

Отзыв
официального оппонента Гайнанова Валерия Гарифьяновича
на диссертационную работу Лексина Василия Константиновича «Комплексирование
геофизических методов для выявления опасных геологических процессов при
строительстве нефтегазопромысловых сооружений на шельфе острова Сахалин»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических
наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков
полезных ископаемых

Диссертация В.К.Лексина состоит из введения, 4 глав и заключения – всего 89 страниц текста, включая 48 рисунков и список литературы из 125 наименований (из них на английском языке - 26).

К диссертации прилагается еще «Сводная таблица обнаруженных потенциально опасных объектов на Южно-Киринском НГКМ» на 18 страницах.

Во введении показана актуальность темы диссертационной работы, перечислены цели и задачи работы, и защищаемые положения. Обозначена научная новизна выполненных исследований и их практическая значимость. По теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК и 4 в тезисах докладов на конференциях.

Работа посвящена детальному исследованию геологических объектов и процессов, представляющих опасность при бурении и эксплуатации скважин на нефть и газ на площадках Южно-Киринского месторождения (Северо-Восточный шельф острова Сахалин). Актуальность работы несомненна, так как результаты ее представляют большую ценность как для науки, так и в особенности, для производства. В работе автор собрал, проанализировал, систематизировал и изложил результаты своих многолетних исследований в этой области.

Глава 1 - Сейсмоакустические исследования в пределах северо-восточного шельфа острова Сахалин и его общая характеристика, как это обычно принято, является вводной, и содержит некоторые сведения о применяемых методах исследований, о геологическом строении района исследований, и о наиболее распространенных опасных геологических объектах в этом районе.

Главы 2, 3 и 4 содержат собственно результаты исследований автора – собранные им полевые материалы, результаты их анализа и интерпретации, выводы о степени опасности тех или иных выделенных им опасных геологических объектов.

Вполне логично автор разделяет свои исследования на две части: 1 – это опасности в верхней части геологического разреза до глубин не более 100 м, включая ледовые поля в слое воды, скопления газа в осадках и осадки с низкой несущей способностью; 2 – объекты, залегающие глубже указанных выше интервалов разреза, но также представляющие опасность для бурения до целевых залежей.

Такое разделение отнюдь не формальное - эти два интервала разреза не только представляют разного вида опасности для постановки платформ и бурения скважин, для изучения этих глубинных интервалов еще и потребовались соответственно разные методы.

Для изучения верхнего интервала разреза автор использовал самые разные методы (глава 2 - Анализ опасных геологических процессов по данным инженерно-геофизических исследований и батиметрической съёмки) - это и анализ космических снимков, данных метеорологических наблюдений, эхолотных промеров, а также данных сейсмоакустического профилирования (сверхвысокоразрешающих сейсмических исследований по западной терминологии) и гидромагнитной съёмки – поистину комплексирование разных методов.

Автор излагает результаты исследований в порядке сверху вниз, и по климатическим условиям района исследований он начинает с сезонного распространения ледниковых полей и возможной их опасности для надводных и подводных сооружений. Автором были выполнены исследования ледовой экзарации по данным батиметрической съёмки и спутниковым изображениям разного диапазона и разных сезонов.

В результате анализа батиметрических данных прибрежной площадки Одопту-море северо-восточного шельфа острова Сахалин выявлены зоны ледовой экзарации и определены максимальные глубины выпахивания стамухами морского дна – первое защищаемое положение.

Далее опускаясь вниз по разрезу, автор анализирует данные комплексного применения непрерывного сейсмоакустического профилирования и гидромагнитной съёмки. Сейсмоакустическое профилирование безусловно оказалось эффективной для изучения первых 50 – 60 метров осадков (до двухкратно отраженной волны от дна) – автор выделяет множество зон газонасыщенных осадков и палеоврезы разной глубины. Но самым значимым результатом является то, что автор при совместной интерпретации сейсмоакустических разрезов и графиков гидромагнитной съёмки сумел обнаружить совпадение высокочастотных аномалий на магнитном поле с особенностями на сейсмической волновой картине, а именно, локальные магнитные максимумы обусловлены палеоуступами дочетвертичных отложений. Отсюда автор формулирует второе защищаемое положение - Аномалии магнитного поля на исследуемой площадке Северо-Венинского газоконденсатного месторождения обусловлены палеоуступами дочетвертичных отложений.

В соответствии с этим автор утверждает, что, комплексирование непрерывного сейсмоакустического профилирования и гидромагнитной съёмки повысило эффективность и однозначность локализации этих зон, и в подтверждение своих выводов приводит несколько сейсмических разрезов, совмещенных с графиками магнитного поля – вполне убедительные примеры!

Глава 3 - Единый граф обработки сейсмических данных для площадок Южно-Кириного месторождения. Автор утверждает, что в полевой сезон с 2010 по 2017 годы

в пределах этого месторождения были отработаны разные площади сейсморазведкой высокого разрешения. Для увязки этих данных как по уровню, так и по амплитудным характеристикам с целью совместной интерпретации необходимо было разработать единый граф обработки. Согласно представленным результатам такой обработки и совместной интерпретации данных пересекающихся площадей такая разработка автору вполне удалась. Однако приведенное в работе описание самого графа не вполне удовлетворило меня, о чем будет сказано в замечаниях.

