

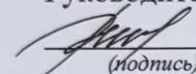
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ

«Проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений»

СОГЛАСОВАНО

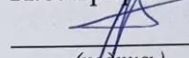
Руководитель ОНиПКРС

  
(подпись) Е.М. Димитриади

« 22 » 05 2026 г.

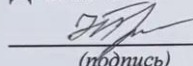
УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе

  
(подпись) А.В. Космынин

« 22 » 05 2026 г.

Декан ФКС

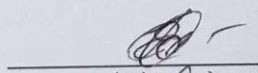
  
(подпись) Н.В. Гринкруг

« 22 » 05 2026 г.

«Разработка строительного генерального плана металлперерабатывающего  
цеха в г. Благовещенске»

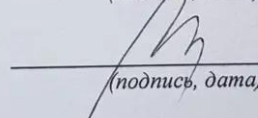
Комплект проектной документации

Руководитель СКБ

  
(подпись, дата)

Е.В. Журавлева

Руководитель проекта

  
(подпись, дата)

Е.О. Сысоев

Комсомольск-на-Амуре 2026

### Карточка проекта

|                 |  |
|-----------------|--|
| Название        | Разработка строительного генерального плана металлоперерабатывающего цеха в г. Благовещенске |
| Тип проекта     | Инициативный   |
| Исполнители     | Студент <i>Конф</i> Д.А. Кононов – группа 2ПСБ-1   |
| Срок реализации | Октябрь 25 – Апрель 26   |

### Использованные материалы

| Наименование      | Количество, шт. |
|-------------------|-----------------|
| План              | 1               |
| Разрез            | 1               |
| Ситуационный план | 1               |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

## ЗАДАНИЕ на разработку

Название проекта: Разработка строительного генерального плана металлоперерабатывающего цеха в г. Благовещенске

Назначение: Проект стройгенплана металлоперерабатывающего цеха в г. Благовещенске предназначен для определения состава и места размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования, с учётом требований охраны труда. Стройгенплан – это основной документ, регламентирующий организацию труда на строительной площадке и объёмы временного строительства.

Область использования: будет использован при строительстве металлоперерабатывающего цеха в г. Благовещенске

Функциональное описание проекта: обеспечение безопасности производства работ, рациональное размещение грузоподъемного механизма, оптимизация транспортного хозяйства, расчет площади складов, обеспечение комфортных условий труда рабочих.

Техническое описание устройства: разработка строительного генерального плана, на котором размещен объект строительства (производственный цех), выбран грузоподъемный механизм, в неопасной зоне действия крана размещены временные здания и сооружения. Обеспечена пожарная безопасность и безопасность людей участвующих и неучаствующих в строительстве.

Требования: обеспечить безопасные условия труда при строительстве объекта, оптимизировать расход ресурсов при возведении цеха переработки лома в г. Благовещенске.

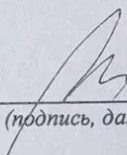
План работ:

| Наименование работ                                     | Срок    |
|--|---------|
| Расчёт трудозатрат                                     | 10.2025 |
| Расчёт складского хозяйства                            | 11.2025 |
| Расчёт водоснабжения                                   | 12.2025 |
| Расчёт электроснабжения                                | 01.2026 |
| Расчёт мероприятий по охране труда                     | 02.2026 |
| Расчёт технико-экономических показателей               | 04.2026 |
| Выполнение графической части стройгенплана на листе А1 | 04.2026 |

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема работы грузоподъемного механизма;
2. Чертежи стройгенплана.

Руководитель проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

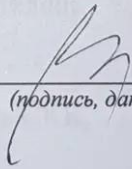
Е.О. Сыроев

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**ПАСПОРТ**

«Разработка строительного генерального плана металлоперерабатывающего  
цеха в г. Благовещенске»

Руководитель проекта

  
(подпись, дата)

Е.О. Сысоев

Комсомольск-на-Амуре 2026

## Содержание

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Технология и организация строительного производства .....        | 7  |
| 1.1 | Подготовка строительного производства .....                      | 7  |
| 2   | Сетевой график.....  | 9  |
| 2.1 | Общие сведения .....   | 9  |
| 2.2 | Карточка – определитель .....                                    | 10 |
| 2.3 | Технико-экономические показатели сетевого графика.....           | 14 |
| 3   | Стройгенплан .....   | 15 |
| 3.1 | Назначение стройгенплана .....                                   | 15 |
| 3.2 | Определение потребности во временных зданиях и сооружениях ..... | 15 |
| 3.3 | Расчёт складов.....  | 17 |
| 3.4 | Расчет водоснабжения.....  | 20 |
| 3.5 | Электроснабжение .....   | 22 |
| 4   | Охрана труда .....   | 25 |
| 4.1 | Разработка мероприятий по охране труда .....                     | 25 |
| 4.2 | Безопасная организация строительной площадки .....               | 26 |
|     | Список использованных источников .....                           | 28 |
|     | <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....  | 29 |
|     | <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> .....  | 30 |

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 6           |

# 1 Технология и организация строительного производства

## 1.1 Подготовка строительного производства

Фундамент для успешного строительства закладывается еще до начала основных строительного-монтажных работ. Это включает в себя создание точной геодезической основы, включающей опорную сеть и высотные реперы, а также определение главных осей здания и общей строительной сетки. Первостепенное значение имеет инженерная подготовка строительной площадки. Она охватывает планировку территории для эффективного управления поверхностными водами, возведение временного ограждения, прокладку постоянных инженерных коммуникаций, подготовку складских площадок, организацию общеплощадочного складского хозяйства, монтаж подкрановых путей и башенных кранов, установку осветительного оборудования для обеспечения безопасности и удобства работ, а также доставку всех необходимых материалов, конструкций, механизмов и инвентаря.

