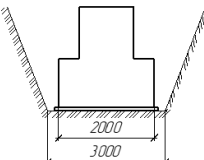
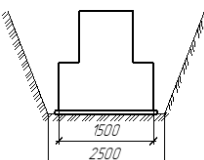
# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                            | 2                   | 3 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отрывка траншей экскаватором | 1000 м <sup>3</sup> | - | <p>Разрабатываемый грунт – суглинок с характеристиками при глубине выемки от 1,5 до 3м: 1:m = 1:0,5, m = 0,5, α = 63°</p> $V_{тр} = V_{тр1} + V_{тр2} + V_{тр3} + V_{тр4}$ $V_{трп} = (h_{тр} \cdot A_n + m \cdot h_{тр}^2) \cdot l_{трп}$ <p>Траншея 1:</p>  $V_{тр1} = (2,3 \cdot 4,3 + 0,5 \cdot 2,3^2) \cdot 80 = 1002,8 \text{ м}^3$ <p>Траншея 2:</p>  $V_{тр2} = (2,3 \cdot 4,9 + 0,5 \cdot 2,3^2) \cdot 154 = 2142,9 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                           | 2                  | 3              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - навывмет<br>- с погрузкой | -                  | 4,055<br>0,285 | Траншея 3:<br> $V_{тр3} = (2,3 \cdot 3,0 + 0,5 \cdot 2,3^2) \cdot 30 = 286,4 \text{ м}^3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                             |                    |                | Траншея 4:<br> $V_{тр4} = (2,3 \cdot 2,5 + 0,5 \cdot 2,3^2) \cdot 22 = 184,7 \text{ м}^3$ $V_0 = V_{тр} = 1002,8 + 2142,9 + 286,4 + 184,7 = 3616,8 \text{ м}^3$ $V_{констр} = V_{осн} + V_{рост} + V_{фб} = 50,8 + 171,6 + 14,96 = 237,4 \text{ м}^3$ $V_{обр}^{зас} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p = (3616,8 - 237,4) \cdot 1,2 = 4055,28 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр}^{зас} = 3616,8 \cdot 1,2 - 4055,28 = 284,9 \text{ м}^3$ |
| Ручная зачистка дна         | 100 м <sup>3</sup> | 1,81           | $V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_0 = 0,05 \cdot 3616,8 = 180,84 \text{ м}^3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                                      | 2       | 3     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|---------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уплотнение грунта тяжелыми трамбовками | 100 м3  | 0,25  | $G_{пл.} = F_{низ} \cdot 0,2$<br>$F_{низ1} = 4,3 \cdot 80 = 344 \text{ м2}$<br>$F_{низ2} = 4,9 \cdot 154 = 754,6 \text{ м2}$<br>$F_{низ3} = 3,0 \cdot 30 = 90,0 \text{ м2}$<br>$F_{низ4} = 2,5 \cdot 22 = 55,0 \text{ м2}$<br>$F_{низ} = 344 + 754,6 + 90,0 + 55,0 = 1243,6 \text{ м2}$<br>$G_{пл.} = 1243,6 \cdot 0,2 = 248,72 \text{ м3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Обратная засыпка грунта                | 1000 м3 | 4,073 | $V_{обрзас} = 4073,28 \text{ м3}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Устройство бетонной подготовки 100 мм  | 100 м3  | 0,51  | Из бетона класса В7,5<br>«Под фундамент Ф1, n = 10 шт., $V = 10 \cdot 1,015 \text{ м3} = 10,15 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф2, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 1,2 \text{ м3} = 2,4 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф3, n = 13 шт., $V = 13 \cdot 0,29 \text{ м3} = 3,77 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф4, n = 7 шт., $V = 7 \cdot 1,4 \text{ м3} = 9,8 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф5, n = 12 шт., $V = 12 \cdot 1,015 \text{ м3} = 12,18 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф6, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 1,216 \text{ м3} = 2,43 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф7, n = 4 шт., $V = 4 \cdot 0,374 \text{ м3} = 1,49 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф8, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 1,435 \text{ м3} = 2,87 \text{ м3}$<br>Под фундамент Ф9, n = 4 шт., $V = 4 \cdot 1,435 \text{ м3} = 5,74 \text{ м3}$<br>Итого: $V = 50,8 \text{ м3}$ » [18]. |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                                                       | 2                  | 3    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство монолитных железобетонных ростверков         | 100 м3             | 1,72 | Из бетона класса В20<br>«Ростверк Рм1, n = 10 шт., $V = 10 \cdot 2,67 \text{ м3} = 26,7 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм2, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 4,05 \text{ м3} = 8,1 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм3, n = 13 шт., $V = 13 \cdot 1,49 \text{ м3} = 19,37 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм4, n = 7 шт., $V = 7 \cdot 4,67 \text{ м3} = 32,69 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм5, n = 12 шт., $V = 12 \cdot 3,48 \text{ м3} = 41,76 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм6, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 4,05 \text{ м3} = 8,1 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм7, n = 4 шт., $V = 4 \cdot 1,71 \text{ м3} = 6,84 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм8, n = 2 шт., $V = 2 \cdot 4,67 \text{ м3} = 9,34 \text{ м3}$<br>Ростверк Рм9, n = 4 шт., $V = 4 \cdot 4,67 \text{ м3} = 18,68 \text{ м3}$<br>Итого: $V = 171,6 \text{ м3}$ » [14]. |
| Устройство монолитной железобетонной фундаментной балки | 100 м3             | 0,15 | Из бетона класса В20, ГОСТ 28737-90<br>Фундаментная балка ЗБФ51, n = 34шт., $V = 0,44 \cdot 34 = 14,96 \text{ м2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента        | 100 м <sup>2</sup> | 3,51 | Битумная мастика<br>$F_{\text{в}} = F_1 + F_2 + F_3 + \dots F_9$<br>$F_{\text{в}} = 10 \cdot 7,2 + 2 \cdot 3,96 + 13 \cdot 5,4 + 7 \cdot 4,67 + 12 \cdot 7,2 + 2 \cdot 5,58 + 4 \cdot 5,7 + 2 \cdot 7,92 + 4 \cdot 7,92 = 350,69 \text{ м}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Горизонтальная обмазочная гидроизоляция фундамента      | 100 м <sup>2</sup> | 4,48 | Битумная мастика<br>$F_{\text{г}} = F_1 + F_2 + F_3 + \dots F_9$<br>$F_{\text{г}} = 10 \cdot 8,91 + 2 \cdot 10,8 + 13 \cdot 2,25 + 7 \cdot 12,87 + 12 \cdot 8,91 + 2 \cdot 10,8 + 4 \cdot 3,0 + 2 \cdot 12,87 + 4 \cdot 12,87 = 447,78 \text{ м}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                               | 2 | 3     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство металлических колонн | т | 70,53 | Колонны из стали С-245:<br>$M = n \cdot \rho \cdot F_n \cdot L$<br>Колонна К1 из I40К1, $m = 8 \cdot 7850 \cdot 0,0187 \cdot 10 + 14 \cdot 7850 \cdot 0,0187 \cdot 7 = 25437,1$ кг<br>Колонна К2 из I20К1, $m = 3 \cdot 7850 \cdot 0,0187 \cdot 8,5 = 3743,4$ кг<br>Колонна К3 из I20К1, $m = 15 \cdot 7850 \cdot 0,0187 \cdot 8 = 17616,0$ кг<br>Колонна К4 из I30К1, $m = 21 \cdot 7850 \cdot 0,0187 \cdot 7,7 = 23737,6$ кг<br>Итого: 70534,1 кг                                                                                                                        |
| Устройство колонн фахверка      | т | 2,93  | Стойки фахверка из стали С-245:<br>Стойка Ст1 из $\square 140 \times 5$ , $m = 34 \cdot 7850 \cdot 0,0026 \cdot 4 = 2775,76$ кг<br>Стойка Ст2 из $\square 120 \times 4$ , $m = 2 \cdot 7850 \cdot 0,0026 \cdot 3,7 = 151,03$ кг<br>Итого: 2926,8 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Устройство стальных связей      | т | 3,93  | Вертикальные связи из стали С-245:<br>Связь Св1 из $\square 100 \times 4$ , $m = 2 \cdot 7850 \cdot 0,0015 \cdot 18 = 423,9$ кг<br>Связь Св2 из $\square 100 \times 4$ , $m = 6 \cdot 7850 \cdot 0,0015 \cdot 14 = 989,1$ кг<br>Связь Св3 из $\square 100 \times 4$ , $m = 6 \cdot 7850 \cdot 0,0015 \cdot 12 = 847,8$ кг<br>Связь Св4 из $\square 100 \times 4$ , $m = 4 \cdot 7850 \cdot 0,0015 \cdot 16 = 753,6$ кг<br>Горизонтальные связи из стали С-245:<br>Связь Сг1 из L75 $\times$ 6, $m = 20 \cdot 7850 \cdot 0,0009 \cdot 6,5 = 918,45$ кг<br>Итого: 3932,85 кг |
| Устройство стальных распорок    | т | 1,84  | Распорки из стали С-245:<br>Распорка Р1 из $\square 100 \times 4$ , $m = 26 \cdot 7850 \cdot 0,0015 \cdot 6 = 1836,9$ кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                                               | 2                  | 3     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|--------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Монтаж стальных балок                          | т                  | 36,09 | Балки из стали С-245:<br>Балка Б1 из I40Б1, $m = 41 \cdot 7850 \cdot 0,0072 \cdot 6 = 13903,9$ кг<br>Балка Б2 из I30Б1, $m = 107 \cdot 7850 \cdot 0,0041 \cdot 6 = 20662,8$ кг<br>Балка Б3 из I20Б1, $m = 12 \cdot 7850 \cdot 0,0027 \cdot 6 = 1526,1$ кг<br>Итого: 36092,8 кг» [18]. |
| Монтаж стальных ферм                            | т                  | 24,54 | Ферма стальная стропильная трапецевидная из гнуто-сварных замкнутых профилей:<br>Ферма Ф1 – 11 шт, L=30 метров, $m = 11 \cdot 2230,5 = 24535,5$ кг                                                                                                                                    |
| Монтаж прогонов                                 | т                  | 16,21 | Прогоны стальные из швеллера 24:<br>$m = 111 \cdot 7850 \cdot 0,0031 \cdot 6 = 16207,1$ кг                                                                                                                                                                                            |
| «Монтаж наружных стен из сэндвич-панелей        | 100 м <sup>2</sup> | 13,54 | Сэндвич-панели трехслойные толщиной 150 мм с утеплителем из минераловатной плиты на основе из базальтового волокна» [18].<br>$S = 11,0 \cdot 66,0 + 8,0 \cdot 137,0 - (78,6 + 238,3 + 18 + 133,22) = 1353,88$ м <sup>2</sup>                                                          |
| Монтаж противопожарной стены из сэндвич-панелей | 100 м <sup>2</sup> | 2,38  | Противопожарная стена из трехслойных сэндвич-панелей толщиной 150 мм между АБК и производственным корпусом<br>$S = 8,0 \cdot 30,0 - 2,0 = 238,0$ м <sup>2</sup>                                                                                                                       |
| Устройство перегородок из ГКЛ                   | 100 м <sup>2</sup> | 10,86 | Перегородки в АБК из ГКЛ толщиной 100 мм<br>На отметке 0.000:<br>$S = 3,0 \cdot 170,9 - 31,6 = 481,1$ м <sup>2</sup><br>На отметке 3.600:<br>$S = 3,0 \cdot 217,5 - 47,85 = 604,65$ м <sup>2</sup><br>Итого: 481,1+604,65=1085,75 м <sup>2</sup>                                      |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                                                     | 2                          | 3     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Устройство внутренних перегородок из сэндвич-панелей | 100 м <sup>2</sup>         | 19,51 | Перегородки в цеховых помещениях и лестничных клетках из сэндвич-панелей t=100мм<br>$S = 8,0 \cdot 185,0 + 10,0 \cdot 54,0 - 41,81 - 27,0 = 1951,19 \text{ м}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Устройство монолитных плит перекрытия                 | 100 м <sup>3</sup>         | 1,35  | Монолитные плиты перекрытия ребристые из бетона В20:<br>Плита Пм1 (на отм. +3,550), V = 86,4 м <sup>3</sup><br>Плита Пм2 (на отм. +3,000), V = 2,0 м <sup>3</sup><br>Плита Пм3 (на отм. +3,900), V = 11,8 м <sup>3</sup><br>Плита Пм4 (на отм. +4,000), V = 11,7 м <sup>3</sup><br>Плита Пм5 (на отм. +6,500), V = 15,6 м <sup>3</sup><br>Плита Пм6 (на отм. +4,300), V = 7,0 м <sup>3</sup><br><br>Итого: V = 134,5 м <sup>3</sup> |
| Монтаж лестниц                                        |                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Железобетонная лестница                               | шт.                        | 3     | Железобетонная лестница<br>Л1 – 3 шт. (2 лестничных марша+1 площадка)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Металлическая лестница                                | т                          | 2     | Лестница металлическая 3 шт. – 2т.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Устройство ограждений лестниц                         | 100 м                      | 0,16  | Для лестницы Л1 ограждение Ог1 по серии 1.256.2-2, L = 16 м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Укладка профнастила                                   | 100 м <sup>2</sup><br>слоя | 16,35 | Профлист Н75-750-0,9<br>$S = 1635,00 \text{ м}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Укладка пароизоляции» [18].                           | 100 м <sup>2</sup><br>слоя | 23,94 | $S = 2394,0 \text{ м}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                                   | 2                          | 3                  | 4                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Укладка утеплителя                  | 100 м <sup>2</sup><br>слоя | 23,94<br><br>23,94 | Утеплитель RockWOOL Руф Баттс Н 120 мм<br>S = 2394,0 м <sup>2</sup><br>Руф Баттс В 40 мм<br>S = 2394,0 м <sup>2</sup>                                     |
| Устройство гидроизоляции            | 100 м <sup>2</sup><br>слоя | 23,94              | Гидроизоляционный ковер – Sikaplan 15 VGW<br>S = 2394,0 м <sup>2</sup>                                                                                    |
| Устройство бетонной подготовки      | 100 м <sup>2</sup>         | 16,33              | Бетонная подготовка в производственной части здания и АБК толщиной 200мм<br>F = 350 + 420 + 760 + 60 + 43 = 1633 м <sup>2</sup>                           |
| Устройство цементно-песчаной стяжки | 100 м <sup>2</sup>         | 4,1                | Выравнивающая стяжка из цементно – песчаного раствора М150 – 20 мм в котельной и складах производственных помещениях<br>F = 350 + 60 = 410 м <sup>2</sup> |
| Укладка керамической плитки         | 100 м <sup>2</sup>         | 6,60               | Плитка кислотоупорная толщиной 20мм<br>F = 350 м <sup>2</sup><br>Плитка керамогранитная толщиной 12мм<br>F = 60+190+60=310 м <sup>2</sup>                 |
| Устройство гидроизоляции            | 100 м <sup>2</sup>         | 8,5                | Устройство гидроизоляции на складах, в котельной, венткамере<br>F = 350,0 + 60,0·2+ 190,0·2= 850,0 м <sup>2</sup>                                         |
| Устройство наливного покрытия пола  | 100 м <sup>2</sup>         | 7,60               | Устройство антистатического наливного пола в производственных химических помещениях<br>F = 760,0 м <sup>2</sup>                                           |
| Устройство полимерного покрытия     | 100 м <sup>2</sup>         | 4,20               | Покрытие полимерное химстойкое<br>F = 420 м <sup>2</sup>                                                                                                  |



Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                               | 2                  | 3      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
|---------------------------------|--------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|--------|--------------------|-----------------------|------|---|-------|-----------------------|------|---|------|-----------------------|------|---|------|-----------------------|------|---|------|-----------------------|------|---|------|---------------------------|------|---|------|---------------------------|------|---|------|---------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|---------------------------------|------|---|------|---------------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|---------------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|----------------------|------|---|------|--|
| Монтаж окон                     | 100 м <sup>2</sup> | 0,79   | В наружных стеновых сэндвич-панелях:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
|                                 |                    |        | <table> <tr> <th>Позиция</th><th>F, м<sup>2</sup></th><th>кол-во</th><th>ΣF, м<sup>2</sup></th></tr> <tr> <td>ОК1 (ОП Д2 1490x3700)</td><td>5,51</td><td>4</td><td>22,04</td></tr> <tr> <td>ОК2 (ОП Д2 2380x1200)</td><td>2,86</td><td>1</td><td>2,86</td></tr> <tr> <td>ОК3 (ОП Д2 1490x1350)</td><td>2,01</td><td>2</td><td>4,02</td></tr> <tr> <td>ОК4 (ОП Д2 1490x1200)</td><td>1,79</td><td>2</td><td>3,58</td></tr> <tr> <td>ОК5 (ОП Д2 1490x1900)</td><td>2,83</td><td>2</td><td>5,66</td></tr> <tr> <td>ОК6 (ЛСКО ПР-С 1320x2170)</td><td>2,86</td><td>1</td><td>2,86</td></tr> <tr> <td>ОК7 (ЛСКО ПР-С 2170x1530)</td><td>3,32</td><td>1</td><td>3,32</td></tr> <tr> <td>ОК9 (О АКУ СПД 2170x1300)</td><td>2,82</td><td>1</td><td>2,82</td></tr> <tr> <td>ОК10 (О АКУ СПД 2170x1900)</td><td>4,12</td><td>1</td><td>4,12</td></tr> <tr> <td>ОК11 (О АКУ СПД 2170x3050)</td><td>6,62</td><td>1</td><td>6,62</td></tr> <tr> <td>ОК12 (ЛСКОС ПР-С СПД 2170x1300)</td><td>2,82</td><td>1</td><td>2,82</td></tr> <tr> <td>ОК13 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190)</td><td>1,57</td><td>3</td><td>4,71</td></tr> <tr> <td>ОК14 (О АКУ СПД 2170x2380)</td><td>5,17</td><td>1</td><td>5,17</td></tr> <tr> <td>ОК15 (ОП Д2 1490x1310)</td><td>1,95</td><td>1</td><td>1,95</td></tr> <tr> <td>ОК16 (О АКУ СПД 1200x1190)</td><td>1,43</td><td>1</td><td>1,43</td></tr> <tr> <td>ОК17 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190)</td><td>1,57</td><td>1</td><td>1,57</td></tr> <tr> <td>ОК18 (О АКУ СПД 1200x1190)</td><td>1,43</td><td>1</td><td>1,43</td></tr> <tr> <td>ОК19 (ОП Д2 900x900)</td><td>0,81</td><td>2</td><td>1,62</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>ΣF=78,6</td></tr> </table> | Позиция | F, м <sup>2</sup> | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup> | ОК1 (ОП Д2 1490x3700) | 5,51 | 4 | 22,04 | ОК2 (ОП Д2 2380x1200) | 2,86 | 1 | 2,86 | ОК3 (ОП Д2 1490x1350) | 2,01 | 2 | 4,02 | ОК4 (ОП Д2 1490x1200) | 1,79 | 2 | 3,58 | ОК5 (ОП Д2 1490x1900) | 2,83 | 2 | 5,66 | ОК6 (ЛСКО ПР-С 1320x2170) | 2,86 | 1 | 2,86 | ОК7 (ЛСКО ПР-С 2170x1530) | 3,32 | 1 | 3,32 | ОК9 (О АКУ СПД 2170x1300) | 2,82 | 1 | 2,82 | ОК10 (О АКУ СПД 2170x1900) | 4,12 | 1 | 4,12 | ОК11 (О АКУ СПД 2170x3050) | 6,62 | 1 | 6,62 | ОК12 (ЛСКОС ПР-С СПД 2170x1300) | 2,82 | 1 | 2,82 | ОК13 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190) | 1,57 | 3 | 4,71 | ОК14 (О АКУ СПД 2170x2380) | 5,17 | 1 | 5,17 | ОК15 (ОП Д2 1490x1310) | 1,95 | 1 | 1,95 | ОК16 (О АКУ СПД 1200x1190) | 1,43 | 1 | 1,43 | ОК17 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190) | 1,57 | 1 | 1,57 | ОК18 (О АКУ СПД 1200x1190) | 1,43 | 1 | 1,43 | ОК19 (ОП Д2 900x900) | 0,81 | 2 | 1,62 |  |
| Позиция                         | F, м <sup>2</sup>  | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК1 (ОП Д2 1490x3700)           | 5,51               | 4      | 22,04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК2 (ОП Д2 2380x1200)           | 2,86               | 1      | 2,86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК3 (ОП Д2 1490x1350)           | 2,01               | 2      | 4,02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК4 (ОП Д2 1490x1200)           | 1,79               | 2      | 3,58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК5 (ОП Д2 1490x1900)           | 2,83               | 2      | 5,66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК6 (ЛСКО ПР-С 1320x2170)       | 2,86               | 1      | 2,86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК7 (ЛСКО ПР-С 2170x1530)       | 3,32               | 1      | 3,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК9 (О АКУ СПД 2170x1300)       | 2,82               | 1      | 2,82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК10 (О АКУ СПД 2170x1900)      | 4,12               | 1      | 4,12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК11 (О АКУ СПД 2170x3050)      | 6,62               | 1      | 6,62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК12 (ЛСКОС ПР-С СПД 2170x1300) | 2,82               | 1      | 2,82                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК13 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190) | 1,57               | 3      | 4,71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК14 (О АКУ СПД 2170x2380)      | 5,17               | 1      | 5,17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК15 (ОП Д2 1490x1310)          | 1,95               | 1      | 1,95                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК16 (О АКУ СПД 1200x1190)      | 1,43               | 1      | 1,43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК17 (ЛСКОС ПР-С СПД 1320x1190) | 1,57               | 1      | 1,57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК18 (О АКУ СПД 1200x1190)      | 1,43               | 1      | 1,43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
| ОК19 (ОП Д2 900x900)            | 0,81               | 2      | 1,62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |
|                                 |                    |        | ΣF=78,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |        |                    |                       |      |   |       |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                       |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                           |      |   |      |                            |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                        |      |   |      |                            |      |   |      |                                 |      |   |      |                            |      |   |      |                      |      |   |      |  |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

