

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Малеванного Дмитрия Владимировича на тему
«Обоснование и выбор критериев и технологических требований к
транспортировке и подъему ЖМК с морского дна», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**

2.8.8. Геотехнология, горные машины

Тема диссертационного исследования Малеванного Дмитрия Владимировича является актуальной в связи с потребностью в разработке энергоэффективных и технически реализуемых решений для транспортировки полезных ископаемых с больших глубин. Особенность освоения месторождений железомарганцевых конкреций заключается в отсутствии готовых технологических схем, позволяющих обеспечить подъём сырья с глубин порядка 3500–6000 метров при минимальных энергетических затратах. Существенную долю расходов при глубоководной добыче составляет именно подъёмное звено, где возможности применения традиционных насосных или тросовых систем ограничены морскими условиями эксплуатации.

Формирование инженерного решения на базе промежуточной капсулы, использующей естественное гидростатическое давление, открывает перспективу оптимизации технологического цикла за счёт упрощения конструкции подъёмного оборудования. Целью исследования является научно обоснованный выбор геометрических и конструктивных параметров капсулы, обеспечивающих снижение удельной энергоёмкости транспортирования, что достигается на основе совмещения аналитического моделирования, натурных испытаний и численного расчёта гидродинамических характеристик.

Выбор в качестве предмета исследования промежуточной капсулы, функционирующей за счёт гидростатического давления, обусловлен стремлением к технологическому упрощению подъёмного комплекса при сохранении его функциональной эффективности. Актуальность диссертационной работы определяется тем, что она направлена на решение прикладной задачи снижения энергозатрат добычи на морских глубинах, что соответствует глобальным тенденциям развития подводной геотехнологии.

Научная новизна и практическая значимость:

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-370 от 27.08.25
АУ УС

Научная новизна работы заключается в разработке и обосновании способа подъема железомарганцевых конкреций, использующего гидростатическое давление как движущую силу без применения насосного оборудования на глубине. Предложенный принцип позволяет существенно сократить энергетические затраты, снизить сложность системы подъема и повысить надёжность оборудования при эксплуатации на больших глубинах. В рамках исследования получены количественные зависимости, связывающие геометрию промежуточной капсулы с её гидродинамическими характеристиками, что обеспечивает возможность рационального проектирования с учётом энергетических и конструктивных ограничений.

Практическая значимость диссертации состоит в возможности внедрения полученных результатов в проектирование транспортных комплексов для глубоководной добычи ЖМК. Выявленные закономерности между коэффициентом формы и сопротивлением среды позволяют минимизировать потери энергии при перемещении капсулы в водной толще. Разработанная методика нашла отражение в опытной конструкции подъёмного модуля и была реализована в рамках производственной кооперации с АО «ГИКО», о чём свидетельствуют наличие патентов и акт внедрения. Применение предложенного решения позволяет сократить энергозатраты на подъём до 9,1 кВт·ч/т, что делает его конкурентоспособным по сравнению с существующими подходами.

Вопросы и замечания по диссертационному исследованию:

1. Какие технологические меры предусмотрены для предотвращения забивания капсулы или нарушения герметичности при заборе материала со дна в условиях различного гранулометрического состава ЖМК?
2. Предусматривал ли автор оценку ресурса прочности и герметичности конструкции при длительной эксплуатации и многократного использования капсулы в условиях циклической нагрузки и агрессивной морской среды?
3. Как обеспечивается устойчивость капсулы при спуске и подъёме – проводился ли анализ влияния течений и отклонений от вертикали на траекторию движения?

4. Как осуществляется загрузка железомарганцевых конкреций в капсулу на дне – предусмотрено ли использование приемного устройства или она заполняется самотёком?

Замечания и вопросы не оказывают влияния на положительную оценку автореферата и диссертационной работы.

Диссертация «Обоснование и выбор критериев и технологических требований к транспортировке и подъему ЖМК с морского дна», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины», полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утверждённого приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а её автор Малеванный Дмитрий Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины».

Заведующий кафедрой автоматики и компьютерных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», кандидат технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины», доцент

Бочков
Владимир Сергеевич

e-mail: bochkov.v@m.ursmu.ru

Тел.: +7(922)-208-11-55

21 июля 2025 г.

Подпись Бочкова Владимира Сергеевича заверяю.

Подпись *Бочкова В.С.*
удостоверяю *Гаминский*
Зам. Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО УГГУ
«13» *08* 2025 г.

Официальный адрес: 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д.30
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет»
Телефон: +7 (343) 283-06-08. Сайт организации: <https://www.ursmu.ru/>