Эффективная организация строительного производства предполагает создание условий, способствующих своевременной подготовке к достижению проектных мощностей предприятий и сооружений. Все строительные и монтажные работы, включая пусконаладочные и испытательные, должны проводиться в строгом соответствии с нормативными документами, в частности, с СНиП 3.01.01-85\* «Организация строительного производства». Строительство должно осуществляться непрерывно, с учетом климатических условий, позволяющих выполнять отдельные виды работ в наиболее благоприятные периоды. Ввод объектов в эксплуатацию должен быть спланирован и реализован равномерно в течение года, с учетом завершенности всех строительных и благоустроительных работ.

Для ускорения ввода объектов в эксплуатацию необходимо повышать интенсивность выполнения работ, от которых напрямую зависит общий срок строительства. При выполнении строительного-монтажных работ следует неукоснительно соблюдать меры, направленные на предотвращение загряз-

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 7           |

нения земельных участков производственными отходами и сточными водами. В условиях плотной городской застройки требуется заблаговременно согласовывать с уполномоченными органами пути следования транспорта и обеспечивать беспрепятственный доступ к действующим предприятиям.

Ключевым подходом к сокращению строительных сроков является организация поточного метода выполнения работ. Отдельные, не связанные между собой виды работ целесообразно проводить независимо друг от друга, а те, что находятся в технологической зависимости, - без перерывов. При наличии взаимосвязи в рамках общего производственного фронта, участки работ смещаются, и они выполняются в "совмещенном" режиме.

При этом крайне важно соблюдать нормы охраны труда. При составлении графиков необходимо учитывать рациональное и равномерное использование основных ресурсов, в первую очередь - рабочей силы. Обеспечение стабильной потребности в специалистах различных профессий достигается за счет планомерного и непрерывного перемещения рабочих бригад между участками, что соответствует принципам поточного строительства.

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 8           |

## 2 Сетевой график

### 2.1 Общие сведения

Современное строительство – это колоссальная, постоянно развивающаяся система, характеризующаяся сложными взаимосвязями между ее компонентами и непрерывными изменениями в состоянии возводимых сооружений. Для управления этим многогранным процессом используется сетевой график.

Сетевой график – это наглядное представление, демонстрирующее все этапы работ, выполняемых всеми участниками строительного проекта, в их оптимальной последовательности и очередности. С его помощью можно точно рассчитать время, необходимое для каждой задачи, и выявить критические работы, определяющие общую длительность строительства. В процессе реализации проекта сетевой график легко адаптируется к новым условиям без необходимости полной переработки.

Ключевые преимущества сетевого графика включают: возможность всестороннего анализа всех аспектов создания объекта с требуемой детализацией, включая взаимосвязи и технологический порядок выполнения работ; эффективную координацию действий всех задействованных сторон и установление реалистичных сроков для каждой задачи, а также определение приоритетных работ, от своевременного завершения которых зависит успех всего проекта; гибкость в выборе вариантов последовательности и продолжительности работ для достижения максимальной эффективности использования материальных, технических и человеческих ресурсов; а также оперативный мониторинг хода строительства, обработку больших объемов данных и непрерывное планирование с учетом прогнозов и возникающих изменений.

Таким образом, сетевой график служит для синхронизации усилий подрядчиков и субподрядчиков, планирования инвестиций, определения сроков реализации проекта, расчета потребностей в технике, материалах и рабочей силе, а также для управления логистикой

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.01000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 9           |

## 2.2 Карточка – определитель

Таблица 1 – Калькуляция трудозатрат строительно-монтажных работ

| Наименование       | № п/п | Обоснование       | Наименование   | Ед. изм. | Кол.    | Т/з осн раб.на ед./ Всего | Т/з мех. на ед./ Всего |
|--------------------|-------|-------------------|--|----------|---------|---------------------------|------------------------|
|                    | 1     | 2                 | 3  | 4        | 5       | 12                        | 13                     |
| Земляне работы     | 1     | ГЭСН 01-01-030-05 | Разработка грунта бульдозерами   | 1000 м3  | 186,440 | 0,00<br>0,00              | 6,05<br>1127,96        |
|                    | 2     | ГЭСН 01-01-013-07 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами        | 1000 м3  | 0,625   | 9,28<br>5,80              | 26,91<br>16,82         |
|                    | 3     | ГЭСН 01-01-033-01 | Засыпка траншей и котлованов бульдозерами                                  | 1000 м3  | 1,411   | 0,00<br>0,00              | 7,6<br>10,72           |
|                    | 4     | ГЭСН 01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками                              | 100 м3   | 14,110  | 12,53<br>176,80           | 3,04<br>42,89          |
| Монтаж фундаментов | 5     | ГЭСН 05-01-002-04 | Погружение дизель-молотом на экскаваторе железобетонных свай длиной до 8 м | 1 м3     | 156,240 | 4,69<br>732,77            | 2,49<br>389,04         |
|                    | 6     | ГЭСН 06-01-001-07 | Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны        | 100 м3   | 4,890   | 483,8<br>2365,78          | 24,77<br>121,13        |
|                    | 7     | ГЭСН 07-01-001-16 | Укладка балок фундаментных длиной: более 6 м                               | 100шт    | 0,550   | 599,4<br>329,67           | 70,5<br>38,78          |
|                    | 8     | ГЭСН 07-01-001-07 | Укладка фундаментов под колонны  | 100шт    | 0,240   | 308,58<br>74,06           | 91,12<br>21,87         |
|                    | 9     | ГЭСН 11-01-004-05 | Устройство гидроизоляции обмазочной:в один слой                            | 100 м2   | 12,380  | 24,3<br>300,83            | 0,43<br>5,32           |

СКБ ПЛИМЭИС. 1.ТТ. 01000000

Изм. Лист. № документа Подл. Дата.

