

Отзыв

доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой энергомеханических систем Донецкого национального технического университета Кононенко Анатолия Петровича на автореферат диссертации Смоленского Максима Павловича «Обоснование параметров транспортирующих устройств комплекса для подводной добычи железомарганцевых конкреций», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Актуальность темы исследования

В настоящее время в условиях истощения наземных запасов твердых полезных ископаемых и возрастающего спроса на редкие и стратегически значимые металлы, расширение минерально-сырьевой базы приобретает первостепенное значение. Интерес к ресурсам Мирового Океана, таким как железомарганцевые конкреции (ЖМК) связан с растущими потребностями мировой промышленности в редких и цветных металлах. ЖМК имеют глубину залегания от 4000 метров до 6000 метров.

Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана позволяет увеличить объемы добываемого полезного ископаемого, обеспечить безопасность горных работ и снизить техногенное влияние горнодобывающих предприятий на окружающую среду.

Существенной проблемой добычи ЖМК является глубина их залегания, объективные трудности применения средств сбора и подъема на поверхность полезного ископаемого. При этом известны средства подъема на основе сверхпрочных канатов, однако, конструкции и параметры сверхпрочного кабель-троса требуют исследования для обоснования типа несущей основы.

Ключевым проблемным узлом подводного добычного комплекса является механизм средства сбора и транспортировки ЖМК на поверхность.

Обоснование рациональных конструктивных схем и параметров устройств для добычи ЖМК, обеспечивающих транспортировку собранного материала с минимальным техногенным воздействием на донную поверхность, сдерживается отсутствием достаточного объема теоретических и экспериментальных исследований по выявлению закономерностей процессов ходовой части, в частности, эффекта воздействия сил гидродинамического сопротивления на перемещающийся подводный спредер (ПС).

Одним из возможных решений для преодоления указанных проблем является разработка эффективных установок, позволяющих осуществлять добычу ЖМК без активного влияния на придонную флору и фауну.

Поэтому исследуемая проблема актуальна по той причине, что современные концепции освоения морских полезных ископаемых не отвечают требованиям международных организаций по производительности и нагрузке на окружающую среду

Научная новизна работы:

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-263 от 17.09.2017 1
АУ УС

- разработан алгоритм передвижения ПС шагающего типа с рукоятями-манипуляторами, при использовании гидроцилиндров в качестве приводов, для добычного комплекса ЖМК;
- предложено использование в составе добычного комплекса ЖМК кабель-троса с грузонесущей арамидной оплеткой на основе проведенных теоретических расчетов его грузоподъемности, учитывающих модуль упругости материала, вес каната и бункера в воде, а также динамической составляющей при начальном рывке;
- теоретически обоснован и экспериментально подтвержден коэффициент гидродинамического сопротивления формы рукоятей-манипуляторов ПС добычного комплекса ЖМК и установлено предпочтительное миделево сечение конструкции рукоятей;
- разработан алгоритм смены участка добычи ЖМК, при использовании в качестве устройства местной транспортировки ПС, на основе которого установлена функциональная зависимость производительности комплекса от плотности распределения конкреций.

Теоретическая и практическая значимость работы:

- разработана методика определения основных параметров ПС и транспортирующей установки на основе сверх прочного кабель-троса в составе глубоководного комплекса добычи ЖМК. Установлено, что придание гидродинамической формы рукоятям-манипуляторам ходовой части ПС влияет на скорость смены участка добычи и на производительность в целом;
- разработана и запатентована конструкция добычного комплекса ЖМК, применение которой позволит добывать твердые полезные ископаемые (ТПИ) без активного влияния на придонную флору и фауну, не теряя при этом в производительности добычи, при использовании канатной установки с кабель-тросами для спускоподъемных операций и электроснабжения, автономной станции с мини-роботами сборщиками и подводного спреда шагающего типа для смены участка добычи;
- разработана конструкция скипового подъемника ЖМК, применение которой позволит поднимать два бункера с собранными ТПИ реверсивным способом, тем самым обеспечивая уменьшение временных затрат на ожидание спускаемого бункера;
- разработанная методика определения времени цикла и производительности добычи ЖМК при использовании местной транспортировки бункеров подводным спредером принята к внедрению ООО «ГИКО» для дальнейшего создания опытного образца добычного комплекса.

Язык и стиль автореферата соответствуют существующим требованиям

Замечания и вопросы по работе

1. Какие критерии подобия, масштабы геометрические и силовые использовались при создании материальной модели, какова правомерность

переноса результатов экспериментальные исследования на натуру (адекватность эксперимента)

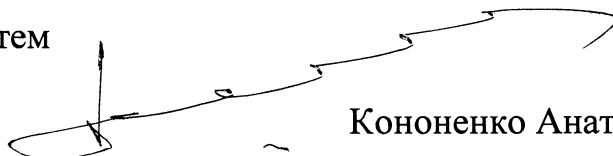
2. Из автореферата неясно, каким образом предполагается энергоснабжение гидропривода шагающего ПС.

3. В 80-е годы в Донецком национальном техническом университете (Донецком политехническом институте) работала отраслевая лаборатория Мингео СССР, решавшая вопросы подъема полезных ископаемых со дна Мирового океана. Проводились натурные эксперименты на Черном море (г. Новороссийск, Геленджик). Однако в автореферате об этих работах не упоминается. Рассматривались ли эти вопросы в диссертации?

Заключение по диссертации

Диссертация «Обоснование параметров транспортирующих устройств комплекса для подводной добычи железомарганцевых конкреций», представленная на соискание ученой степени *кандидата технических наук* по специальности 2.8.8. *Геотехнология, горные машины*, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор - *Смоленский Максим Павлович* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8. *Геотехнология, горные машины*.

Заведующий кафедрой
энергомеханических систем
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»,
д.т.н., профессор



Кононенко Анатолий Петрович

25.08.2025

г. Донецк, ул. Артема, 58
+7 (949) 334-90-21
ap.kononenko@mail.ru

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Подпись Кононенко А.П. заверяю

