

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»
(НИТУ «МИСиС»)

Ленинский проспект, 4, стр.1, Москва, 119049
Тел. (495)955-00-32; Факс: (499)236-21-05

<http://www.misis.ru>

E-mail: kancela@misis.ru

ОКПО 02066500 ОГРН 1027739439749

ИНН/КПП 7706019535/ 770601001

№

На №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям,
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
технологический университет
«МИСиС»», д.т.н., профессор

М.Р. Филонов



2022 г.

О Т З Ы В

ведущей организации Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на диссертацию Королева Романа Ивановича на тему: «Обоснование и выбор схемных и конструктивных решений оборудования для подводной добычи кобальтоносных железомарганцевых корок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников из 135 наименований и двух приложений. Текст изложен на 136 страницах и включает 61 рисунок и 11 таблиц.

Актуальность темы диссертации

Усложнение горно-геологических условий месторождений суши, уменьшение и ухудшение качества запасов ряда полезных ископаемых определяет внимание к разработке полезных ископаемых Мирового океана.

В Российской Федерации перспективность и востребованность подводной добычи отражены в «Морской доктрине РФ до 2030 года» и Распоряжении Правительства РФ от 22.06.2015 г. №1143-р «Об утверждении Концепции Федеральной целевой программы «Мировой океан» на 2016–2031 годы».

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-223 от 01.06.22
АУ УС

Ценными по содержанию кобальта и марганца и сложными с точки зрения выемки считаются запасы кобальтоносных железомарганцевых корок (КМК), часть которых Международным органом по морскому дну закреплены за Российской Федерацией и к отработке которых необходимо приступить в ближайшие годы иначе их передадут другим странам.

Поэтому работа, посвященная разработке конструкции машин для добычи КМК без сомнения, является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обусловлена корректным использованием апробированных математических методов, удовлетворительной сходимости и воспроизводимости результатов лабораторных экспериментов на стендах с применением современных средств измерения и методов исследований.

Объем и корректность выполненных теоретических и экспериментальных исследований позволили автору сформулировать основные научные положения, обладающие научной новизной, которые заключаются в следующем:

1. Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что изменение удельной силы сопротивления смыканию челюстей грейферного исполнительного органа в функции глубины внедрения носит экспоненциальный характер, при этом максимальная величина удельной силы сопротивления в начале смыкания челюстей в массиве корки толщиной 50...100 мм в 1,3 раза меньше после наложения дополнительного ударного импульса 7...10 Дж, а влагонасыщенность кобальтоносных железомарганцевых корок не оказывает существенного влияния на их прочность (в пределах 5 %).

2. Разработанный алгоритм расчета изменения величин основных параметров функциональных элементов подводного добычного комплекса позволил установить экспоненциальную зависимость производительности сбора кобальтоносных железомарганцевых корок сборщика с активными грейферами от

их мощности, причем для толщины слоя корок 50...100 мм время цикла исполнительного органа, в зависимости от его конструкции составляет 5...15 с, а теоретическая производительность сбора до 13 т/ч, что требует использование 10 сборщиков, работающих на один бункер, для обеспечения требуемой добычи 1 млн. т/год.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. На основе анализа фактических физико-механических свойств кобальтоносных железомарганцевых корок, позволяющих доказать возможность транспонировать результаты исследований сухих образцов на залежи в реальных горно-геологических условиях, теоретически доказано и экспериментально подтверждено уменьшение удельной силы сопротивления смыканию челюстей грейфера в массиве кобальтоносных железомарганцевых корок толщиной 50...100 мм путем увеличения первоначального внедрения от наложения ударной нагрузки 7...10 Дж.

2. Разработан алгоритм выбора функциональных элементов подводного добычного комплекса для различных условий залегания кобальтоносных железомарганцевых корок, включающий расчет параметров и производительности шагающего сборщика с грейферными исполнительными органами и встроенными ударниками.