Продолжение таблицы 1

|  |    |              |  |        |         |          |         |
|--|----|--------------|--|--------|---------|----------|---------|
| Монтаж фундаментных балок                      | 10 | 07-01-001-16 | Монтаж фундаментных балок, длиной 12 м         | 100 шт | 0,160   | 599,40   | 70,5    |
|  |    |              |  |        |         | 95,90    | 11,28   |
| Монтаж фундаментных балок                      | 11 | 07-01-001-15 | Монтаж фундаментных балок, длиной 6 м          | 100 шт | 0,320   | 416,25   | 32,94   |
|  |    |              |  |        |         | 133,20   | 10,54   |
| Монтаж крайних колонн                          | 12 | 09-03-002-05 | Монтаж крайних колонн                          | т      | 79,200  | 11,42    | 2,11    |
|  |    |              |  |        |         | 904,46   | 167,11  |
| Монтаж средних колонн                          | 13 | 09-03-002-06 | Монтаж средних колонн                          | т      | 121,500 | 11,42    | 2,11    |
|  |    |              |  |        |         | 1387,53  | 256,37  |
| Монтаж стоек фахверка                          | 14 | 09-04-006-01 | Монтаж стоек фахверка                          | т      | 57,840  | 28,34    | 2,91    |
|  |    |              |  |        |         | 1639,19  | 168,31  |
| Монтаж подкрановых балок, длиной 12 м          | 15 | 09-03-003-07 | Монтаж подкрановых балок, длиной 12 м          | т      | 106,900 | 22,09    | 4,91    |
|  |    |              |  |        |         | 2361,42  | 524,88  |
| Монтаж стропильных ферм                        | 16 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных ферм                        | т      | 295,200 | 25,53    | 4,21    |
|  |    |              |  |        |         | 7536,46  | 1242,79 |
| Монтаж стальных прогонов под кровельный настил | 17 | 09-03-015-01 | Монтаж стальных прогонов под кровельный настил | т      | 72,240  | 15,79    | 1,56    |
|  |    |              |  |        |         | 1140,67  | 112,69  |
| Монтаж стального кровельного настила           | 18 | 09-04-002-01 | Монтаж стального кровельного настила           | 100 м2 | 92,160  | 35,5     | 2,61    |
|  |    |              |  |        |         | 3271,68  | 240,54  |
| Монтаж стеновых панелей                        | 19 | 09-04-006-04 | Монтаж стеновых панелей                        | 100 м2 | 68,320  | 170,24   | 34,58   |
|  |    |              |  |        |         | 11630,80 | 2362,51 |
| Установка стальных переплетов                  | 20 | 09-04-009-03 | Установка стальных переплетов                  | т      | 42,570  | 219,65   | 15,3    |
|  |    |              |  |        |         | 9350,50  | 651,32  |

СКБ ПЛИМЭИС. 1.ТТ.01000000

|      |      |             |       |      |
|------|------|-------------|-------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подп. | Дата |
|      |      |             |       |      |

Продолжение таблицы 1

|                            |              |   |  |        |         |         |       |
|----------------------------|--------------|---|--|--------|---------|---------|-------|
| Монтаж кровли и фундамента | 21           | 09-06-001-01  | Установка дверных блоков   | т      | 2,520   | 89,49   | 0,49  |
|                            |              |   |  |        |         | 225,51  | 1,23  |
|                            | 22           | ГЭСН 09-04-011-01   | Монтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания                              | т      | 6,000   | 46,37   | 8,68  |
|                            |              |   |  |        |         | 278,22  | 52,08 |
|                            | 23           | 12-01-017-04  | Выравнивающая стяжка кровли толщиной 15 мм   | 100 м2 | 92,200  | 1,06    | 0,14  |
|                            |              |   |  |        |         | 97,73   | 12,91 |
|                            | 24           | 12-01-015-01  | Пароизоляция кровли из битумной мастики, в 2 слоя  | 100 м2 | 92,200  | 17,51   | 0,18  |
|                            |              |   |  |        |         | 1614,42 | 16,60 |
| 25                         | 12-01-015-02 | Устройство пароизоляции: на каждый последующий слой   | 100 м2   | 92,200 | 15,03   | 0,58    |       |
|                            |              |   |  |        | 1385,77 | 53,48   |       |
| 26                         | 12-01-002-08 | Трехслойная рулонная кровля из руберойда на битумной мастике с защитным слоем из гравия           | 100 м2   | 92,200 | 20,29   | 0,31    |       |
|                            |              |   |  |        | 1870,74 | 28,58   |       |
| 27                         | 09-04-010-02 | Остекление витражное  | 100 м2   | 5,645  | 421,3   | 0,12    |       |
|                            |              |   |  |        | 2378,24 | 0,68    |       |
| Черновая отделка           | 28           | 11-01-002-09  | Устройство подстилающих слоев: бетонных  | 100 м2 | 92,200  | 3,66    | 0     |
|                            |              |   |  |        |         | 337,45  | 0,00  |
|                            | 29           | 11-01-004-01  | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой                       | 100 м2 | 92,200  | 46,18   | 0,39  |
| 4257,80                    |              |   |  |        |         | 35,96   |       |
| 30                         | 11-01-004-02 | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой | 100 м2   | 92,200 | 27,86   | 0,23    |       |
|                            |              |   |  |        | 2568,69 | 21,21   |       |
| Чистовая отделка           | 31           | ГЭСН 15-04-024-08   | Простая окраска колером масляным разбеленным по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску стен | 100 м2 | 216,15  | 21,12   | 0,01  |
|                            |              |   |  |        |         | 4565,09 | 2,16  |

СКБ ПЛИМЭИС. 1.ТТ.01000000

Изм. Лист.

