

## **РЕЦЕНЗИЯ № 1**

**на статью «ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЖЕЛЕЗОМАНГАНЦЕВЫХ КОНКРЕЦИЙ В ЗОНЕ КЛАРИОН-КЛИППЕРТОН ТИХОГО ОКЕАНА: ИСТОРИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**авторского коллектива: В. М. Юбко, И. Н. Пономарева, Т. И. Лыгина**

20 июля 1983 г. предприятие «Южморгеология» от имени СССР представило заявку в Подготовительную комиссию для Международного органа по морскому дну (МОМД) на участок скопления железоманганцевых конкреций (ЖМК) в пределах зоны Клариион-Клиппертон (Тихий океан) площадью 300 000 км<sup>2</sup>, а также на регистрацию упомянутого предприятия в качестве первоначального вкладчика. Событие это прошло практически незамеченным для научной общественности страны, но, по сути, оно означало начало новой эпохи - эпохи перехода от изучения твердых полезных ископаемых (ТПИ) Мирового океана к геологоразведочным работам в океане с последующей оценкой запасов и далее – их добычи. Геологоразведка - вид деятельности, который составляет основу работу геологов на суше, стал реальностью для морских геологов. В связи с этим событием – поданной заявкой на проведение геологоразведочных работ важно подчеркнуть: авторы работ в пределах Российского разведочного района на железоманганцевые конкреции (РРР-ЖМК), проводимых по контракту с МОМД, решают задачу, полностью отвечающую государственным интересам. Все дело в том, что в Мировом океане развернулась острая конкуренция за овладение минеральными ресурсами; соответственно, без крупномасштабных геологоразведочных работ в пределах РРР-ЖМК, наша страна может утратить права на овладение этими ресурсами. Настоящую статью и следует рассматривать именно под таким углом зрения.

Статья стоит из двух частей: первая – очерк истории изучения ЖМК в зоне Клариион-Клиппертон, вторая – изложение оригинального материала, полученного авторами, и освещение тех обязательств, которые несет контрактор перед МОМД. Авторы выделяют четыре этапа в истории изучения ЖМК в указанной зоне, при этом они совершенно справедливо подчеркивают ту роль, которую сыграло создание специализированного ОКБ, целью которого была разработка техники для морских геологических работ. Собственно, материалы, полученные с помощью вновь разработанной техники и дали возможность подготовить заявку в МОМД. (третий этап). Весьма показательно, что решение задач поисковой стадии крупномасштабных геологоразведочных работ (четвертый этап) оказалось гораздо более сложным, чем это представлялось изначально. Причина – в сложности морфологии донного рельефа, на котором залегают скопления ЖМК, а также в неоднородном пространственном распределении этих скоплений. Уже этот факт заставляет пересмотреть устоявшееся представление о морфотектоническом однообразии абиссали Тихого океана, что полностью подтверждается другими материалами, полученными авторами, которые изложены во второй части статьи.

Благодаря подводной технике высокого разрешения авторам удалось выявить не известные ранее особенности подводного рельефа – систему линейно-ориентированных гряд и впадин (рис.2). При этом явно просматриваются следы деформации осадочной толщи в результате блоковых движений фундамента (рис.3 и 6). Несомненным достижением авторов является выявление особенностей распределения скоплений ЖМК: они ассоциируются с относительно плоскими участками океанского дна (рис.4) – факт, имеющий важное значение для проектирования добычного агрегата. Безусловно, значительный и практический, и чисто научный интерес имеет выявление многочисленных эрозионных врезов в приповерхностной части осадочного чехла. С точки зрения практической они могут служить препятствиями в процессе предстоящей добычи ЖМК. С точки зрения понимания морфотектоники океанского дна в районе работ, они явно свидетельствуют об активных вулcano-тектонических процессах в относительно древней океанской литосфере. Подводные фотографии, на которых отчетливо видны языки

базальтовых излияний на поверхности современных осадков (рис.12), об этом также убедительно свидетельствуют. Важнейшим результатом проведенных работ можно считать получение исходных материалов, на основе которых выполнен подсчет запасов руды (ЖМК) и основных металлов (Mn, Ni, Cu, Co) по категориям С1 и С2 в соответствии с требованиями руководящих рекомендаций МОМД. На основе этих подсчетов сделан вывод о том, что объем извлекаемых запасов конкреционных руд упомянутых категорий в пределах будущего добычного района вполне достаточен для обеспечения деятельности будущего добычного предприятия производительностью 3 млн т ЖМК в сухой массе в год в течение 20-летнего срока.

Заключительный раздел работы посвящен описанию характеристик природной среды, которые получены авторами в процессе работ в пределах РРР-ЖМК (это также входило в обязанности подрядчика), а также сведениям о выполнении других обязательств подрядчика перед МОМД, включая подготовку кадров для Международного органа. Считаю, что помещение данной информации в научной статье исключительно важно: научную общественность, ведущую исследования в Мировом океане, необходимо информировать о тех условиях, в которых ведутся геологоразведочные работы крупного масштаба в Международном районе морского дна. По сути, авторы статьи делятся уникальным опытом работ подобного масштаба, ведущихся с учетом требований МОМД. Результаты этих работ, как показывает настоящая статья, имеют как прикладное, так и чисто научное значение.

К статье имеются замечания, касающиеся рисунков:

- *Рис.1.* Этот рисунок выглядит для читателя «слепым», т.к. непонятно, где именно в Тихом океане располагается РРР-ЖМК. В связи с этим необходимо указать место расположения его в Тихом океане (м.б. в виде врезки к рисунку);

- *Рис.2.* Если в силу специфики исходного материала невозможно подписать изобаты на схеме батиметрии, то необходимо привести хотя бы цветовую шкалу глубин, указав на ней интервалы глубин;

- *Рис.3.* Акустический профиль, который показан на рисунке, назван «типовым», но неясно его расположение: ориентирован он вкрест простирания структур или вдоль их простирания?

- *Рис. 4.* Вызывает сомнение подпись к данному рисунку: «Структура месторождения...». На нем по сути показано распределение скоплений ЖМК на участках донного рельефа с различной крутизной склонов. Требуется редакция подписи.

- *Рис.7.* В подписи к рисунку говорится о внедрении «...59 субвулканических тел», но на рисунке мы видим лишь два таких тела. Вероятно, авторы имели в виду общее количество таких объектов, которые ими обнаружены? Подпись к рисунку необходимо уточнить.

С учетом сделанных замечаний статья может быть представлена к опубликованию в журнале «Океанологические исследования».

**Подпись. Рецензент № 1. 20.11.2023.**

**От редакции:** рецензия была направлена редакцией авторам.

**От редакции:** доработанная версия статьи была направлена редакцией рецензенту. 11.12.2023.

### **Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:**

Авторы статьи: «ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ 4 ЖЕЛЕЗОМАНГАНЦЕВЫХ КОНКРЕЦИЙ В ЗОНЕ КЛАРИОН-КЛИППЕРТОН 5 ТИХОГО ОКЕАНА: ИСТОРИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ» не только внесли соответствующие с замечаниями исправления в рисунки, но и добавили новый рисунок, что сделало статью более понятной и лучше читаемой.

Статья может быть рекомендована к опубликования в журнале «Океанологические исследования».

**Подпись. Рецензент № 1. 12.12.2023.**