Значимость для науки и практики результатов выполненной работы

Научная значимость заключается в разработке и обосновании схемных и конструктивных решений подводных сборщиков с грейферными исполнительными органами и встроенными гидроударниками по оси и/или в челюстях грейфера, защищенные патентными свидетельствами, позволяющие извлекать кобальтоносные железомарганцевые корки при минимизации их разубоживания.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты диссертационной работы приняты к внедрению обществом с ограниченной ответственностью «Гидравлический комплекс» («ГИКО») - организацией,

специализирующейся в разработке аппаратов и устройств для разведки и добычи подводных полезных ископаемых, что подтверждается актом внедрения от 15.02.2022 г.

Оценка содержания и оформления диссертации.

Диссертационная работа Королева Р.И. по содержанию, структуре и оформлению соответствует требованиям ВАК. Научные положения и общие выводы в заключении достоверны, обоснованы и вытекают из проведенных исследований.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты диссертационных исследований рекомендуются к использованию для проектирования и расчета геологоразведочных и добычных комплексов месторождений подводных полезных ископаемых.

Публикации и апробация работы.

По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 3 статьи в изданиях, включенных в международную реферативную базу данных Scopus, 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации, получено 4 патента.

Результаты исследований докладывались на международных научно-практических конференциях: «Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME» (г. Санкт-Петербург, 2018, 2019, 2020, 2021); XXI Международные научные чтения имени Игоря Ивановича Сикорского (г. Санкт-Петербург, 2019); XVII Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека» (г. Екатеринбург, 2019)

Замечания по диссертационной работе:

1. Из текста диссертации неясно как получены значения оценок и «коэффициентов важности» в «Таблице 1.1 - Параметрический анализ

конструкций сборщиков» стр. 27 и «Таблице 1.2 - Параметрический анализ исполнительных органов сборщиков» стр. 29.

2. При рассмотрении концепции скипового подъема добытых КМК не указано как заглубляются и как извлекаются анкеры удерживающие на дне плиту 9 (Рисунок 4.2) и как это влияет на фактическую производительность
3. Из представленной на Рисунке 4.12 – Схемы сбора участка на одном месте стояния и расчета производительности в п 4.6.4 Расчет производительности сборщика неясно, с какой производительностью собираются КМК оказавшиеся первоначально под дном бункера, а также с какой производительностью собираются КМК оказавшиеся между «кругами черпания грейфера».
4. При расчете параметра ударника следовало бы учесть влияние давления воды.
5. В диссертации произведен расчет теоретической производительности сборщика, - на наш взгляд следовало бы хотя бы экспертно оценить фактическую производительность предлагаемого метода с учетом потерь времени из-за отказов, организационных причин и погодных условий.

Указанные замечания не влияют на научную и практическую значимость полученных результатов, а также не снижают общую положительную оценку работы.

Несомненным достоинством диссертации является количество и качество публикаций, а также 4 полученных патента.


Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование и выбор схемных и конструктивных решений оборудования для подводной добычи кобальтоносных железомарганцевых корок», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук


по специальности 05.05.06 – Горные машины полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор Королев Роман Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Королева Романа Ивановича обсужден и утвержден на заседании кафедры горного оборудования, транспорта и машиностроения Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», протокол № 9 от 16 мая 2022 года.


Отзыв подготовил:
профессор кафедры
д.т.н., доцент


Рахутин Максим Григорьевич

Председатель заседания:
И.о. зав каф. ГОТиМ


Мясков Александр Викторович

Секретарь заседания:
Доцент каф. ГОТиМ


Белянкина Ольга Владимировна

Почтовый адрес: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.4, стр.1 Тел.: +7 (495) 955-00-32, e-mail: kancela@misis.ru.



Подпись Рахутин М.Г., Мясков А.В., Белянкина О.В.
Заместитель начальника Кузнецова А
Отдел кадров МИСиС
«23» 05 2022 г.