№ документа

Подп.

Дата.

12

Лист

Продолжение таблицы 1

|                 |    |                    |  |       |         |        |       |
|-----------------|----|--------------------|--|-------|---------|--------|-------|
| Наружные сети   | 32 | ГЭСН 22-01-001-01  | Укладка хризотилцементных водопроводных труб с соединением при помощи хризотилцементных муфт диаметром: 100 мм | км    | 0,32    | 362,52 | 2,59  |
|                 |    |                    |  |       |         | 116,01 | 0,83  |
| Наружные сети   | 33 | ГЭСН 21-02-016-02  | Устройство электроснабжения  | 100 м | 3,49    | 20,14  | 0,12  |
|                 |    |                    |  |       |         | 70,29  | 0,42  |
| Внутренние сети | 34 | ГЭСН 16-03-002-03  | Прокладка трубопроводов водоснабжения из многослойных металлополимерных труб диаметром: 25 мм                  | 100 м | 2,55238 | 103    | 0,44  |
|                 |    |                    |  |       |         | 262,90 | 1,12  |
|                 |    |                    |  |       |         | 5,64   | 0,52  |
| Внутренние сети | 35 | ГЭСНм 08-02-398-05 | Провод в лотках, сечением: до 185 мм <sup>2</sup>  | 100 м | 51,5238 | 290,59 | 26,79 |
|                 |    |                    |  |       |         |        |       |

СКБ ПЛИМЭИС. 1.ТТ.01000000

Лист

13

Изм. Лист.

№ документа

Подп.

Дата.

### 2.3 Техничко-экономические показатели сетевого графика

Согласно сетевому графику и графику движения рабочих продолжительность строительства составляет  $T_{ст} = 462$  дней. Наибольшее количество рабочих  $N_{max} = 32$  чел. Площадь графика трудовых ресурсов  $\sum S = 9000$  чел.дн.

Среднее количество рабочих определяется по формуле:

$$N_{cp} = \frac{\sum S}{T_{ст}}$$

где  $N_{cp}$  – среднее количество рабочих, чел.;  $\sum S$  – площадь графика трудовых ресурсов, чел.дн.;  $T_{ст}$  – продолжительность строительства, дня.

$$N_{cp} = \frac{9000}{462} = 19,48$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих, где  $K_{нер}$  - коэффициент неравномерности движения рабочих;  $N_{max}$  - максимальное количество рабочих, чел.;  $N_{cp}$  - среднее количество рабочих, чел.

$$K_{нер} = \frac{32}{19,48} = 1,64$$

$1,2 \leq 1,64 \leq 1,8$ , условие выполняется.

Следовательно, обеспечивается равномерное движение трудовых ресурсов на строительной площадке.

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  | 14   |

### 3 Стройгенплан

#### 3.1 Назначение стройгенплана

Основная задача генерального плана строительства (ГПС) заключается в разработке и реализации наилучшей модели организации строительной площадки. Эта модель призвана обеспечить:

Создание благоприятных условий для высокопроизводительного труда всех участников строительства.

Максимальное применение механизированных средств для выполнения строительного-монтажных работ.

Эффективное и рациональное использование строительных машин и транспортных средств.

Неукоснительное соблюдение всех требований по охране труда.

#### 3.2 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

Определение площадей временных зданий производят по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека.

Численность работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) * k;$$

где  $N_{\text{общ}}$  - общее число работающих в смену, чел.;  $N_{\text{раб}}$  - число рабочих, чел.;  $N_{\text{итр}}$  - численность инженерно-технических работников, чел.;  $N_{\text{служ}}$  - число служащих, чел.;  $N_{\text{моп}}$  - численность младшего обслуживающего персонала, чел;  $k$  - коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязательств, принимаем равным 1,05.

Для ориентировочных расчетов используем следующие данные:

$$N_{\text{раб}} = 36 \text{ чел. } N_{\text{итр}} = 5 \text{ чел. } N_{\text{моп}} = 1 \text{ чел. } N_{\text{служ}} = 2 \text{ чел.}$$

Общее количество работающих в смене:

$$N_{\text{общ}} = (36 + 5 + 2 + 1) * 1,05 = 42 \text{ чел.};$$

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  | 15   |

На строительной площадке с числом работающих в наиболее многочисленной смене более 36 человек согласно нормам проектирования, должны быть, как минимум, следующие здания и сооружения: раздевалка с умывальниками, душевые, кухня, прорабская и туалет.

В соответствии с нормами полезной площади на одного человека в зависимости от назначения временного здания) подбираем следующие помещения.