|                 |                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |                    |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|-----------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|------|---|------|---------------|-------|---|-------|---------------|-------|---|-------|----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|---------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------------|-------|---|-------|----------------|------|---|-------|-----------------|------|---|------|----------------|------|---|-------|-----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------------|-----|---|------|----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------------|------|---|------|----------|--|--|--|
| 1               | 2                       | 3             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                   |                    |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
| Монтаж витражей | 100 м <sup>2</sup><br>т | 2,38<br>10,72 | Монтаж витражей в наружных стеновых сэндвич-панелях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                   |                    |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | <table><tr><td>Позиция</td><td>F, м<sup>2</sup></td><td>кол-во</td><td>ΣF, м<sup>2</sup></td></tr><tr><td>B1 (10,4x1,49)</td><td>15,5</td><td>1</td><td>15,5</td></tr><tr><td>B2 (7,0x1,49)</td><td>10,43</td><td>1</td><td>10,43</td></tr><tr><td>B3 (5,2x2,17)</td><td>11,28</td><td>1</td><td>11,28</td></tr><tr><td>B4 (3,25x2,17)</td><td>7,05</td><td>1</td><td>7,05</td></tr><tr><td>B5 (3,67x2,17)</td><td>7,89</td><td>1</td><td>7,89</td></tr><tr><td>B7 (5,3x2,17)</td><td>11,5</td><td>4</td><td>46,0</td></tr><tr><td>B8 (2,55x2,38)</td><td>6,07</td><td>1</td><td>6,07</td></tr><tr><td>B9 (19,7x1,49)</td><td>29,35</td><td>1</td><td>29,35</td></tr><tr><td>B10 (5,2x1,19)</td><td>6,19</td><td>2</td><td>12,38</td></tr><tr><td>B11 (3,67x1,19)</td><td>4,37</td><td>1</td><td>4,37</td></tr><tr><td>B12 (3,6x1,19)</td><td>4,28</td><td>3</td><td>12,84</td></tr><tr><td>B13 (4,83x1,19)</td><td>5,75</td><td>1</td><td>5,75</td></tr><tr><td>B14 (4,6x1,19)</td><td>5,47</td><td>1</td><td>5,47</td></tr><tr><td>B15 (5,3x0,99)</td><td>5,25</td><td>6</td><td>31,5</td></tr><tr><td>B16 (5,3x1,19)</td><td>6,3</td><td>3</td><td>18,9</td></tr><tr><td>B17 (4,6x0,99)</td><td>4,55</td><td>1</td><td>4,55</td></tr><tr><td>B18 (2,5x0,99)</td><td>2,45</td><td>1</td><td>2,45</td></tr><tr><td>B19 (3,0x0,99)</td><td>2,95</td><td>1</td><td>2,95</td></tr><tr><td>B20 (3,0x1,19)</td><td>3,57</td><td>1</td><td>3,57</td></tr><tr><td colspan="4">ΣF=238,3</td></tr></table> | Позиция           | F, м <sup>2</sup> | кол-во             | ΣF, м <sup>2</sup> | B1 (10,4x1,49) | 15,5 | 1 | 15,5 | B2 (7,0x1,49) | 10,43 | 1 | 10,43 | B3 (5,2x2,17) | 11,28 | 1 | 11,28 | B4 (3,25x2,17) | 7,05 | 1 | 7,05 | B5 (3,67x2,17) | 7,89 | 1 | 7,89 | B7 (5,3x2,17) | 11,5 | 4 | 46,0 | B8 (2,55x2,38) | 6,07 | 1 | 6,07 | B9 (19,7x1,49) | 29,35 | 1 | 29,35 | B10 (5,2x1,19) | 6,19 | 2 | 12,38 | B11 (3,67x1,19) | 4,37 | 1 | 4,37 | B12 (3,6x1,19) | 4,28 | 3 | 12,84 | B13 (4,83x1,19) | 5,75 | 1 | 5,75 | B14 (4,6x1,19) | 5,47 | 1 | 5,47 | B15 (5,3x0,99) | 5,25 | 6 | 31,5 | B16 (5,3x1,19) | 6,3 | 3 | 18,9 | B17 (4,6x0,99) | 4,55 | 1 | 4,55 | B18 (2,5x0,99) | 2,45 | 1 | 2,45 | B19 (3,0x0,99) | 2,95 | 1 | 2,95 | B20 (3,0x1,19) | 3,57 | 1 | 3,57 | ΣF=238,3 |  |  |  |
|                 |                         |               | Позиция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | F, м <sup>2</sup> | кол-во            | ΣF, м <sup>2</sup> |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B1 (10,4x1,49)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15,5              | 1                 | 15,5               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B2 (7,0x1,49)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10,43             | 1                 | 10,43              |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B3 (5,2x2,17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11,28             | 1                 | 11,28              |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B4 (3,25x2,17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,05              | 1                 | 7,05               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B5 (3,67x2,17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,89              | 1                 | 7,89               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B7 (5,3x2,17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11,5              | 4                 | 46,0               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B8 (2,55x2,38)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,07              | 1                 | 6,07               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B9 (19,7x1,49)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 29,35             | 1                 | 29,35              |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B10 (5,2x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,19              | 2                 | 12,38              |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B11 (3,67x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4,37              | 1                 | 4,37               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B12 (3,6x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,28              | 3                 | 12,84              |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B13 (4,83x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,75              | 1                 | 5,75               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B14 (4,6x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,47              | 1                 | 5,47               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B15 (5,3x0,99)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,25              | 6                 | 31,5               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B16 (5,3x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,3               | 3                 | 18,9               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B17 (4,6x0,99)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,55              | 1                 | 4,55               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B18 (2,5x0,99)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,45              | 1                 | 2,45               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B19 (3,0x0,99)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,95              | 1                 | 2,95               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | B20 (3,0x1,19)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3,57              | 1                 | 3,57               |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |
|                 |                         |               | ΣF=238,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                   |                    |                    |                |      |   |      |               |       |   |       |               |       |   |       |                |      |   |      |                |      |   |      |               |      |   |      |                |      |   |      |                |       |   |       |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |       |                 |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |     |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |                |      |   |      |          |  |  |  |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                        | 2      | 3    | 4                                         |       |        |        |
|--------------------------|--------|------|-------------------------------------------|-------|--------|--------|
| Монтаж наружных дверей   | 100 м² | 0,18 | Двери в наружных стеновых сэндвич-панелях |       |        |        |
|                          |        |      | Позиция                                   | F, м² | кол-во | ΣF, м² |
|                          |        |      | Д8 (ДАВ 2070x1270)                        | 2,63  | 2      | 5,26   |
|                          |        |      | Д9 (ДАН 2070x1270)                        | 2,63  | 1      | 2,63   |
|                          |        |      | Д12 (ДАН 2070x1270)                       | 2,63  | 1      | 2,63   |
|                          |        |      | Д17 (ДСН 2100x900)                        | 1,89  | 1      | 1,89   |
|                          |        |      | Д18 (ДСН 2100x1570)                       | 3,3   | 1      | 3,3    |
|                          |        |      | Д20 (ДСН 2100x1170)                       | 2,46  | 1      | 2,46   |
|                          |        |      | Д21 (ДСН 2100x1170)                       | 2,46  | 1      | 2,46   |
|                          |        |      | ΣF=18,0                                   |       |        |        |
| Монтаж внутренних дверей | 100 м² | 1,23 | Двери во внутренних сэндвич-панелях       |       |        |        |
|                          |        |      | Позиция                                   | F, м² | кол-во | ΣF, м² |
|                          |        |      | Д3 (ДПС 2070x870)                         | 1,8   | 1      | 1,8    |
|                          |        |      | Д4 (ДПС 2070x870)                         | 1,8   | 2      | 3,6    |
|                          |        |      | Д10 (ДПС 2070x1270)                       | 2,63  | 3      | 7,89   |
|                          |        |      | Д11 (ДПС 2070x1270)                       | 2,63  | 2      | 5,26   |
|                          |        |      | Д14 (ДПС 2070x970)                        | 2,0   | 5      | 10,0   |
|                          |        |      | Д15 (ДПС 2070x970)                        | 2,0   | 3      | 6,0    |
|                          |        |      | Д22 (ДПС 2070x1170)                       | 2,42  | 3      | 7,26   |
|                          |        |      | ΣF=41,81                                  |       |        |        |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                  | 2                  | 3      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
|--------------------|--------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|--------|--------------------|--------------------|------|----|-------|--------------------|-------|---|-------|--------------------|------|---|------|--------------------|-----|---|-----|--------------------|------|---|-------|------------------|------|---|------|-------------------|------|---|-------|--------------------|------|---|------|-------------------|------|---|------|--------------------|-----|---|-----|----------|--|--|--|
| -                  | -                  | -      | <p>Двери во внутренних ГКЛ перегородках</p> <table> <tr> <th>Позиция</th><th>F, м<sup>2</sup></th><th>кол-во</th><th>ΣF, м<sup>2</sup></th></tr> <tr> <td>Д1 (ДГ 2100x900)</td><td>1,89</td><td>11</td><td>20,79</td></tr> <tr> <td>Д2 (ДГ 2100x900Л)</td><td>1,89</td><td>6</td><td>11,34</td></tr> <tr> <td>Д3 (ДПС 2070x870)</td><td>1,8</td><td>4</td><td>7,2</td></tr> <tr> <td>Д4 (ДПС 2070x870)</td><td>1,8</td><td>5</td><td>9,0</td></tr> <tr> <td>Д5 (ДГ 2100x800Л)</td><td>1,68</td><td>6</td><td>10,08</td></tr> <tr> <td>Д6 (ДГ 2100x700)</td><td>1,47</td><td>4</td><td>5,88</td></tr> <tr> <td>Д7 (ДГ 2100x700Л)</td><td>1,47</td><td>7</td><td>10,29</td></tr> <tr> <td>Д16 (ДПС 2070x670)</td><td>1,39</td><td>1</td><td>1,39</td></tr> <tr> <td>Д19 (ДГ 2100x800)</td><td>1,68</td><td>1</td><td>1,68</td></tr> <tr> <td>Д23 (ДПС 2070x870)</td><td>1,8</td><td>1</td><td>1,8</td></tr> <tr> <td colspan="4">ΣF=79,45</td></tr> </table> <p>Монтаж дверей в противопожарной стене из сэндвич-панелей толщиной 150 мм между АБК и производственным корпусом (ДПС 2070x970 EI60 ГОСТ 57327-2016)<br/> <math>F = 2,07 \cdot 0,97 \cdot 1 = 2,0 \text{ м}^2</math></p> | Позиция | F, м <sup>2</sup> | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup> | Д1 (ДГ 2100x900)   | 1,89 | 11 | 20,79 | Д2 (ДГ 2100x900Л)  | 1,89  | 6 | 11,34 | Д3 (ДПС 2070x870)  | 1,8  | 4 | 7,2  | Д4 (ДПС 2070x870)  | 1,8 | 5 | 9,0 | Д5 (ДГ 2100x800Л)  | 1,68 | 6 | 10,08 | Д6 (ДГ 2100x700) | 1,47 | 4 | 5,88 | Д7 (ДГ 2100x700Л) | 1,47 | 7 | 10,29 | Д16 (ДПС 2070x670) | 1,39 | 1 | 1,39 | Д19 (ДГ 2100x800) | 1,68 | 1 | 1,68 | Д23 (ДПС 2070x870) | 1,8 | 1 | 1,8 | ΣF=79,45 |  |  |  |
| Позиция            | F, м <sup>2</sup>  | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д1 (ДГ 2100x900)   | 1,89               | 11     | 20,79                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д2 (ДГ 2100x900Л)  | 1,89               | 6      | 11,34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д3 (ДПС 2070x870)  | 1,8                | 4      | 7,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д4 (ДПС 2070x870)  | 1,8                | 5      | 9,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д5 (ДГ 2100x800Л)  | 1,68               | 6      | 10,08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д6 (ДГ 2100x700)   | 1,47               | 4      | 5,88                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д7 (ДГ 2100x700Л)  | 1,47               | 7      | 10,29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д16 (ДПС 2070x670) | 1,39               | 1      | 1,39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д19 (ДГ 2100x800)  | 1,68               | 1      | 1,68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Д23 (ДПС 2070x870) | 1,8                | 1      | 1,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| ΣF=79,45           |                    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Монтаж ворот       | 100 м <sup>2</sup> | 1,6    | <p>Ворота подъемно-секционные в наружных сэндвич-панелях</p> <table> <tr> <th>Позиция</th><th>F, м<sup>2</sup></th><th>кол-во</th><th>ΣF, м<sup>2</sup></th></tr> <tr> <td>Вр1 (ВМ 2500x3600)</td><td>9,0</td><td>3</td><td>27,0</td></tr> <tr> <td>Вр2 (ВМ 3600x4200)</td><td>15,12</td><td>5</td><td>75,6</td></tr> <tr> <td>Вр3 (ВМ 3300x2550)</td><td>8,42</td><td>1</td><td>8,42</td></tr> <tr> <td>Вр5 (ВМ 1500x2200)</td><td>3,3</td><td>1</td><td>3,3</td></tr> <tr> <td>Вр6 (ВМ 4200x4500)</td><td>18,9</td><td>1</td><td>18,9</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Позиция | F, м <sup>2</sup> | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup> | Вр1 (ВМ 2500x3600) | 9,0  | 3  | 27,0  | Вр2 (ВМ 3600x4200) | 15,12 | 5 | 75,6  | Вр3 (ВМ 3300x2550) | 8,42 | 1 | 8,42 | Вр5 (ВМ 1500x2200) | 3,3 | 1 | 3,3 | Вр6 (ВМ 4200x4500) | 18,9 | 1 | 18,9  |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Позиция            | F, м <sup>2</sup>  | кол-во | ΣF, м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Вр1 (ВМ 2500x3600) | 9,0                | 3      | 27,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Вр2 (ВМ 3600x4200) | 15,12              | 5      | 75,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Вр3 (ВМ 3300x2550) | 8,42               | 1      | 8,42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Вр5 (ВМ 1500x2200) | 3,3                | 1      | 3,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |
| Вр6 (ВМ 4200x4500) | 18,9               | 1      | 18,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                   |        |                    |                    |      |    |       |                    |       |   |       |                    |      |   |      |                    |     |   |     |                    |      |   |       |                  |      |   |      |                   |      |   |       |                    |      |   |      |                   |      |   |      |                    |     |   |     |          |  |  |  |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                             | 2                  | 3     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -                             | -                  | -     | <div> <div>ΣF=133,22</div> <div>Ворота подъемно-секционные во внутренних сэндвич-панелях (ВМ 2500х3600)</div> <div>F = 2,5·3,6·3=27,0м<sup>2</sup></div> </div>                                                                                                                                                                        |
| Устройство подвесного потолка | 100 м <sup>2</sup> | 6,42  | Подвесной потолок Кнауф С 3а 625х625 мм, белый<br>F = 5,45 + 34,3 + 17,09 + 48,21 + 40,11 + 16,62 + 3,67·2 + 12,0 + 36,77 + 17,33 + 18,5 + 26,7 + 17,7 + 31,0 + 17,7 + 37,5 + 11,9 + 20,3 + 19,0 + 36,2 + 18,6 + 17,5 + 22,6 + 36,1 + 32,6 + 13,3 + 29,4 = 641,82 м <sup>2</sup>                                                       |
| Окраска потолков              | 100 м <sup>2</sup> | 1,59  | Покраска полимерной краской по профлисту<br>F = 15,55 + 4,4 + 9,68 + 10,52 + 12,1 + 37,78 + 37,4 + 31,46 = 158,89 м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                       |
| Штукатурка перегородок        | 100 м <sup>2</sup> | 13,15 | F = 44,0 + 18,0 + 162,0 + 36,0 + 51,0 + 35,0 + 36,0 + 32,0 + 35,0 + 45,0 + 38,0 + 38,0 + 24,0 + 98,5 + 18,0 + 79,0 + 35,0 + 30,0 + 34,0 + 27,0 + 38,0 + 48,0 + 48,0 + 65,0 + 24,0 + 34,0 + 34,0 + 55,0 + 21,0 + 32,0 = 1314,5 м <sup>2</sup>                                                                                           |
| Грунтовка перегородок         | 100 м <sup>2</sup> | 14,29 | F = 44,0 + 18,0 + 162,0 + 36,0 + 51,0 + 35,0 + 36,0 + 32,0 + 35,0 + 45,0 + 38,0 + 38,0 + 24,0 + 98,5 + 18,0 + 79,0 + 35,0 + 30,0 + 34,0 + 27,0 + 38,0 + 48,0 + 48,0 + 65,0 + 24,0 + 34,0 + 34,0 + 55,0 + 21,0 + 32,0 + 30,0 + 8,0 + 26,0 + 17,6 + 32,0 = 1428,1 м <sup>2</sup>                                                         |
| Окраска перегородок           | 100 м <sup>2</sup> | 13,15 | Покраска перегородок краской на водной основе в белый цвет, краска стойкая к истиранию<br>F = 44,0 + 18,0 + 162,0 + 36,0 + 51,0 + 35,0 + 36,0 + 32,0 + 35,0 + 45,0 + 38,0 + 38,0 + 24,0 + 98,5 + 18,0 + 79,0 + 35,0 + 30,0 + 34,0 + 27,0 + 38,0 + 48,0 + 48,0 + 65,0 + 24,0 + 34,0 + 34,0 + 55,0 + 21,0 + 32,0 = 1314,5 м <sup>2</sup> |
| Укладка керамической плитки   | 100 м <sup>2</sup> | 1,14  | Укладка керамической глазурованной плитки светлых тонов<br>F = 30,0 + 8,0 + 26,0 + 17,6 + 32,0 = 113,6 м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                  |
| Засев газона                  | 100 м <sup>2</sup> | 26,36 | Газон<br>S = 2636,0 м <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| 1                               | 2                  | 3    | 4                                                               |
|---------------------------------|--------------------|------|-----------------------------------------------------------------|
| Установка урн для мусора        | шт.                | 6    | N = 6 шт.                                                       |
| Установка скамеек               | шт.                | 3    | N = 3 шт.                                                       |
| Устройство площадок и тротуаров | 100 м <sup>2</sup> | 5,76 | Площадки и тротуары из асфальтобетона<br>S = 576 м <sup>2</sup> |
| Устройство проезда              | 100 м <sup>2</sup> | 5,6  | S = 560 м <sup>2</sup>                                          |

