

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

М.Р. Филонов



2020 г.

### Отзыв

ведущей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертационную работу

**Ле Тхань Бинь**

на тему «Повышение износостойкости рабочего инструмента гидромолотов типа JCB средней серии при разрушении негабаритов в условиях карьеров района Бинь Динь (Социалистическая Республика Вьетнам)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

### Актуальность темы диссертации

Гранитные карьеры провинции Бинь Динь Вьетнама являются основными производителями щебня в стране. Они отличаются сравнительно невысокой производительностью (до 300 тыс. т/год) и применением в технологической цепи оборудования производства щебня щековых дробилок небольшой мощности (до 55-75 кВт) с размерами загрузочного отверстия не превышающем 600 мм. При этом негабаритные куски, составляющие 10-12 % от объема отбитой горной массы, требуют дополнительной разделки. Для выполнения этой операции применяют гидравлические молоты средней серии типа *JCB HM380*, *Daemo B90*, *Furukawa F6BHL* с инструментом в виде пик, который в процессе эксплуатации подвергается интенсивному ударно-абразивному изнашиванию.

Как показывает опыт, долговечность пик гидромолотов мала и их небольшая наработка негативно влияет на эффективность горных работ в целом. Все это делает актуальной задачу повышения долговечности пик гидромолотов. Одним из наиболее кардинальных решений выявленной задачи повышения

№169-9  
от 18.08.2020

износостойкости рабочего инструмента молотов является совершенствование технологического процесса его изготовления.

### **Содержание и научная новизна диссертационной работы**

Диссертация **Ле Тхань Бинь** по структуре и содержанию полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Работа состоит из введения, четырех глав, содержит 72 рисунков, 12 таблиц и заключения. Список литературы состоит из 101 наименований. Общий объем 150 страниц машинописного текста.

В процессе решения задач, сформулированных в диссертации, автором были получены новые научные результаты, к числу которых следует отнести:

1. Установлено, что доминирующим фактором процесса изнашивания пика гидромолота при ударном внедрении в гранит является микрорезание ее абразивными частицами, при этом ударно-абразивная износостойкость инструмента определяется наличием мелкодисперсных твердых включений в его поверхностном изнашиваемом слое и возрастает с увеличением их числа.

2. Разработана математическая модель ударного взаимодействия пика гидромолота с породой, учитывающая притупление инструмента в процессе эксплуатации.

3. Установлено, что выдержка ударного инструмента из инструментальных сталей при отрицательных температурах приводит к существенному увеличению его износостойкости, что объясняется снижением содержания остаточного аустенита и увеличением содержания мелкодисперсных твердых включений в его структуре.

### **Практическая значимость работы**

Разработаны рекомендации по совершенствованию технологического процесса изготовления пика гидромолотов внедрением в их термическую обработку операций обработки холодом или криогенной обработки, обеспечивающими образование в поверхностном слое и теле пика мелкодисперсных твердых включений, что способствует повышению наработки инструмента до 31% по сравнению со штатной пилой, прошедшей штатную термическую обработку.

## **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты исследований по повышению износостойкости ударно-скалывающего инструмента рекомендованы к внедрению в технологию изготовления инструмента на предприятиях ООО Технопарк «Импульс», ООО «ГИДРОМОЛОТ», а также к использованию в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению 151000 «Технологические машины и оборудование» и инженеров по направлению 130400 «Горное дело» специализации «Горные машины и оборудование».

## **Достоверность полученных выводов и научных результатов**

Достоверность результатов работы подтверждается сходимостью результатов экспериментов с результатами натуральных испытаний и общепризнанных исследований в области ударного разрушения горных пород.

## **Общая оценка диссертационной работы**

Диссертация **Ле Тхань Бинь** представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на современном уровне, отвечает установленным требованиям, написана технически грамотным языком. Автореферат диссертации полностью отражает ее содержание.

Основное содержание диссертации работы отражено в 9 научных статьях, из них 3 – в периодических научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, 1 – в журнале, входящем в международную реферативную базу данных и систему цитирования Scopus.

Основные положения работы, результаты теоретических и экспериментальных исследований докладывались и получили положительную оценку на: IV международной научно-практической конференции «Инновации на транспорте и в машиностроении», г. С-Пб, 2016 г.; III Международной научно-практической конференции «Горная и нефтяная электромеханика – Проблемы повышения эффективности и безопасности эксплуатации горношахтного и нефтепромыслового оборудования», г. Пермь, 2016 г.; Международной научно-практической конференции «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2018», г. С-Пб, 2018 г.

В тоже время диссертация **Ле Тхань Бинь** не лишена недостатков. Среди них можно отметить:

1. Установленная автором экспериментально-расчетным путем скорость распространения трещины разрушения по гранитному фрагменту (~ 11 м/с) более чем на порядок меньше, чем установленная в исследованиях других авторов. Как автор объясняет такую разницу в значениях?

2. Исходя из каких данных установлена продолжительность необходимой выдержки (не менее 5 часов) пик гидромолота в охлаждающих реагентах. Как изменится это время, если обработке холодом или криогенной обработке необходимо будет подвергнуть пику другого размера?

3. Из диссертации не понятно, как автор объясняет различие в прочностных характеристиках материала пик в статических и динамических условиях?

### Заключение

В целом диссертационная работа по актуальности темы, постановке и решению задач исследований, научным результатам и практическому выходу представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и установлены закономерности процесса ударно-абразивного изнашивания пики гидромолота при разделке негабарита для разработки научно обоснованного технологического решения по повышению износостойкости рабочего инструмента гидромолотов при работе по крепким породам, имеющего существенное значение для развития горной промышленности Социалистической Республики Вьетнам. Полученные диссертантом новые научные результаты имеют важное значение для развития горнодобывающей отрасли в целом и горного машиностроения страны. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Диссертационная работа **Ле Тхань Бинь** «Повышение износостойкости рабочего инструмента гидромолотов типа JCB средней серии при разрушении негабаритов в условиях карьеров района Бинь Динь (Социалистическая Республика Вьетнам)» соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 г. № 839) ознакомлена, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Ле Тхань Бинь** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Отзыв на диссертацию **Ле Тхань Бинь** «Повышение износостойкости рабочего инструмента гидромолотсв типа JCB средней серии при разрушении негабаритов в условиях карьеров района Бинь Динь (Социалистическая Республика Вьетнам)» заслушан 04 августа 2020 г. на заседании кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (протокол № 12 от 04.08.2020г.).

Заведующий кафедрой  
горного оборудования, транспорта и машиностроения  
Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский  
технологический университет «МИСиС»  
д.т.н., доц.

Рахутин Максим  
Григорьевич

Секретарь заседания,  
к.т.н., доцент

Беянкина Ольга  
Владимировна

**Сведения о ведущей организации:**

Полное наименование организации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский пр., д. 6  
Официальный сайт: <https://misis.ru/>  
e-mail: [kancela@misis.ru](mailto:kancela@misis.ru)  
Тел.: +7 495 955-00-32



Рахутин М.Г.

Кузнецова А.Е.  
Заведующий отдела кадров МИСиС

« 04 » 08 2020 г.