Таблица 2 – Расчет площадей временных зданий

| Наименование  | Численность персонала | Норма в м <sup>2</sup> на 1 чел.                    | Расчетная площадь, м <sup>2</sup> | Принимаемая площадь, м <sup>2</sup> | Размеры в плане м×м | Кол-во зданий | Тип    |
|---|-----------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------|--------|
| 1   | 2                     | 3   | 4                                 | 5                                   | 6                   | 7             | 8      |
| <i>И. Административные</i>                              |                       |   |                                   |                                     |                     |               |        |
| 1. Контора начальника участка                           |                       |   |                                   | 24.3                                | 2.7×9               | 1             | К      |
| 2. Контора мастера с помещением для обогрева и кладовой |                       |   |                                   | 82.8                                | 12×6.9              | 1             | К      |
| 3. Кабинет по Технике безопасности                      |                       | $\frac{7-12\text{м}^2}{\text{до } 100 \text{ чел}}$ |                                   | 8.1                                 | 2.7×3               | 1             | К      |
| 4. Сторожевая будка                                     |                       | 3   | 3                                 | 6                                   | 2×1.5               | 2             | К      |
| <i>II Санитарно-бытовые</i>                             |                       |   |                                   |                                     |                     |               |        |
| 1. Гардеробная с душевой                                | М 24<br>Ж 12          |   |                                   | 32.2<br>24.3                        | 2.7×6<br>2.7×9      | М 1<br>Ж 1    | К<br>К |
| 2. Туалеты  | М 24+6<br>Ж 12+3      |   |                                   | 8.1<br>16.2                         | 2.7×3.0<br>2.7×6.0  | М 1<br>Ж 1    | К<br>К |
| 3. Умывальные   | 36+9                  | 0.06  | 2.7                               | 8.1                                 | 2.7×3               | 1             | К      |
| 4. Помещения для отдыха, обогрева и приема пищи         | 45                    | 1.0   | 45                                | 48.6                                | 2.7×9               | 2             | К      |
| 5. Помещения для сушки                                  | 46                    | 0.2   | 9                                 | 16.2                                | 2.7×6               | 1             | К      |
| 6. Столовая   | 36+9                  | 1.0   | 45                                | 62.1                                | 6.9×9               | 1             | К      |

Продолжение таблицы 2

| <i>III Производственные</i>       |  |  |                              |      |       |   |         |
|-----------------------------------|--|--|------------------------------|------|-------|---|---------|
| 1.Кладовая                        |  |  | не менее<br>25м <sup>2</sup> | 41.4 | 6×6.9 | 1 | сб-разб |
| 2. Временная ремонтная мастерская |  |  |                              | 48.6 | 2.7×9 | 2 | К       |
| $\Sigma S = 427 \text{ м}^2$      |  |  |                              |      |       |   |         |

### 3.3 Расчёт складов

Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Объем складского хозяйства зависит от вида, масштаба и методов строительства, в том числе и способов снабжения.

Проектирование складов следует вести в следующем порядке:

1. определяют необходимые запасы хранимых ресурсов;
2. выбирают метод хранения (открытый, закрытый);
3. рассчитывают площади по видам хранения;
4. выбирают тип склада;
5. размещают и привязывают склады на строительной площадке.

После вычислений получаем общие площади:

$$S_{\text{отк.}} = 1000 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{закр}} = 720 \text{ м}^2;$$

Таблица 3 - Ведомость потребностей в объемах

| № п/п | Наименование конструкции материала         | Ед. изм           | Кол-во | Объём, м3 |       | Масса, т |        |
|-------|--|-------------------|--------|-----------|-------|----------|--------|
|       |  |                   |        | ед.       | всего | ед.      | всего  |
| 1     | Колонна крайняя                            | шт                | 18     | -         | -     | 4,4      | 79,2   |
| 2     | Колонна средняя                            | шт                | 27     | -         | -     | 4,5      | 121,5  |
| 3     | Колонна фахверковая                        | шт                | 18     | -         | -     | 3,213    | 57,84  |
| 4     | Подкрановая балка 12м                      | шт                | 36     |           |       | 2,969    | 106,9  |
| 5     | Ферма стропильная                          | шт                | 48     |           |       | 5,4      | 259,2  |
| 6     | Стальные прогоны                           | шт                | 128    |           |       | 0,58     | 74,24  |
| 7     | Фундаментные балки 6м                      | шт                | 32     |           |       | 2,44     | 78,08  |
| 8     | Фундаментные балки 12м                     | шт                | 16     |           |       | 5,1      | 81,6   |
| 9     | Стеновая сэндвич панель 12х2,4м            | шт                | 224    |           |       | 0,404    | 90,496 |
| 10    | Стеновая сэндвич панель 2,4х1,2м           | шт                | 42     |           |       | 0,04     | 1,68   |
| 11    | Стеновая сэндвич панель 1,6х1,2м           | шт                | 12     |           |       | 0,026    | 0,302  |
| 12    | Стеновая сэндвич панель 1,6х2,4м           | шт                | 8      |           |       | 0,054    | 0,432  |
| 13    | Стеновая сэндвич панель 3,0х0,6м           | шт                | 8      |           |       | 0,026    | 0,208  |
| 14    | Стеновая сэндвич панель 7,2х2,4м           | шт                | 8      |           |       | 0,242    | 1,936  |
| 15    | Ворота                                     | шт                | 8      | -         | -     | 1        | 8      |
| 16    | Стальные оконные переплёты 12х2,4          | шт                | 8      |           |       | 0,6      | 4,8    |
| 17    | Светоаэрационные фонари 12х24м             | шт                | 12     |           |       | 0,3      | 3,6    |
| 18    | Плиты покрытия 1х6м                        | шт                | 1536   |           |       | 0,126    | 193,54 |
| 19    | Связи вертикальны по колоннам, надкрановые | шт                | 15     |           |       | 0,213    | 3,195  |
| 20    | Связи вертикальны по колоннам, подкрановые | шт                | 5      |           |       | 0,687    | 3,435  |
| 21    | Масляные краски                            | 100м <sup>2</sup> | 102,9  |           |       |          |        |