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| «Работы                                                 |                    |                | Изделия, конструкции, материалы |                   |             |                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| Наименование работ                                      | Ед. изм.           | Кол-во (объем) | Наименование                    | Ед. изм.          | Вес единицы | Общая потребность»[12] |
| 1                                                       | 2                  | 3              | 4                               | 5                 | 6           | 7                      |
| «Устройство бетонной подготовки 100 мм                  | 100 м <sup>3</sup> | 0,51           | Бетон В7,5                      | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5       | 50,8/127,0             |
| Устройство монолитных железобетонных ростверков         | 100 м <sup>3</sup> | 1,72           | Бетон В20                       | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5       | 171,6/429,0            |
|                                                         |                    |                | Арматура А500                   | т                 | 0,04        | 5,16                   |
| Устройство монолитный железобетонной фундаментной балки | 100 м <sup>3</sup> | 0,15           | Бетон В20                       | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5       | 14,96/37,4             |
|                                                         |                    |                | Арматура А400                   | т                 | 0,04        | 1,1                    |
| Обмазочная гидроизоляция фундаментов                    | 100 м <sup>2</sup> | 7,98           | Битумная мастика                | м <sup>2</sup> /т | 1/0,002     | 798,47/1,59» [18].     |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1                                                      | 2                  | 3     | 4                                      | 5                 | 6                | 7                  |
|--------------------------------------------------------|--------------------|-------|----------------------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| «Устройство металлических колонн» [18].                | т                  | 70,53 | К1 из I40К1: 10,0 м; 7,0 м             | шт/т              | 1/1,47<br>1/1,03 | 8/1,47<br>14/14,39 |
|                                                        |                    |       | К2 из I20К1: 8,5 м                     | шт/т              | 1/1,25           | 3/3,74             |
|                                                        |                    |       | К3 из I20К1: 8,0 м                     | шт/т              | 1/1,17           | 15/17,62           |
|                                                        |                    |       | К4 из I30К1: 7,7 м                     | шт/т              | 1/1,13           | 21/23,74           |
| Устройство колонн фахверка                             | т                  | 2,93  | Ст1 из □140×5: 4,0 м                   | шт/т              | 1/0,08           | 34/2,78            |
|                                                        |                    |       | С2 из □120×4: 3,7                      | шт/т              | 1/0,075          | 2/0,15             |
| Устройство стальных связей                             | т                  | 3,93  | Св1 из □100×4: 18,0 м                  | шт/т              | 1/0,21           | 2/0,42             |
|                                                        |                    |       | Св2 из □100×4: 14,0 м                  | шт/т              | 1/0,165          | 6/0,99             |
|                                                        |                    |       | Св3 из □100×4: 12,0 м                  | шт/т              | 1/0,14           | 6/0,85             |
|                                                        |                    |       | Св4 из □100×4: 16,0 м                  | шт/т              | 1/0,19           | 4/0,75             |
|                                                        |                    |       | Сг1 из L75×6: 6,5 м                    | шт/т              | 1/0,046          | 20/0,92            |
| Устройство стальных распорок                           | т                  | 1,84  | Р1 из □100×4: 6,0 м                    | шт/т              | 1/0,12           | 26/1,84            |
| Монтаж стальных балок                                  | т                  | 36,09 | Б1 из I40Б1: 6,0 м                     | шт/т              | 1/0,34           | 41/13,9            |
|                                                        |                    |       | Б2 из I30Б1: 6,0 м                     | шт/т              | 1/0,19           | 107/20,66          |
|                                                        |                    |       | Б3 из I20Б1: 6,0 м                     | шт/т              | 1/0,13           | 12/1,53            |
| Монтаж стальных ферм                                   | т                  | 24,54 | Ф1 – 30,0м                             | шт/т              | 1/2,23           | 11/24,54           |
| Монтаж стальных прогонов                               | т                  | 16,21 | П1 из швеллера 24 – 6,0 м              | шт/т              | 1/0,15           | 111/16,21          |
| «Монтаж наружных стен из сэндвич-панелей               | 100 м <sup>2</sup> | 13,54 | Сэндвич-панель трехслойная<br>t=150 мм | м <sup>2</sup> /т | 1/0,024          | 1353,88/32,49      |
| Монтаж противопожарной стены из сэндвич-панелей» [18]. | 100 м <sup>2</sup> | 2,38  | Сэндвич-панель трехслойная<br>t=150 мм | м <sup>2</sup> /т | 1/0,024          | 238,0/5,71         |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1                                                | 2                  | 3     | 4                                                    | 5                 | 6        | 7             |
|--------------------------------------------------|--------------------|-------|------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------------|
| «Устройство перегородок из ГКЛ                   | 100 м <sup>2</sup> | 10,86 | Перегородка ГКЛ по серии 1.031.9-2.07 100 мм         | м <sup>3</sup> /т | 1/0,06   | 108,58/6,51   |
| Монтаж внутренних перегородок из сэндвич-панелей | 100 м <sup>2</sup> | 19,51 | Сэндвич-панель t=100 мм                              | м <sup>2</sup> /т | 1/0,016  | 1951,19/31,22 |
| Устройство монолитных плит перекрытия            | 100 м <sup>3</sup> | 1,35  | Бетон В20                                            | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5    | 134,5/336,25  |
|                                                  |                    |       | Арматура                                             | т                 | 0,04     | 3,97» [18].   |
| Монтаж монолитных лестничных маршей Л1           | т                  | 0,12  | Горячекатанная арматура А500С – 12 мм                | м/т               | 1/0,0009 | 134,6/0,12    |
|                                                  | м <sup>3</sup>     | 1,8   | Бетон В20                                            | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5    | 1,8/4,5       |
| Монтаж ограждений лестниц                        | 100 м              | 0,16  | Ограждение Ог1 – 16 м                                | м/т               | 1/0,02   | 16/0,32       |
| Устройство металлической лестницы                | т                  | 2     | ЛМ – 3 шт.                                           | шт/т              | 1/0,67   | 3/2,0         |
| «Укладка профнастила                             | 100 м <sup>2</sup> | 16,35 | Профнастил Н75-750-0,9                               | м <sup>2</sup> /т | 1/0,011  | 1635,00/17,99 |
| Укладка пароизоляции                             | 100 м <sup>2</sup> | 23,94 | Пленка пароизоляционная                              | м <sup>2</sup> /т | 1/0,001  | 2394,00/2,39  |
| Укладка утеплителя                               | 100 м <sup>2</sup> | 23,94 | Утеплитель RockWOOL Руф Баттс Н 120 мм и 40мм» [18]. | м <sup>3</sup> /т | 1/0,19   | 383,04/72,78  |
| Укладка гидроизоляции                            | 100 м <sup>2</sup> | 23,94 | Гидроизоляционный ковер Sikaplan 15VGW               | м <sup>2</sup> /т | 1/0,005  | 2394,0/11,97  |
| Устройство бетонного покрытия                    | 100 м <sup>2</sup> | 4,32  | Бетон В20 – 150 мм                                   | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5    | 64,8/162,0    |



