

SUCCESSION OF STEPS AT EXPLORATION OF GAS HYDRATES AT THE OCEAN FLOOR

Tatiana Matveeva,

Gramberg All-Russian Research Institute of Geology and Mineral Resources of the World Ocean (VNIIOkeangeologia), St. Petersburg, Russian Federation

Email tv_matveeva@mail.ru

Gas hydrates are a promising yet very specific type of hydrocarbons, and their exploration requires special approach. Continuous studies of gas hydrates at the floor of Arctic Ocean allowed to develop such approach consisting of several stages. To present it, an ad hoc visualization is suggested. This visualization, however intuitive, is well accepted by the professional community of geologists and managers. Nevertheless, for further optimization of gas hydrate exploration, it should be examined for convertability into flowcharts, event-driven process chains, succession and activity diagrams and influence networks.

Газовые гидраты – соединения газа и воды, образующиеся в условиях относительно больших давлений и низких (но не обязательно отрицательных) температур. Газовые гидраты фактически являются одной из форм существования природного газа в недрах (наряду со свободным, водорастворенным и сорбированным). Сравнительно низкая температура при достаточно высоком гидростатическом давлении на морском дне при глубинах воды, начиная с 300-400 м и более, создает предпосылки к образованию газовых гидратов в верхней части придонного разреза, что позволяет предполагать достаточно широкое их распространение на континентальных склонах и подножиях Мирового океана [1]. Практическая значимость природных газовых гидратов обусловлена тем, что они рассматриваются в качестве: (1) потенциального источника углеводородного сырья; (2) источника парникового газа, вызывающего глобальные климатические изменения; (3) компонента геосреды, осложняющего хозяйственную деятельность при освоении морских природных ресурсов.

Газовые гидраты сконцентрированы в океанических отложениях преимущественно в виде скоплений. Скопление газовых гидратов – некоторый объем породы, поровое пространство которой в той или иной степени заполнено газовыми гидратами. Геологоразведочный процесс (ГРП) при обнаружении скоплений океанических гидратов и определении их границ предполагает проведение комплексных исследований, в том числе геофизических, геохимических и других, а также детальное исследование морского дна с целью выявления внешних признаков нахождения газовых гидратов в отложениях. ГРП - это совокупность взаимосвязанных, применяемых в определенной последовательности работ по изучению недр, обеспечивающих подготовку разведанных запасов углеводородного сырья для промышленного освоения. Виды, объемы работ и методы исследований, применяемые на отдельных этапах и стадиях, должны составлять рациональный комплекс, обеспечивающий решение основных геолого-экономических задач с минимальными затратами сил и средств в конкретных геологических и географических условиях, и соответствовать утвержденным нормативам, инструкциям и

руководствам, регламентирующим их проведение [2]. Суть стадийности геолого-разведочных работ состоит в том, что начало каждой стадии находится в зависимости от результатов предыдущей стадии.

Имеющийся опыт изучения газовых гидратов не позволяет пока обосновать структуру ГРП на данный вид потенциального горючего ископаемого вплоть до его разработки. Однако, уже сейчас возможно предложить схему подготовительного геолого-разведочного этапа исследований. Целью настоящей работы является разработка стадийности ГРП при исследовании океанических скоплений газовых гидратов для обоснования их ресурсной значимости и рентабельности промышленной разработки. Опыт морских экспедиционных работ ФГУП «ВНИИОкеангеология им. И.С. Грамберга» в области изучения субмаринных газовых гидратов показывает, что целесообразно применять следующую этапность исследований: (1) выделение потенциально гидратоносных акваторий на основе анализа имеющихся материалов; (2) изучение эталонных объектов геолого-геофизическими и геохимическими методами; (3) оценка общих ресурсов газа в отдельных скоплениях газовых гидратов и в целом в наиболее перспективных участках (рис. 1). В частности, была разработана методика комплексного исследования так называемого «эталонного объекта» - скопления газовых гидратов, связанного с фокусированной разгрузкой УВ на морском дне, детальное изучение которого позволяет реализовать схему общую схему ГРП на газовые гидраты. Комплекс предлагаемых методов, направленных на поиски гидратных скоплений, представлен на рисунке 1 (верхняя часть диаграммы). В нижней ее части приводится перечень аналитических работ, позволяющий на выходе получить искомый результат – оценить количество газа, сконцентрированного в отдельном скоплении.

Однако весь путь от обнаружения «эталонного объекта» до его потенциальной разработки должен включать как целый комплекс теоретических, экспериментальных и экспедиционных исследований со своими специфическими задачами, так и разработку новой техники и геолого-геофизических методов, включая добычные эксперименты. Проведение работ по комплексному изучению газовых гидратов подразумевает создание единой геоинформационной среды для анализа геолого-геофизических данных и принятия управленческих решений по возможному их практическому использованию. Тематическое содержание ГРП включает четыре основных направления: теоретические исследования, экспериментальные исследования, экспедиционные исследования и разработка новой техники и методов. Проведение исследований в комплексе по всем четырем направлениям обусловлено тесной взаимосвязью поставленных задач и путей их решения. Графическое отображение стадийности ГРП, представленное в виде диаграммы на рисунке 2, позволяет наглядно отобразить сложные взаимосвязи его отдельных блоков и этапов, направленных на реализацию обеспечения научно-методологического сопровождения морских геологоразведочных работ, одной из основных задач которого является оценка ресурсного потенциала и разработка стратегии освоения запасов нетрадиционного углеводородного сырья. Следует отметить, что работы по всем направлениям должны производиться отдельными организациями на централизованной основе. Контроль и определение основных задач и путей и решения, а также сбор и систематизация полученной информации должны производиться головной организацией.