Таблица 4 – Ведомость материалов под складирование

| № п/п | Наименование конструкции материала | Объём хранения | Норма складирования | Площадь склада S, м <sup>2</sup> | Способ хранения |
|-------|------------------------------------|----------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1     | Колонна крайняя                    | 79,2           | 0,8                 | 63,36                            | Открытый        |
| 2     | Колонна средняя                    | 121,5          | 0,8                 | 97,2                             | Открытый        |
| 3     | Колонна фахверковая                | 57,84          | 0,8                 | 46,272                           | Открытый        |
| 4     | Подкрановая балка 12м              | 106,9          | 0,3                 | 32,07                            | Открытый        |
| 5     | Ферма стропильная                  | 259,2          | 0,3                 | 77,37                            | Открытый        |
| 6     | Стальные прогоны                   | 74,24          | 0,6                 | 44,544                           | Открытый        |
| 7     | Фундаментные балки 6м              | 78,08          | 0,4                 | 31,232                           | Открытый        |
| 8     | Фундаментные балки 12м             | 81,6           | 0,4                 | 32,64                            | Открытый        |
| 9     | Стеновая сэндвич панель 12х2,4м    | 90,496         | 0,5                 | 45,248                           | Открытый        |
| 10    | Стеновая сэндвич панель 2,4х1,2м   | 1,68           | 0,5                 | 0,84                             | Открытый        |
| 11    | Стеновая сэндвич панель 1,6х1,2м   | 0,302          | 0,5                 | 0,151                            | Закрытый        |
| 12    | Стеновая сэндвич панель 1,6х2,4м   | 0,432          | 0,5                 | 0,216                            | Закрытый        |
| 13    | Стеновая сэндвич панель 3,0х0,6м   | 0,208          | 0,5                 | 0,104                            | Закрытый        |
| 14    | Стеновая сэндвич панель 7,2х2,4м   | 1,936          | 0,5                 | 0,968                            | Закрытый        |
| 15    | Ворота                             | 8              | 2                   | 16                               | Закрытый        |
| 16    | Стальные оконные переплёты 12х2,4  | 4,8            | 4                   | 19,2                             | Закрытый        |
| 17    | Светоаэрационные фонари 12х24м     | 3,6            | 0,5                 | 1,8                              | Закрытый        |
| 18    | Плиты покрытия 1х6м                | 193,54         | 0,5                 | 96,77                            | Открытый        |

|    |  |       |     |        |          |
|----|--|-------|-----|--------|----------|
| 19 | Связи вертикальны по колоннам, надкрановые | 3,195 | 5   | 15,975 | Закрытый |
| 20 | Связи вертикальны по колоннам, подкрановые | 3,435 | 5   | 17,175 | Закрытый |
| 21 | Масляные краски                            | 102,9 | 0,6 | 61,74  | Закрытый |

### 3.4 Расчет водоснабжения

Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. Проектирование временного водоснабжения выполняют в следующем порядке: определяют расчетную потребность; выбирают источник снабжения; намечают схему сетей; рассчитывают диаметры трубопроводов. Расчет производим путем сложения расходов воды по группам потребителей, исходя из установленных нормативов удельных затрат. Расчет производим на период “пик” по формуле:

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

где  $Q_{\text{общ}}$  – суммарный расчетный расход воды, л/с;

$Q_{\text{пр}}$ ,  $Q_{\text{хоз}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  – соответственно расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные цели, л/с.

Расход воды для производственных целей  $Q_{\text{пр}}$ , л/с определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = k_{\text{нр}} \frac{\sum q_n \times n_n \times k_q}{3600 \times t},$$

где  $k_{\text{нр}}$  – коэффициент на неучтенные расходы воды,  $k_{\text{нр}} = 1.2$ ;

$q_n$  – удельный расход воды на производственные нужды одним из потребителей;

$n_n$  – число потребителей в наиболее загруженную смену;

$k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  | 20   |

t – число учитываемых расчетом часов работы в смену, t=8 часов.

Таблица 5 - К расчету воды на производственные цели

| № п.п | Потребители                                 | K <sub>ч</sub> | Ед.изм. | Количество в смену | Удельный расход воды, л | t, час |
|-------|---|----------------|---------|--------------------|-------------------------|--------|
|       | Заправка и обмывка автомобилей              | 1,5            | маш     | 10                 | 400×10=4000             | 8      |
| 2     | Компрессор<br>P <sub>T</sub> =3кВт×3шт=9кВт | 1,5            | кВт/час | 9                  | 30×9=270                | 8      |

$$Q_{пр} = 1,2 \frac{(4000 + 270)}{3600 \times 8} = 0,2 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды Q<sub>хоз</sub>, л/с, складывается из расхода воды на приготовление пищи, на сан устройства и питьевые потребности:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \times n_p \times k_q}{3600t} + \frac{q_g \times n_d}{60t_1},$$

где q<sub>x</sub> – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, для площадки с канализацией норма потребления на 1 человека в смену q=20...25л (принимаем 25л);

n<sub>p</sub> – число рабочих в смену, n<sub>p</sub>= 42чел;

k<sub>ч</sub> – коэффициент часовой неравномерности k<sub>ч</sub>=1.5...3, принимаем k<sub>ч</sub>=2;

q<sub>g</sub> – расход воды на прием душа одним рабочим q<sub>g</sub>=30...50л, принимаем 50л;

n<sub>g</sub> – число рабочих пользующихся душевой установкой n<sub>g</sub>=80% n<sub>g</sub>=34чел;

t<sub>1</sub> – продолжительность использования душевой установки, t<sub>1</sub>=45мин.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 42 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 34}{60 \times 45} = 0,745 \text{ л/с}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю:

Q<sub>пож</sub> = 10 л/с, для площадок с площадью застройки до 10г.

Отсюда,

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  | 21   |

$$Q_{\text{общ}} = 0,2 + 0,745 + 10,0 = 10,945 \text{ л/с}$$

Диаметр (мм) водопроводной напорной сети можно рассчитать по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}},$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, принимаем  $v=1.5\text{м/с}$ ;

$$D = \sqrt{\frac{4000 \times 10,945}{3,14 \times 1,5}} = 93\text{мм.}$$

Полученное значение округляем до ближайшего диаметра по стандарту. С учетом того, что диаметр наружного противопожарного водопровода принимают не менее 100мм, принимаем  $D=100\text{мм}$ .