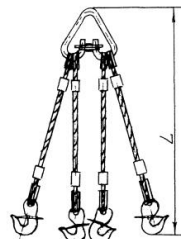
## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| 1                                    | 2                  | 3     | 4                                                 | 5                 | 6       | 7            |
|--------------------------------------|--------------------|-------|---------------------------------------------------|-------------------|---------|--------------|
| Устройство бетонной подготовки       | 100 м <sup>2</sup> | 16,33 | Бетон – 200 мм                                    | м <sup>3</sup> /т | 1/2,5   | 326,6/816,5  |
| «Устройство цементно-песчаной стяжки | 100 м <sup>2</sup> | 4,1   | ЦПС М150 – 20 мм                                  | м <sup>3</sup> /т | 1/1,6   | 8,2/13,12    |
| Укладка керамической плитки» [18].   | 100 м <sup>2</sup> | 6,6   | Плитка кислотоупорная толщиной 20 мм              | м <sup>2</sup> /т | 1/0,022 | 350,0/7,7    |
|                                      |                    |       | Плитка керамогранитная толщиной 12 мм             | м <sup>2</sup> /т | 1/0,02  | 310,0/6,2    |
| Устройство гидроизоляции             | 100 м <sup>2</sup> | 8,5   | Гидроизоляция                                     | м <sup>2</sup> /т | 1/0,005 | 850,0/4,25   |
| Устройство полимерного покрытия      | 100 м <sup>2</sup> | 4,2   | Полимерное покрытие                               | м <sup>2</sup> /т | 1/0,005 | 420,0/2,1    |
| «Устройство подвесного потолка       | 100 м <sup>2</sup> | 6,42  | Подвесной потолок Кнауф С За 625 на 625 мм, белый | м <sup>2</sup> /т | 1/0,005 | 641,82/3,21  |
| Штукатурка перегородок               | 100 м <sup>2</sup> | 13,15 | Цементно-песчаный раствор                         | м <sup>3</sup> /т | 1/0,5   | 29,68/14,84  |
| Грунтовка перегородок                | 100 м <sup>2</sup> | 14,29 | Цементно-песчаный раствор                         | м <sup>3</sup> /т | 1/0,5   | 0,44/0,22    |
| Окраска перегородок                  | 100 м <sup>2</sup> | 13,15 | Краска на водной основе                           | м <sup>2</sup> /т | 1/0,001 | 1314,15/1,31 |
| Окраска потолков                     | 100 м <sup>2</sup> | 1,59  | Полимерная краска                                 | м <sup>2</sup> /т | 1/0,001 | 158,89/0,16  |
| Укладка керамической плитки» [18].   | 100 м <sup>2</sup> | 1,14  | Керамическая глазуванная плитка                   | м <sup>2</sup> /т | 1/0,02  | 113,6/2,27   |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| «Наименование монтируемого элемента                        | Масса элемента, т | Грузозахватные устройства, марка               | Эскиз                                                                                 | Характеристика      |          | Высота строповки, $h_{ст}$ , м»[15] |
|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|-------------------------------------|
|                                                            |                   |                                                |                                                                                       | Грузоподъемность, т | Масса, т |                                     |
| Самый тяжелый элемент – ферма Ф1                           | 2,2               | Траверса ТР20-5                                |    | 20                  | 0,512    | 5,0                                 |
| Самый удаленный по вертикали элемент – поддон с профлистом | 1,1               | Грузовой канатный четырехветевой строп 4СК-3,2 |    | 3,2                 | 0,013    | 3,0                                 |
| Самый удаленный по горизонтали элемент - колонна К1        | 1,5               | Двухветевой строп 2СК-1,0                      |  | 1,0                 | 0,512    | 5,0                                 |

# Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени

| «Наименование работ                                | Ед. изм.            | Обоснование § ЕНиР, ГЭСН | Норма времени |         | Трудоемкость |        |        | Профессиональный, квалификационный состав звена»[12]                                                                  |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------|---------|--------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                     |                          | Чел-час       | Маш-час | Объем работ  | Чел-дн | Маш-см |                                                                                                                       |
| 1                                                  | 2                   | 3                        | 4             | 5       | 6            | 7      | 8      | 9                                                                                                                     |
| «Планировка площадки со срезкой растительного слоя | 1000 м <sup>2</sup> | ГЭСН 01-01-036-01        | 0,35          | 0,35    | 3,52         | 0,15   | 0,15   | «Машинист бр. – 1 чел.                                                                                                |
| Отрывка траншей экскаватором                       | 1000 м <sup>3</sup> | ГЭСН 01-01-013-02        |               |         |              |        |        | Машинист экскаватора 5р. – 1 чел, помощник машиниста 5р. – 1 чел.                                                     |
| - навывмет                                         |                     | ГЭСН 01-01-009-02        | 6,9           | 20,0    | 4,055        | 3,5    | 10,14  |                                                                                                                       |
| - с погрузкой                                      |                     |                          | 15,0          | 15,0    | 0,285        | 0,53   | 0,53   |                                                                                                                       |
| Ручная зачистка дна                                | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 01-02-056-08        | 296,0         | -       | 1,81         | 66,97  | -      | Землекоп 3р. – 1 чел.                                                                                                 |
| Уплотнение грунта тяжелыми трамбовками             | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 01-02-005-01        | 12,53         | 2,62    | 0,25         | 0,39   | 0,08   | Машинист бр. – 1 чел                                                                                                  |
| Обратная засыпка грунта                            | 1000 м <sup>3</sup> | ГЭСН 01-01-033-02        | 8,06          | 8,06    | 4,073        | 4,1    | 4,1    | Машинист экскаватора 5р. – 1 чел, помощник машиниста 5р. – 1 чел                                                      |
| Устройство бетонной подготовки 100 мм              | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 06-01-001-01        | 135,0         | 18,12   | 0,51         | 8,6    | 1,16   | Бетонщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                                                                     |
| Устройство монолитных железобетонных ростверков    | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 06-01-001-02        | 441,0         | 28,94   | 1,72         | 94,82  | 6,22   | Плотник 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 2 чел, арматурщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, бетонщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| 1                                                       | 2                  | 3                        | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство монолитной железобетонной фундаментной балки | 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-01-001-22» [12]. | 360,0 | 30,37 | 0,15  | 6,75  | 0,57  | Плотник 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 2 чел, арматурщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, бетонщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел» [18]. |
| «Обмазочная гидроизоляция фундаментов                   | 100 м <sup>2</sup> | -                        |       |       |       |       |       | «Изолировщики 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                                                          |
| -вертикальная                                           | -                  | ГЭСН 08-01-003-05        | 46,8  | 0,55  | 3,51  | 20,53 | 0,24  | -                                                                                                                            |
| -горизонтальная                                         |                    | ГЭСН 08-01-003-03        | 20,1  | 0,7   | 4,48  | 11,26 | 0,39  |                                                                                                                              |
| Устройство металлических колонн                         | т                  | ГЭСН 09-03-002-01        | 9,35  | 2,17  | 70,53 | 82,43 | 19,13 | Монтажники бр. – 1 чел, 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел                       |
| Устройство стоек фахверка                               | т                  | ГЭСН 09-03-012-12        | 5,78  | 2,29  | 2,93  | 2,12  | 0,84  | Монтажники 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел                                                 |
| Устройство стальных связей                              | т                  | ГЭСН 09-03-014-01        | 39,55 | 4,01  | 3,93  | 19,43 | 1,97  | Монтажники бр. – 1 чел, 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел                       |
| Устройство стальных распорок                            | т                  | ГЭСН 09-03-014-01        | 39,55 | 4,01  | 1,84  | 9,1   | 0,92  | Монтажники 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел                                                 |
| Монтаж стальных балок                                   | т                  | ГЭСН 09-03-002-12        | 15,6  | 2,88  | 36,09 | 70,38 | 12,99 | Монтажники 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел                                                 |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| 1                                                    | 2                  | 3                        | 4      | 5     | 6     | 7      | 8     | 9                                                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Монтаж стальных ферм                                 | т                  | ГЭСН 09-03-012-01        | 23,0   | 4,82  | 24,54 | 70,55  | 14,79 | Монтажники 5р. – 1 чел, 4р. – 3 чел, 3р. – 1 чел, машинист крана 6р. – 1 чел             |
| Монтаж прогонов                                      | т                  | ГЭСН 09-03-015-01» [12]. | 14,1   | 1,75  | 16,21 | 28,57  | 3,55  | Монтажники 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист крана 6р. – 1 чел» [18].      |
| «Монтаж наружных стен из сэндвич-панелей             | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 09-04-006-04        | 152,0  | 36,14 | 13,54 | 257,26 | 61,17 | «Монтажник 5р. – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист 6р. – 1 чел                    |
| Монтаж противопожарной стены из сэндвич-панелей      | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 09-04-006-04        | 152,0  | 36,14 | 2,38  | 45,22  | 10,75 | Монтажник 5р. – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист 6р. – 1 чел                     |
| Устройство внутренних перегородок из сэндвич-панелей | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 09-04-006-04        | 152,0  | 36,14 | 19,51 | 370,69 | 88,14 | Монтажник 5р. – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист 6р. – 1 чел                     |
| Устройство перегородок из ГКЛ                        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-04-009-01        | 220,18 | 1,32  | 10,86 | 298,89 | 1,79  | Монтажник 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, машинист крана 6р. – 1 чел |
| Устройство монолитных плит перекрытия                | 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-19-004-01        | 833,6  | 33,28 | 1,35  | 140,67 | 5,62  | Бетонщик 4р. – 3 чел, 3р. – 2 чел                                                        |
| Монтаж железобетонных лестниц                        |                    |                          |        |       |       |        |       | Монтажники 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел, машинист крана 6р. – 1 чел             |
| Лестничные площадки                                  | 100 шт.            | ГЭСН 07-01-047-02        | 241    | 55,55 | 0,01  | 0,3    | 0,07  |                                                                                          |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| 1                                   | 2                  | 3                        | 4      | 5     | 6     | 7      | 8     | 9                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Лестничные марши                    | 100 шт.            | ГЭСН 07-01-047-03        | 292    | 83,21 | 0,02  | 0,73   | 0,21  |                                                                                |
| Монтаж ограждений лестниц           | 100 м              | ГЭСН 07-05-016-03» [12]. | 57,1   | 2,82  | 0,16  | 1,14   | 0,06  | Монтажник 4р. – 1 чел, электросварщик 3р. – 1 чел» [18].                       |
| «Устройство металлической лестницы  | т                  | ГЭСН 09-03-029-01        | 28,9   | 5,83  | 2,0   | 7,23   | 1,46  | «Монтажник 4р. – 1 чел, электросварщик 4р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел |
| Укладка профнастила                 | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 12-01-007-08        | 79,77  | 0,63  | 16,35 | 163,03 | 1,29  | Монтажник 5р. – 3 чел, 4р. – 3 чел, 2р. – 2 чел, машинист крана бр. – 1 чел    |
| Устройство 4-хслойной кровли        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 12-01-002-02        | 26,3   | 1,06  | 23,94 | 78,7   | 3,17  | Кровельщик 4р. – 1 чел, 3р. – 2 чел                                            |
| Устройство бетонной подготовки      | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-014-03        | 36,0   | 12,76 | 16,33 | 73,49  | 26,05 | Бетонщик 4р – 2 чел., 2р – 2 чел.                                              |
| Устройство цементно-песчаной стяжки | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-011-01        | 23,33  | 1,27  | 4,1   | 11,96  | 0,65  | Бетонщик 4р – 2 чел., 2р – 2 чел.                                              |
| Устройство наливного пола           | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-045-01        | 80,04  | 30,0  | 7,6   | 76,04  | 28,5  | Бетонщик 4р – 2 чел., 2р – 2 чел.                                              |
| Укладка керамической плитки         | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-047-02        | 234,92 | 1,73  | 6,6   | 193,81 | 1,43  | Облицовщик-плиточник 4р. – 2 чел, 3р. – 2 чел                                  |
| Устройство гидроизоляции            | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-004-05        | 19,0   | 0,43  | 8,5   | 20,19  | 0,46  | Гидроизолировщик 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                      |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| 1                               | 2                  | 3                        | 4      | 5     | 6     | 7      | 8    | 9                                                                                                 |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--------|-------|-------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство полимерного покрытия | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-021-01» [12]. | 69,6   | 10,32 | 4,2   | 36,54  | 5,42 | Бетонщик 4р – 2 чел., 2р – 2 чел. » [18].                                                         |
| «Монтаж окон                    | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-01-034-06        | 145,19 | 3,94  | 0,79  | 14,34  | 0,39 | «Монтажник 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, плотник 5р. – 1 чел, машинист крана бр. – 1 чел |
| Монтаж витражей                 | т                  | ГЭСН 09-04-010-02        | 421,3  | 0,31  | 10,72 | 564,54 | 0,42 | Столяр 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.                                                                   |
| Монтаж наружных дверей          | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-04-013-02        | 149,0  | 3,38  | 0,18  | 3,35   | 0,08 | Плотник 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                                                  |
| Монтаж внутренних дверей        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-04-013-02        | 149,0  | 3,38  | 1,23  | 22,91  | 0,52 | Плотник 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                                                  |
| Монтаж ворот                    | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 10-01-046-01        | 228,66 | 11,93 | 1,6   | 45,73  | 2,39 | Монтажник 4р. – 2 чел, 2р. – 2 чел                                                                |
| Устройство подвесного потолка   | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-01-047-16        | 108,36 | 0,39  | 6,42  | 86,96  | 0,31 | Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 2 чел.                                                                |
| Окраска потолков                | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-04-005-01        | 13,8   | 0,09  | 1,59  | 2,74   | 0,02 | Маляр 4р. – 1 чел, 2р. – 1 чел                                                                    |
| Оштукатуривание перегородок     | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-02-016-01        | 65,0   | 5,32  | 13,15 | 106,84 | 8,74 | Штукатуры 4р. – 2 чел, 3р. – 2 чел, 2р. – 3 чел                                                   |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| 1                            | 2                  | 3                        | 4     | 5    | 6     | 7       | 8      | 9                                                                                        |
|------------------------------|--------------------|--------------------------|-------|------|-------|---------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Грунтовка перегородок        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-04-006-03        | 4,65  | 0,02 | 14,29 | 8,31    | 0,04   | Штукатуры 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел                                                       |
| Окраска перегородок          | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-04-005-01        | 13,8  | 0,09 | 13,15 | 22,68   | 0,15   | Маляр 3р. – 2 чел, 4р. – 3 чел                                                           |
| Облицовка стен плиткой       | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 15-01-019-03» [12]. | 208,0 | 0,86 | 1,14  | 29,64   | 0,12   | Облицовщик-плиточник 4р. – 1 чел, 3р. – 2 чел» [18].                                     |
| «Засев газона                | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 47-01-046-06        | 5,25  | -    | 26,36 | 17,3    | -      | «Рабочий зеленого строительства 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, 2р. – 1 чел       |
| Устройство тротуара          | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 27-07-003-01        | 45,8  | 0,89 | 5,76  | 32,98   | 0,64   | Асфальтобетонщик 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист катка 6р. – 1 чел       |
| Устройство дорог             | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 27-07-001-01» [12]. | 14,4  | 0,07 | 5,6   | 10,08   | 0,05   | Асфальтобетонщик 5р. – 1 чел, 4р. – 1 чел, 3р. – 1 чел, машинист катка 6р. – 1 чел»[18]. |
| «Итого СМР                   | -                  | -                        | -     | -    | -     | 3244,47 | 327,88 | -                                                                                        |
| Подготовительные работы      | %                  | -                        | -     | -    | 10    | 324,45  | -      | -                                                                                        |
| Электромонтажные работы      | %                  | -                        | -     | -    | 5     | 162,22  | -      | -                                                                                        |
| Санитарно-технические работы | %                  | -                        | -     | -    | 7     | 227,11  | -      | -                                                                                        |
| Неучтенные работы            | %                  | -                        | -     | -    | 15    | 486,67  | -      | -                                                                                        |
| Всего» [2].                  | -                  | -                        | -     | -    | -     | 4444,92 | -      | -                                                                                        |



## Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость временных зданий

| «Наименование<br>зданий   | Численность<br>людей | Норма<br>площади | Расчетная<br>площадь | Принимаемая<br>площадь | Размеры, м  | Кол-во | Характеристика»<br>[18]          |
|---------------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------------|-------------|--------|----------------------------------|
| «Контора<br>прораба       | 5                    | 3,5              | 17,5                 | 18,0                   | 6,7×3×3     | 1      | Контейнерный,<br>31315           |
| Диспетчерский<br>пункт    | 2                    | 7,0              | 14,0                 | 21,0                   | 7,5×3,1×3,4 | 1      | Контейнерный,<br>5055-9          |
| Гардеробная на<br>10 чел. | 40                   | 0,7              | 28                   | 28,0                   | 10 ×3,2×3   | 1      | Передвижной, Г-<br>10            |
| Душевая                   | 40/2 = 20            | 0,54             | 10,8                 | 24                     | 9×3×3       | 1      | Контейнерный,<br>ГОССД-6         |
| Туалет                    | 47                   | 0,1              | 4,7                  | 14,3                   | 6×2,7×3     | 1      | Контейнерный,<br>420-04-23       |
| Сушильная                 | 40                   | 0,2              | 8,0                  | 19,8                   | 7,9×2,7×3,8 | 1      | Передвижной,<br>ВС-2             |
| Проходная                 | -                    | 6,0              | 6,0                  | 6,0                    | 2×3×3       | 2      | Сборно-<br>разборная             |
| Мастерская                | -                    | -                | -                    | 9,2                    | 4,3×2,3×3,3 | 1      | Передвижной,<br>ПИМ-2П-4         |
| Кладовая                  | -                    | -                | -                    | 16,7                   | 6×3×2,8     | 1      | Контейнерная,<br>С-1660-4» [18]. |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Ведомость потребности в складах

| «Материалы,<br>изделия и<br>конструкции | Продолжитель<br>ность<br>потребления,<br>дни | Потребность в<br>ресурсах |          | Запас материала       |                         | Площадь склада                  |                                               |                                            | Размер склада и<br>способ<br>хранения»[18] |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                         |                                              | общая                     | суточная | На<br>сколько<br>дней | Кол-во $Q_{\text{зап}}$ | Норматив<br>на 1 м <sup>2</sup> | Полезная<br>$F_{\text{пол}}$ , м <sup>2</sup> | Общая<br>$F_{\text{общ}}$ , м <sup>2</sup> |                                            |
| 1                                       | 2                                            | 3                         | 4        | 5                     | 6                       | 7                               | 8                                             | 9                                          | 10                                         |
| <b>Открытые</b>                         |                                              |                           |          |                       |                         |                                 |                                               |                                            |                                            |
| Металлические<br>фермы                  | 9                                            | 24,54 т                   | 2,73 т   | 2                     | 7,80 т                  | 0,3 т                           | 26,0                                          | 31,2                                       | Штабель                                    |
| Металлические<br>балки                  | 9                                            | 36,09 т                   | 4,01 т   | 2                     | 11,47 т                 | 0,4 т                           | 28,68                                         | 34,42                                      | Штабель                                    |
| Металлические<br>распорки               | 3                                            | 1,84 т                    | 0,61 т   | 1                     | 0,87 т                  | 0,5 т                           | 1,74                                          | 2,09                                       | Штабель                                    |
| Металлические<br>связи                  | 4                                            | 3,93 т                    | 0,99 т   | 1                     | 1,42 т                  | 0,5 т                           | 2,84                                          | 3,4                                        | Штабель                                    |
| Металлические<br>колонны                | 7                                            | 70,53 т                   | 10,08 т  | 1                     | 14,41 т                 | 0,5 т                           | 28,82                                         | 34,58                                      | Штабель                                    |
| Металлические<br>фахверки               | 1                                            | 2,93 т                    | 2,93 т   | 1                     | 4,19 т                  | 0,5 т                           | 8,38                                          | 10,06                                      | Штабель                                    |
| Стальные<br>прогоны                     | 6                                            | 16,21                     | 2,7      | 1                     | 3,86 т                  | 0,5 т                           | 7,72                                          | 9,26                                       | Штабель                                    |
| Арматура                                | 19                                           | 9,13 т                    | 0,48 т   | 2                     | 1,37 т                  | 1,2 т                           | 1,14                                          | 1,37                                       | Навалом                                    |
| Металлическая<br>лестница               | 3                                            | 2                         | 0,67 т   | 1                     | 0,96 т                  | 0,5 т                           | 1,92                                          | 2,3                                        | -                                          |
| -                                       | -                                            | -                         | -        | -                     | -                       | -                               | -                                             | $\Sigma = 128,68$                          | -                                          |

# Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

| 1                       | 2  | 3                     | 4                    | 5 | 6                     | 7                   | 8      | 9                 | 10                                |
|-------------------------|----|-----------------------|----------------------|---|-----------------------|---------------------|--------|-------------------|-----------------------------------|
| <b>Навесы</b>           |    |                       |                      |   |                       |                     |        |                   |                                   |
| Ворота                  | 4  | 160,0 м <sup>2</sup>  | 40,0 м <sup>2</sup>  | 1 | 57,2 м <sup>2</sup>   | 44,0 м <sup>2</sup> | 1,3    | 1,56              | Штабель, в вертикальном положении |
| Утеплитель              | 7  | 2394,0 м <sup>2</sup> | 342,0 м <sup>2</sup> | 1 | 489,06 м <sup>2</sup> | 4,0 м <sup>2</sup>  | 122,27 | 146,72            | Штабель рулонами                  |
| Пароизоляционная пленка | 7  | 2,39 т                | 0,34 т               | 1 | 0,49 т                | 0,8 т               | 0,61   | 0,73              | Штабель, в вертикальном положении |
| Гидроизоляция           | 11 | 16,22 т               | 1,47 т               | 1 | 2,1 т                 | 0,8 т               | 2,63   | 3,15              | Штабель, в вертикальном положении |
| Сэндвич-панели          | 40 | 3534,0 м <sup>2</sup> | 88,58 м <sup>2</sup> | 2 | 253,34 м <sup>2</sup> | 29,0 м <sup>2</sup> | 8,74   | 11,36             | Вертикально                       |
| Подвесной потолок       | 8  | 642,0 м <sup>2</sup>  | 80,25 м <sup>2</sup> | 2 | 229,52 м <sup>2</sup> | 29,0 м <sup>2</sup> | 7,91   | 9,50              | В стопах                          |
| -                       | -  | -                     | -                    | - | -                     | -                   | -      | <b>Σ = 173,02</b> | -                                 |
| <b>Закрытые</b>         |    |                       |                      |   |                       |                     |        |                   |                                   |
| Окна                    | 6  | 79,0 м <sup>2</sup>   | 13,17 м <sup>2</sup> | 1 | 18,83 м <sup>2</sup>  | 20,0 м <sup>2</sup> | 0,94   | 1,13              | Штабель, в вертикальном положении |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

| 1                        | 2  | 3                     | 4                    | 5 | 6                     | 7                   | 8     | 9               | 10                                |
|--------------------------|----|-----------------------|----------------------|---|-----------------------|---------------------|-------|-----------------|-----------------------------------|
| Витражи                  | 29 | 10,72 т               | 0,37                 | 1 | 0,53 т                | 0,9 т               | 0,59  | 0,71            | Штабель, в вертикальном положении |
| Двери                    | 6  | 141,0 м <sup>2</sup>  | 23,5 м <sup>2</sup>  | 1 | 33,61 м <sup>2</sup>  | 20,0 м <sup>2</sup> | 1,68  | 2,02            | Штабель, в вертикальном положении |
| Керамическая плитка      | 21 | 774,0 м <sup>2</sup>  | 36,86 м <sup>2</sup> | 2 | 105,42 м <sup>2</sup> | 25,0 м <sup>2</sup> | 4,22  | 5,06            | В упаковках                       |
| ГКЛ                      | 15 | 1086,0 м <sup>2</sup> | 72,4 м <sup>2</sup>  | 1 | 103,53 м <sup>2</sup> | 20,0 м <sup>2</sup> | 5,18  | 6,22            | В горизонтальных стопах           |
| Краска                   | 7  | 1,47 т                | 0,21 т               | 2 | 0,60 т                | 0,6 т               | 1,0   | 1,2             | На стеллажах                      |
| Полимерное покрытие пола | 5  | 2,1 т                 | 0,42 т               | 1 | 0,6 т                 | 0,8 т               | 0,75  | 0,90            | На стеллажах                      |
| Профнастил               | 10 | 1635,0 м <sup>2</sup> | 163,5 м <sup>2</sup> | 1 | 233,81 м <sup>2</sup> | 6 т                 | 38,97 | 46,76           | В пачках                          |
| -                        | -  | -                     | -                    | - | -                     | -                   | -     | <b>Σ = 64,0</b> | -                                 |

Таблица Б.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| «Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт»[18] |
|----------------------------|----------|-----------------------------|--------|----------------------------------------|
| 1                          | 2        | 3                           | 4      | 5                                      |

## Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

| 1                                  | 2   | 3   | 4 | 5         |
|------------------------------------|-----|-----|---|-----------|
| «Кран гусеничный стреловой РДК-250 | шт. | 60  | 1 | 60        |
| Штукатурная станция «Салют»        | шт. | 10  | 1 | 10        |
| Сварочный аппарат СТЕ-24           | шт. | 54  | 1 | 54» [15]. |
| Окрасочный агрегат Schtaer MARS 20 | шт. | 0,9 | 1 | 0,9       |
| Итого:                             |     |     |   | 124,9     |

Таблица Б.8 – Ведомость потребной мощности наружного освещения

| «Потребители электрической энергии | Ед. изм.            | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [18] |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| «Территория строительства          | 1000 м <sup>2</sup> | 0,4                    | 2                      | 17,08                  | 6,8                           |
| Открытые склады                    | 1000 м <sup>2</sup> | 0,9                    | 10                     | 0,129                  | 0,12                          |
| Внутрипостроечные дороги           | 1 км                | 2,5                    | 2,3                    | 0,4                    | 1,0                           |
| Итого мощность наружного освещения |                     |                        |                        |                        | 7,92» [22].                   |

