

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения  
Кафедра «Технологии золотосодержащих руд»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Е. В. Малыхин

подпись

инициалы, фамилия

«    »    2017 г.

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Повышение эксплуатационной надежности измельчительного оборудования  
ЗИФ АО «Полюс - Красноярск»: результаты промышленных исследований  
работы измельчительного оборудования ЗИФ и проектирование мероприятий

Направление: 22.04.02 «Металлургия»

Магистерская программа: 22.04.02.04 «Современные технологии в  
управлении наукоемким производством металлургического комплекса»

Научный руководитель

 26.06.17  
подпись, дата

профессор, д. т. н.

должность, ученая степень

А. В. Гилев

инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

В.Ю. Дорофеев

инициалы, фамилия

Рецензент

 21.06.17  
подпись, дата

зам. главного механика АО «Полюс-Красноярск»

должность, ученая степень

Р.А. Цыганский

инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения  
Кафедра «Технологии золотосодержащих руд»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Е. В. Малыхин

подпись

инициалы, фамилия

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

### **МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Повышение эксплуатационной надежности измельчительного оборудования  
ЗИФ АО «Полюс - Красноярск»: результаты промышленных исследований  
работы измельчительного оборудования ЗИФ и проектирование мероприятий

Направление: 22.04.02 «Металлургия»

Магистерская программа: 22.04.02.04 «Современные технологии в  
управлении наукоемким производством металлургического комплекса»

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата

профессор, д. т. н.  
должность, ученая степень

А. В. Гилев  
инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_  
подпись, дата

В.Ю. Дорофеев  
инициалы, фамилия

Рецензент \_\_\_\_\_  
подпись, дата

зам. главного механика АО «Полюс-Красноярск»  
должность, ученая степень

Р.А. Цыганский  
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения  
Кафедра «Технологии золотосодержащих руд»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Е. В. Малыхин

подпись

инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме магистерской диссертации**

Студенту (ке) Дорозееву Владиславу Юрьевичу

Группа ЦМ15-14М Направление (специальность) 22.04.02 «Металлургия»

Тема выпускной квалификационной работы: «Повышение эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ АО «Полнос - Красноярск»: результаты промышленных исследований работы измельчительного оборудования ЗИФ и проектирование мероприятий»

Утверждена приказом по университету № 1891/с от 16.02.2016 г

Руководитель ВКР: А. В. Гилев профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Горные машины и комплексы» ИЦМиМ СФУ.

Исходные данные для ВКР: теоретические предпосылки по проблеме исследования; диссертации, литературные источники; электронные разработки по теме исследования; Стандарт организации: общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности.

Перечень разделов ВКР: описание теории надежности оборудования, применяемого в решении проблемы. Обзор современных тенденций в области повышения эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ. Методология современных стратегий по повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования. Повышение эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ за счет реконструкции отделения рудоподготовки и обогащения руды. Оценка экономической эффективности предложенного решения по реконструкции и повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ АО «Полнос - Красноярск».

Перечень графического материала: Электронная презентация.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

А.В. Гилев

(подпись)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

В.Ю. Дорозеев

(подпись)

«30» января 2017г.

## АННОТАЦИЯ

Эксплуатационная надежность измельчительного оборудования во многом определяется техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР). Недостаток информации о техническом состоянии является основной причиной отказов и аварий. Необходимо определенное соотношение между временем работы и количеством полученной информации, стоимостью проведенных ремонтов в рамках одного информационного комплекса.

Увеличение объемов добычи и переработки неизбежно связано с долговечностью работы машин, их модернизации, совершенствования технологий ремонта и технического обслуживания.

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом подготовки специалиста (магистра).

Магистерская диссертация по теме «Повышение эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ АО «Полюс - Красноярск» содержит 97 стр. текстового документа, 26 использованных источников.

**Актуальность темы:** Рудоподготовка является одним из энергоемких и дорогостоящих процессов переработки руд и во многом определяет показатели эффективности производства.

Научно-технический прогресс в области технического обслуживания и ремонтов измельчительного оборудования предусматривает разработку научно-обоснованных методов проектирования и управления ремонтами оборудования. Это, в свою очередь, требует повышения технического уровня, и снижения затрат в связи с простоями. Таким образом, разработка мероприятий по повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования с использованием новых подходов к системе ТОиР является актуальной задачей, решение которой позволит снизить затраты на техническое обслуживание и ремонты измельчительного оборудования и повысить эффективность производства.

**Объект исследований:** Измельчительное оборудование отделения рудоподготовки и обогащения руды ЗИФ-3,4 АО «Полюс - Красноярск».

### **Научная новизна:**

Изменение специфики технического обслуживания и ремонта измельчительного оборудования; смещение акцентов с мероприятий, позволяющих обеспечить исправную работу оборудования, на такие аспекты деятельности, как эффективность использования оборудования, снижение расходов на содержание оборудования за счет снижением количества простоев измельчительного оборудования.

### **Цель работы:**

Целью данной работы является анализ промышленных исследований работы измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ-3,4 и предложение пути повышения эксплуатационной надежности измельчительного оборудования за счет совершенствования системы технического обслуживания и ремонта, путем внедрения крупной механизации измельчительного оборудования, в условиях ЗИФ.

### **Практическая значимость:**

Крупная механизация отделения рудоподготовки и обогащения ЗИФ повысит работоспособность и надежность измельчительного оборудования, уменьшит количество внеплановых простоев, соответственно увеличит коэффициент использования и надежность технологического оборудования.

СИСТЕМА ТОИР, ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ РЕМОНТЫ, КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ, ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА, ДЕТАЛИ, УЗЛЫ, ИЗНОСТОЙКОСТЬ.

## СОДЕРЖАНИЕ

- ВВЕДЕНИЕ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
1. Описание теории надежности оборудования, применяемого в решении проблемы..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 1.1 Общие положения теории надежности, применяемые в обеспечении эффективности эксплуатации оборудования ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 1.2 Понятия и определения основных критериев оценки эффективности эксплуатации оборудования (отказы, ресурс, КТГ, КИО)..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 1.3 Общие положения базовой и эксплуатационной надежности. **Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Обзор современных тенденций в области повышения эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ЗИФ .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.1 Отечественный опыт системы организации ремонтов измельчительного оборудования..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 2.2 Мировой опыт системы организации ремонтных работ измельчительного оборудования..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Методология современных стратегий по повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 3.1 Основные положения методологии исследований . **Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Результаты промышленных исследований измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ-3,4 и проектирование мероприятий по повышению эксплуатационной надежности..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.1 Исследование и анализ простоев измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ-3,4 ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

- 4.2 Исследование и анализ КТГ и КИО измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ -3,4..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Проектирование мероприятий по повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ-3,4**Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.1 Футеровка мельниц. Износ футеровочных плит в процессе эксплуатации ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.1.1 Процесс перефутеровки мельниц ОРПиОР ЗИФ-3,4 в настоящее время..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.2 Проектное решение механизации работ на ОРПиОР ЗИФ-3,4**Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.2.1 Проектируемая система перефутеровки**Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.2.2 Характеристика футеровочного устройства и его основные технические характеристики ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Оценка экономической эффективности предложенного решения по реконструкции и повышению эксплуатационной надежности измельчительного оборудования ОРПиОР ЗИФ-3.**Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.1 Стоимость реализации проекта..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 6.2 Обоснование экономической эффективности ....**Ошибка! Закладка не определена.**
- Выводы по разделу..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....**Ошибка! Закладка не определена.**