Глава 4 - Выделение опасных геологических процессов по данным сейсморазведки высокого разрешения – должна рассматриваться как наиболее значимая в работе исходя из названия и отведенного ей объема.

Сначала, по временным разрезам, полученным в результате обработки данных сейсморазведки высокого разрешения (глава 3), построена сейсмогеологическая модель из 13 сейсмических комплексов, разделенных 13 отражающими горизонтами. Надо отметить достаточно высокое качество полученных разрезов и хорошую глубинность – длина записи превышает 1800 мс.

Далее автор выполняет детальный анализ наличия опасностей по проектным скважинам, в основном выделяя аномалии типа «яркого пятна», как индикаторов газовых скоплений. Здесь я вполне разделяю подход автора – действительно, не все яркие отражения образуются скоплениями газа, и наоборот. Или наличие небольшого скопления газа, тем более на рассмотренных в работе достаточно больших глубинах, не является особо опасным, и может вполне преодолеваться с использованием соответствующей технологии бурения.

Вообще, на приведенных временных разрезах автор выделяет множество амплитудных аномалий, по видимости, связанных с газонасыщением, но при этом ограничивается их визуальным анализом. А ведь сейчас существуют методы цифрового анализа природы таких аномалий, а именно, оценка полярности отражения (отрицательная, если газ), AVO анализ. Хотелось бы посоветовать автору в будущем использовать и такие возможности.

В работе автор пытается по своему установить связь амплитудных аномалий с газонасыщением, используя данные газового каротажа близлежащих скважин (**4.3. Комплексирование данных сейсморазведки высокого разрешения и газового каротажа**). С этой целью автор сопоставляет выделенные на сейсмических разрезах аномалии, предположительно связанные с газонасыщением, с кривыми газового каротажа. Хотя автор бодро утверждает, что «совместная интерпретация сейсмических и газокаротажных данных существенно повышает результативность выявления опасных геологических процессов, связанных с газопроявлениями при бурении скважин на нефтегазоносных площадях», я из текста данного раздела и приведенных иллюстраций не смог увидеть такого однозначного соответствия.

Возможно, я, не будучи специалистом по газовому каротажу, не заметил скрытый смысл в совместном анализе таких данных, поэтому **третье защищаемое положение** -

Комплексная интерпретация данных сейсморазведки высокого разрешения с данными газового каротажа Южно-Кириинского нефтегазоконденсатного месторождения подтверждает природу аномалий на сейсмических разрезах, связанных с газонасыщением – может считаться достижением автора.

Замечания:

1. Автор пишет, что при изучении зон ледовой экзарации батиметрическая съёмка выполнялась с помощью однолучевого эхолота, хотя для этих целей даво уже используются многолучевые эхолоты, или гидролокаторы бокового обзора, на изображениях которых борозды выпаживания стамух прекрасно изображаются.
2. Глава 3 называется единый граф обработки сейсмических данных для площадок Южно-Кириинского месторождения, однако в работе нет описания, что это за данные, с какой аппаратурой и какой методикой они получены.
3. Хотя глава и называется единый граф обработки, собственно этот граф в работе и не представлен, сказано только, что обработка данных выполнялась по методу общей глубинной точки, и перечислен ряд дополнительных специфических процедур, но их применение никак не иллюстрируется и не оценивается. Зато достаточно убедительно проиллюстрирована эффективность применения процедуры Radon Filter, который однако в перечислении применяемых процедур отсутствует.
4. В этой же главе присутствует раздел 3.1. «Метод общей глубинной точки», который совершенно лишний в диссертационной работе – теоретические основы метода ОГТ имеются в любом учебнике по сейсморазведке.
5. Во введении перечислены 3 защищаемых положения, которые в тексте диссертации не сформулированы как защищаемые положения. В самом конце текста диссертации написано, что сформулированы 3 защищаемых положения, и все – где и как они сформулированы?

Сделанные замечания не снижают общего благоприятного впечатления от выполненной работы.

В итоге анализа диссертации, автореферата и знакомствами с публикациями соискателя по теме диссертации я пришел к следующим заключениям:

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа В.К.Лексина удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в частности:

В работе выделены зоны ледовой экзарации в прибрежной части площадки Одопту-море северо-восточного шельфа острова Сахалин, обусловленные выпаживанием стамухами морского дна, что имеет непосредственное производственное значение.

Установлено, что на исследуемой площадке Северо-Вениинского газоконденсатного месторождения аномалии магнитного поля имеют геологическое происхождение.

Впервые разработан единый граф обработки данных сейсморазведки высокого разрешения для всех площадей исследований в пределах Южно-Кириинского нефтегазоконденсатного месторождения.

Выделены аномальные зоны газопроявлений и впервые разработана сводная карта опасных геологических процессов Южно-Кириного нефтегазоконденсатного месторождения.

Определена связь между аномалиями на сейсмических разрезах и данными газового каротажа Южно-Кириного нефтегазоконденсатного месторождения.

Диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК и критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени кандидата наук.

Профессор кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, доктор технических наук

В.Г.Гайнанов



11.05.2022.

Я. Гайнанов Валерий Гарифьянович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, геологический факультет, кафедра сейсмометрии и геоакустики, Гайнанов Валерий Гарифьянович

Тел.: +7 495 9391230; +7 9267277971, Email: gainan@yandex.ru