## Продолжение Приложения Б

Таблица Б.9 – Ведомость потребной мощности внутреннего освещения

| «Потребители электрической энергии   | Ед. изм.            | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт»[18] |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| «Прорабская                          | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,18                   | 1,5·0,18 = 0,27              |
| Диспетчерская                        | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,21                   | 1,5·0,21 = 0,315             |
| Гардеробная                          | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 50                     | 0,28                   | 1,0·0,28 = 0,28              |
| Душевая                              | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 50                     | 0,24                   | 1,0·0,24 = 0,24              |
| Туалет                               | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8                    | 50                     | 0,143                  | 0,8·0,143 = 0,114            |
| Сушильная                            | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8                    | 50                     | 0,198                  | 0,8·0,198 = 0,158            |
| Проходная                            | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 50                     | 0,06                   | 1,0·0,06 = 0,06              |
| Мастерская                           | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 50                     | 0,092                  | 1,0·0,092 = 0,092            |
| Кладовая объектная                   | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 50                     | 0,167                  | 1,5·0,167 = 0,251            |
| Закрытый склад                       | 1000 м <sup>2</sup> | 1,2                    | 15                     | 0,064                  | 1,2·0,064 = 0,077            |
| Итого мощность внутреннего освещения |                     |                        |                        |                        | 1,857» [22].                 |

Приложение В

**Дополнения к разделу «Экономика строительства»**

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет стоимости

| «В ценах на 2023 год сметная стоимость 90 403 545,09 руб. |                                                                               |                       |                    |                         |           |                                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|-----------|------------------------------------|
| Сметные<br>расчеты и<br>сметы                             | Наименование глав, объектов, работ и<br>затрат                                | Стоимость работ       |                    |                         |           | Суммарная<br>сметная<br>стоимость. |
|                                                           |                                                                               | Строительных<br>работ | Монтажных<br>работ | Оборудование,<br>мебели | Прочее    |                                    |
| 1                                                         | 2                                                                             | 3                     | 4                  | 5                       | 6         | 7                                  |
| -                                                         | Глава 2. Основные объекты<br>строительства                                    | -                     | -                  | -                       | -         | -                                  |
| ОС-02-01                                                  | Общестроительные работы                                                       | 57 872 087,50         | -                  | -                       | -         | 57 872 087,50                      |
| ОС-02-02                                                  | Внутренние и инженерные сети                                                  | 7 663 460,00          | 4 753 650,00       | -                       | -         | 12 417 110,00                      |
| -                                                         | Итого по главе 2:                                                             | 65 535 547,50         | 4 753 650,00       | -                       | -         | 70 289 197,50                      |
| ОС-07-01                                                  | Глава 7. Благоустройство и озеленение<br>территории                           | -                     | -                  | -                       | -         | -                                  |
| -                                                         | Благоустройство и озеленение                                                  | 1 069 699,74          | -                  | -                       | -         | 1 069 699,74                       |
| -                                                         | Итого по главам 1 – 7                                                         | 66 605 247,24         | 4 753 650,00       | -                       | -         | 71 358 897,24                      |
| -                                                         | Глава 8. Временные здания и сооружения                                        | -                     | -                  | -                       | -         | -                                  |
| Методика                                                  | Средства на строительство и разборку<br>титул. врем. зданий и сооружений 2.4% | 1 598 525,93          | 114 087,60         | -                       | -         | 1 712 613,53                       |
| -                                                         | Итого по главам 1-8:                                                          | -                     | -                  | -                       | -         | -                                  |
| -                                                         | Глава 12. Проектные и изыскательские<br>работы                                | 68 203 773,17         | 4 867 737,60       | -                       | -         | 73 071 510,77                      |
| По расчету                                                | Определение стоимости проектных работ<br>(базовая)                            | -                     | -                  | -                       | 70 516,00 | -                                  |
| -                                                         | Итого по главам 1-12:» [12]                                                   | -                     | -                  | -                       | 70 516,00 | -                                  |

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1                    | 2                                                     | 3             | 4            | 5 | 6         | 7             |
|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------|--------------|---|-----------|---------------|
| «Методика,<br>п. 179 | Резерв средств на непредвиденные<br>работы и затраты, | -             | -            | - | -         | -             |
|                      | Производственные здания 3 %                           | 2 046 113,20  | 146 032,13   | - | 2 115,48  | 2 194 260,80  |
| -                    | Итого:                                                | 70 249 886,37 | 5 013 769,73 | - | 72 631,48 | 75 336 287,58 |
|                      | НДС, 20%                                              | 14 049 977,27 | 1 002 753,95 | - | 14 526,30 | 15 067 257,52 |
| -                    | Всего по сводному сметному расчету:»<br>[12]          | 84 299 863,64 | 6 016 523,67 | - | 87 157,78 | 90 403 545,09 |

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению завода по производству синтетических жидкостей

|                  |                          |                                                        |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
|------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|
| «Объект          |                          | Объект – Завод по производству синтетических жидкостей |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
| Общая стоимость  |                          | 57 872 087,50 руб.                                     |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
| Норма стоимости  |                          | V <sub>стр</sub> = 14 405,0 м <sup>3</sup>             |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
| Цены на          |                          | I квартал 2021 г.                                      |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
|                  |                          | Стоимость по видам работ                               |                         |                                                |                   |                 |                         |                        |
| Номер<br>расчета | Производимая<br>работа   | Работы по<br>строительству                             | Работы<br>по<br>монтажу | Инвентарь<br>мебель и прочие<br>принадлежности | Другие<br>расходы | Общее           | Оплата труда<br>рабочих | Единичная<br>стоимость |
| 1                | 2                        | 3                                                      | 4                       | 5                                              | 6                 | 7               | 8                       | 9                      |
| УПСС 3.1-105     | Подземная<br>часть» [12] | 5 041 750,00                                           | -                       | -                                              | -                 | 5 041<br>750,00 | -                       | 350                    |



# Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1             | 2                                                         | 3             | 4 | 5 | 6 | 7             | 8 | 9      |
|---------------|-----------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---------------|---|--------|
| «УПСС 3.1-105 | Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)          | 26 901 337,50 | - | - | - | 26 901 337,50 | - | 1867,5 |
| УПСС 3.1-105  | Стены                                                     | 4 422 335,00  | - | - | - | 4 422 335,00  | - | 307    |
| УПСС 3.1-105  | Кровля                                                    | 6 957 615,00  | - | - | - | 6 957 615,00  | - | 483    |
| УПСС 3.1-105  | Заполнение проемов                                        | 3 226 720,00  | - | - | - | 3 226 720,00  | - | 224    |
| УПСС 3.1-105  | Полы                                                      | 3 889 350,00  | - | - | - | 3 889 350,00  | - | 270    |
| УПСС 3.1-105  | Внутренняя отделка                                        | 2 895 405,00  | - | - | - | 2 895 405,00  | - | 201    |
| УПСС 3.1-105  | Прочие строительные конструкции и общестроительные работы | 4 537 575,00  | - | - | - | 4 537 575,00  | - | 315    |
| -             | Итого затраты по смете:» [12]                             | 57 872 087,50 | - | - | - | 57 872 087,50 | - | -      |

## Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудования завода по производству синтетических жидкостей

|                 |                                                        |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------|
| «Объект         | Объект – Завод по производству синтетических жидкостей |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
| Общая стоимость | 12 417 110,00 руб.                                     |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
| Норма стоимости | $V_{\text{стр}}= 14\,405,0\text{ м}^3$                 |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
| Цены на         | I квартал 2023 г.                                      |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
| Стоимость       |                                                        |                         |                   |            |                |               |                      |                     |
| Номер расчета   | Производимая работа                                    | Работы по строительству | Работы по монтажу | Инструмент | Другие затраты | Общее         | Оплата труда рабочих | Единичная стоимость |
| УПСС 3.1-101    | Отопление, вентиляция, кондиционирование               | 3 687 680,00            | -                 | -          | -              | 3 687 680,00  | -                    | 256                 |
| УПСС 3.1-101    | Горячее, холодное водоснабжение, канализация           | 2 290 395,00            | -                 | -          | -              | 2 290 395,00  | -                    | 159                 |
| УПСС 3.1-101    | Электроосвещение и электроснабжение                    | -                       | 4 033 400,00      | -          | -              | 4 033 400,00  | -                    | 280                 |
| УПСС 3.1-101    | Устройства слаботочные                                 | -                       | 720 250,00        | -          | -              | 720 250,00    | -                    | 50                  |
| УПСС 3.1-101    | Прочее                                                 | 1 685 385,00            | -                 | -          | -              | 1 685 385,00  | -                    | 117                 |
| УПСС 3.1-101    | Общие затраты по смете» [21]                           | 7 663 460,00            | 4 753 650,00      | -          | -              | 12 417 110,00 | -                    | -                   |

## Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

| «Объект- Завод по производству синтетических жидкостей |                                                                                                      |                          |             |                                      |                    |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------|
| Общая стоимость                                        | 1 069 699,74 руб.                                                                                    |                          |             |                                      |                    |
| В ценах на                                             | 01.01.2022 г.                                                                                        |                          |             |                                      |                    |
| Наименование<br>сметного расчета                       | Выполняемый вид работ                                                                                | Единица<br>измерения     | Объем работ | Стоимость<br>единицы объема<br>работ | Итоговая стоимость |
| НЦС 81-02-16- 2022<br>Таблица 16-06-002-01             | Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м <sup>2</sup>       | 3794        | 213,53                               | 810 132,82         |
| НЦС 81-02-17- 2022<br>Таблица 17-02-004-01             | Озеленение территории                                                                                | 100 м <sup>2</sup> »[36] | 2636        | 98,47                                | 259 566,92         |
| -                                                      | «Итого:                                                                                              | -                        | -           | -                                    | 1 069 699,74       |
| -                                                      | НДС=20%                                                                                              | -                        | -           | -                                    | 213 939,948        |
| -                                                      | Итого с НДС» [36].                                                                                   | -                        | -           | -                                    | 1 283 639,7        |

Приложение Г

**Дополнения по безопасному возведению объекта**

Таблица Г.1 – Технологический паспорт технического объекта

| «Технологический процесс             | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование устройство, приспособление | Материал, вещества» [2].       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| «Устройство стеновых сэндвич-панелей | Монтажные работы                                | Монтажник                                                                        | Гусеничный кран РДК-250                 | Стеновые сэндвич-панели» [28]. |