Привязка временного водопровода состоит в обозначении на СГП мест подключения трассы временного водопровода к колодцам, гидрантам и раздаточным устройствам в рабочей зоне или вводов к потребителям. Колодцы с пожарными гидрантами размещены с учетом возможности прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстояние не более 150м при водопроводе высокого давления.

Из условия размещения пожарных гидрантов принимаем  $d = 100 \text{ мм}$ .

### 3.5 Электроснабжение

На строительной площадке электроэнергия расходуется на:

– питание Общие требования к проектированию электроснабжения строительного объекта: обеспечение электроэнергией в потребном количестве и необходимого качества (напряжения, частоты тока); гибкость электрической схемы – возможность питания потребителей на всех участках строительства; надежность электропитания; минимизация затрат на временные устройства и минимальные потери в сети.

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  | 22   |

Расчетную электрическую нагрузку в дипломном проекте определяем по установленной мощности электроприемников и коэффициентом спроса с дифференциацией по видам потребителей на период “пик” по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_1 \times P_c}{\cos \phi_1} + \sum \frac{k_2 \times P_T}{\cos \phi_2} + \sum \frac{k_3 \times P_{ог}}{\cos \phi_3} + \sum \frac{k_3 \times P_{он}}{\cos \phi_4} + \sum \frac{k_5 \times P_{св}}{\cos \phi_5} \right), \text{кВ А}$$

где  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий потери в сети, принимаем  $\alpha=1,1$ ;

$k_i$  – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

$\cos \phi_i$  – коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки силовых потребителей;

$P_c$  – мощности силовых потребителей, кВт;

$P_T$  – мощности потребителей для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$  – мощность устройств внутреннего освещения, кВт;

$P_{он}$  - мощность устройств наружного освещения, кВт;

$P_{ов}$  – мощность всех установленных сварочных аппаратов, кВт.

Потребители силовой энергии.

На период “пик” ни один из потребителей не задействован.

Потребители на технологические нужды.

На период “пик” ни один из потребителей не задействован.

Устройство внутреннего освещения.

Закрытых складов  $P_{ов}=S \times p=41,4 \times 2 \text{вт/м}^2=0,083 \text{кВт}$

Мастерских  $P_{ов}=48,6 \times 15 \text{вт/м}^2=0,729 \text{кВт}$

Контор и служебных помещений  $P_{ов}=113,3 \times 15 \text{вт/м}^2=1,70 \text{кВт}$

$\Sigma P_{ов}=2,512 \text{кВт}$

Устройство наружного освещения.

Главных проходов и проездов  $P_{он}=547,83 \times 5 \text{вт/м}=2,74 \text{кВт}$

Второстепенных дорог и проездов  $P_{он}=111,83 \times 2,5 \text{вт/м}=0,28 \text{кВт}$

Охранное освещение  $P_{он}=534 \text{м}^2 \times 1,5 \text{вт/м}^2=0,8 \text{кВт}$

Монтажа конструкций  $P_{он}=4752 \text{м}^2 \times 3 \text{вт/м}^2=14,256 \text{кВт}$

Открытых складов  $P_{он}=17332 \text{м}^2 \times 2 \text{вт/м}^2=34,7 \text{кВт}$

|      |       |             |       |       |                                   |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|-----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС. 1.ТТ.03000000</b> | Лист |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                   | 23   |

$$\Sigma P_{\text{он}} = 52,78 \text{ кВт}$$

Сварочные трансформаторы ТСД-500-1, 58,2 кВт – 6шт

Суммарная потребляемая мощность:

$$P_{\text{тр}} = 1,1 \left( 0 + 0 + \frac{0,8 \times 2,512}{1,0} + \frac{0,9 \times 52,78}{0,4} \right) = 132,84 \text{ кВт А}$$

Принимаем комплексную трансформаторную подстанцию

СКТП-160 габаритными размерами 3,20 × 2,50, мощностью 160 кВт А.

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 24          |

## 4 Охрана труда

### 4.1 Разработка мероприятий по охране труда

Разработка мероприятий по охране труда при строительстве цеха по переработке лома базируется на требованиях проектной документации (ПОС, ППР) и нормативных актах (ТК РФ, приказы Минтруда № 903н, № 902н). Организационные мероприятия включают проведение специальной оценки условий труда, разработку проекта производства работ с разделами по безопасности, проведение всех видов инструктажа с акцентом на риски, характерные для металлообработки, и допуск персонала только при наличии удостоверений по электробезопасности, стропальщиков и машинистов кранов. При работах на высоте (пролеты до 18 м) обязательно устройство инвентарных лесов, установка анкерных линий и применение предохранительных поясов.

Для грузоподъемных механизмов назначаются ответственные лица, опасные зоны ограждаются, а грузозахватные приспособления проходят ежедневный осмотр. Пожарная безопасность обеспечивается наряд-допуском на огневые работы, очисткой зоны сварки от горючих материалов и оснащением площадки первичными средствами пожаротушения. При земляных работах оформляется наряд-допуск на глубине более 1,3 м, а техника не допускается ближе 1,5 м от бровки котлована. Электробезопасность реализуется через использование понижающих трансформаторов для переносного освещения и заземление всех металлических конструкций. Санитарно-гигиеническое обеспечение включает организацию бытовых помещений, выдачу СИЗ (каска со щитком, костюмы сварщика, противошумные вкладыши) и проведение обязательных медосмотров. При пусконаладке оборудования (прессы, дробилки, ножницы) проводятся целевые инструктажи, проверяются блокировки и исключения случайного пуска.