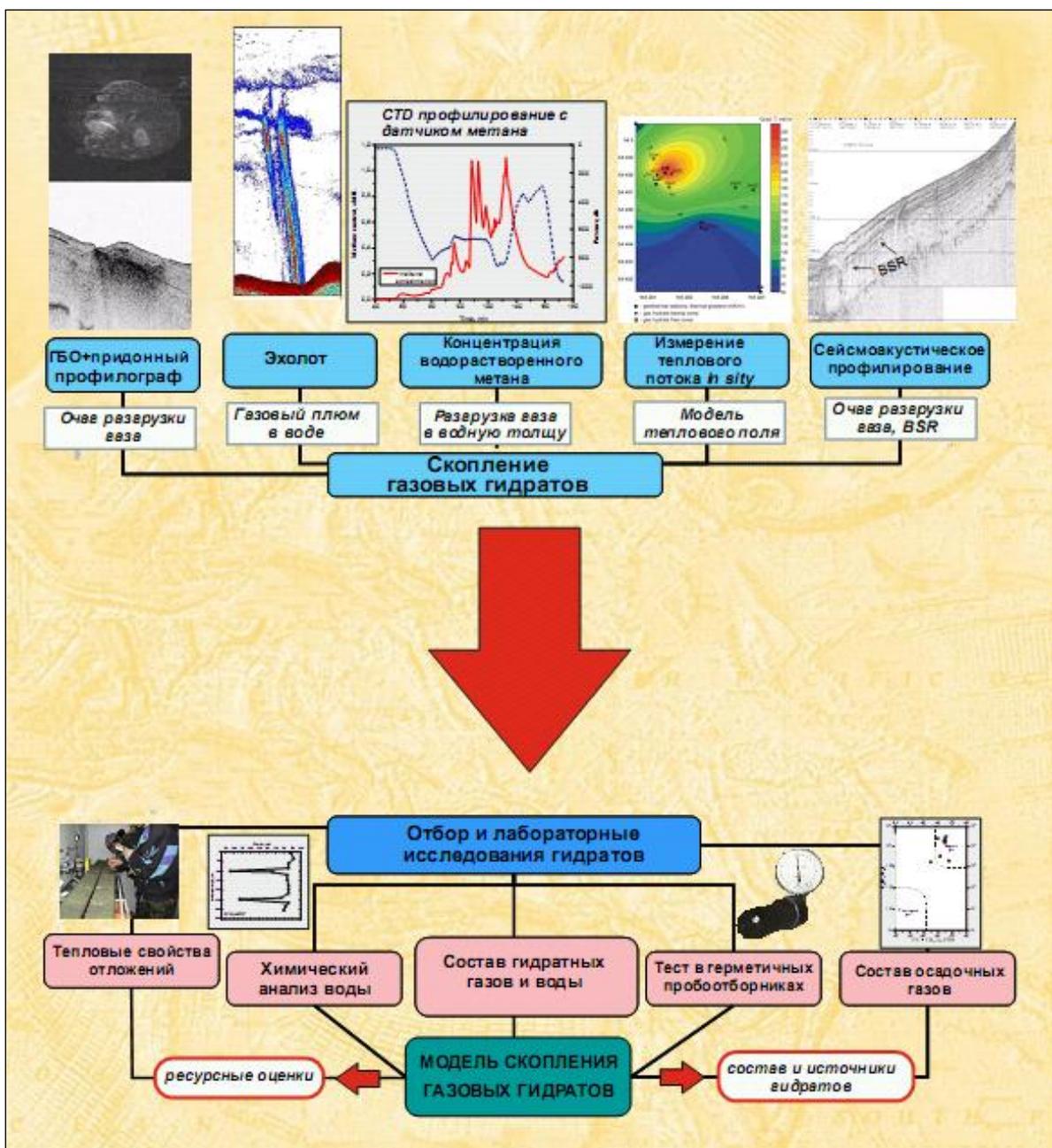


Рис. 1. Комплекс методов и этапность работ, предлагаемые при поиске, изучении и обосновании ресурсной значимости газогидратоносного объекта

Литература

1. Гинсбург Г. Д., Соловьев В. А. Субмаринные газовые гидраты. – СПб. : ВНИИОкеангеология, 1994. С. 200.
2. Инструкция по применению классификации запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. М., 1984, 64 с. ГКЗ СССР.
3. Матвеева Т.В., Крылов А.А., Логвина Е.А., Базалева М.А, Бекетов Е.В., Цыпин М.А. Отчет о НИР по базовому проекту 08-Н1-03 «Разработать научно-аналитическое обеспечение изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов Арктики, Антарктики и

Мирового океана» в 3-х томах и 5 книгах, Т.3, книга 1, часть 3 раздела I «Предложения по программе комплексного изучения и перспективам освоения субмаринных газовых гидратов», 2010, ВНИИОкеангеология, СПб, с. 881-911.