Контроль за реализацией мероприятий осуществляется ежедневными осмотрами и комиссионными проверками с фиксацией результатов в журна-

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 25          |

ле. Особое внимание уделяется фундаментам под вибрационное оборудование — соблюдение технологии монтажа анкерных болтов и амортизации исключает дисбаланс и связанный с ним травматизм.

#### **4.2 Безопасная организация строительной площадки**

Безопасная организация строительной площадки при возведении цеха переработки лома требует особого подхода, обусловленного спецификой будущего производства — наличием крупногабаритных металлических отходов с острыми кромками, работой магнитных кранов, повышенной пожароопасностью из-за остатков ГСМ и лакокрасочных материалов на ломе, а также значительными нагрузками на фундаменты и подкрановые пути. Прежде всего выполняется строгое зонирование территории: выделяются зона складирования и предварительной сортировки лома, площадка монтажа дробильного и прессового оборудования, зона работы башенных и гусеничных кранов, а также административно-бытовой городок. Въезд на площадку осуществляется через контрольно-пропускной пункт с системой ворот и шлагбаумов, при этом все проезды и подъездные пути проектируются с учетом радиусов поворота тяжелой техники (ломовозов, автокранов) и покрываются железобетонными плитами для исключения провалов. По периметру опасных зон (работа кранов, места разгрузки лома) устанавливаются сигнальные ограждения, а места перемещения грузов магнитами обозначаются дополнительными предупреждающими плакатами о недопустимости нахождения людей в радиусе действия магнитного поля.

До начала строительных работ разрабатывается проект производства работ (ППР), в котором детализируются схемы складирования металлоконструкций и оборудования, очередность монтажа с учетом устойчивости элементов.

Особое внимание уделяется устройству временных дорог и площадок для тяжелой техники – они рассчитываются на нагрузки от кранов грузоподъемностью до 100–200 тонн, используемых для установки прессов, шре-

|      |       |             |       |       |                                  |      |
|------|-------|-------------|-------|-------|----------------------------------|------|
|      |       |             |       |       | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | Лист |
|      |       |             |       |       |                                  | 26   |
| Изм. | Лист. | № документа | Подп. | Дата. |                                  |      |

дера и магнитных сепараторов. Все грузозахватные приспособления (стропы, траверсы, цепные захваты) проходят предварительное испытание и маркируются с указанием грузоподъемности. Для работ на высоте (монтаж каркаса здания, подкрановых путей, систем аспирации) применяются анкерные линии и страховочные системы; при отсутствии постоянных ограждений устанавливаются инвентарные защитные сетки.

Учитывая повышенную пожароопасность, связанную с наличием на ломе остатков масел и горючих материалов, на строительной площадке предусматривается кольцевой противопожарный водопровод с гидрантами, оборудуются площадки для огневых работ с несгораемыми экранами и ящиками с песком. В местах проведения сварочных и газопламенных работ назначаются ответственные лица, выдаются наряды-допуски, производится очистка зоны от горючих отходов. Электробезопасность обеспечивается за счет отдельного питания временных зданий и технологического оборудования через устройства защитного отключения, а также выполнения заземления всех металлических конструкций и крановых путей. Медико-санитарное обеспечение включает обустройство бытовых вагончиков для обогрева, сушки спецодежды и приема пищи, а также наличие здравпункта с аптечкой для оказания первой помощи, укомплектованной с учетом рисков травмирования острыми металлическими элементами. Контроль за соблюдением мер безопасности осуществляется ежедневно инженерно-техническим персоналом с фиксацией результатов в журнале осмотра состояния охраны труда и совместных проверок с подрядными организациями.

|             |              |                    |              |              |                                   |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС. 1.ТТ.03000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                   | 27          |

### Список использованных источников

1. Разработка графика производства строительного-монтажных работ: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию /Сост. О.Е. Сысоев, Е. О. Сысоев, А.Л. Попов. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2013- 23 с.

2. Левин, М. И. Оборудование и проектирование цехов по переработке лома / М. И. Левин. – Харьков : Металлургиздат, 1962. – 212 с. : ил.

3. Смирнов, Н.А., Вебер М.А., Евдокимов В.А. и др. Технология строительного производства. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Стройиздат,1987.-544 с.

|             |              |                    |              |              |                                  |             |
|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-------------|
|             |              |                    |              |              | <b>СКБ ПуИМЗиС.1.ТТ.03000000</b> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата.</i> |                                  | 28          |

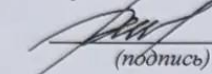
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

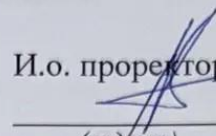
СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

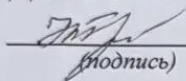
Руководитель ОНИПКРС

  
(подпись) Е.М. Димитриади  
« 22 » 05 20 26 г.

И.о. проректора по научной работе

  
(подпись) А.В. Космынин  
« 22 » 05 20 26 г.

Декан ФКС

  
(подпись) Н.В. Гринкруг

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта  
«Разработка строительного генерального плана металлоперерабатывающего цеха в  
г. Благовещенске»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 22 » 05 20 26 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- Е.В. Журавлева – руководитель СКБ,
- Н.В. Гринкруг – декан ФКС

со стороны исполнителя

- Е.О. Сысоев – руководитель проекта,
- Д.А. Кононов – студент группы 2ПСб-1,

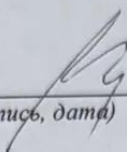
составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Разработка стройгенплана цеха переработки  
лома в г. Благовещенске», в составе:

1. Пояснительная записка

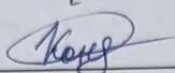
2. Два листа чертежей

Руководитель проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

*Е.О. Сысоев*

Исполнители проекта

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

*Д.А. Кононов*