

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу

Жолондза Александра Сергеевича

“Строение Южно-Карской впадины и транзитной зоны приамальского шельфа Карского моря”, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности **25.00.10** – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Актуальность темы диссертации. Изучение геологического строения Южно-Карской впадины, вследствие больших перспектив нефтегазоносности региона, является важной и актуальной задачей. Транзитные зоны сами по себе представляют собой несомненный интерес, поскольку осваивать месторождения на данных территориях в силу ряда причин выгоднее, чем на глубоководье. Кроме того, транзитные зоны являются в настоящее время своеобразным белым пятном на картах геофизической изученности по причине относительной сложности их изучения сейсмическими методами. В результате исследований транзитных зон становится возможным увязать морские и наземные сейсмические съемки, получив надежную информацию для комплексного изучения геологического строения конкретного региона в целом.

Следует также отметить все возрастающую роль многокомпонентной донной сейсморазведки при изучении шельфа. По оценкам экспертов (Hovland, 2016) за последние десять лет объем работ с использованием автономных донных регистраторов увеличился примерно в десять раз и важной задачей сейчас является разработка эффективных способов обработки обменных волн.

Принимая во внимание то, что соискатель в своей работе затронул и методические вопросы обработки многокомпонентных данных, и решил целый ряд геологических задач, связанных со строением Южно-Карской впадины и прилегающей транзитной зоны, можно с уверенностью сказать, что тема диссертации актуальна, а результаты исследований востребованы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Первое защищаемое положение: “Разработанный научно-

№ 252-10
07.10.09 2019

методический подход, включающий использование четырехкомпонентных донных станций и комплексную обработку отраженных продольных и поперечных волн, обеспечивает создание непрерывной сейсмостратиграфической модели суша-море и получение обобщенных литологических характеристик, увязанных с данными по скважине.”, которому посвящена вторая глава диссертации, доказываемая соискателем, прежде всего, на основании результатов проведения реальных сейсмических работ на приямальском шельфе Карского моря. Для обработки данных используется общепризнанное и широко распространенное на рынке геофизических услуг программное обеспечение, корректность работы алгоритмов которых не вызывает сомнений.

Второе защищаемое положение: “Многофакторный анализ морфоструктурных и тектонических особенностей в пределах области исследований позволил установить трехэтапное погружение центральной депрессионной части Южно-Карской впадины с некомпенсированным режимом осадконакопления в течение поздне триасового - раннемелового времени.”, которому посвящена третья глава, подтверждается путем аргументированного сопоставления получаемых результатов с результатами других авторов. Предлагаемые соискателем способы выполнения многофакторного анализа базируются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин.

Третье защищаемое положение: “Корреляция сейсмического атрибутивного анализа и геохимических признаков нефтегазоносности (повышенные концентрации метана и его гомологов, ароматических и жидких углеводородов) позволяет выявить локальные перспективные участки в транзитной зоне приямальского шельфа Карского моря”, которому посвящена глава 4, основывается на сопоставлении результатов обработки сейсмических материалов и геохимических данных.

Автор корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Используется апробированное и широко известное программное обеспечение, общепризнанные методы и

подходы, применяемые в отрасли при обработке сейсмических и геохимических данных, интерпретации результатов. Можно заключить, что результаты и выводы диссертанта обоснованы и достоверны.

Научная новизна, практическая значимость и результаты работы.

Автором впервые проведена непрерывная сеймостратиграфическая увязка комплексов в акватории Карского моря и на полуострове Ямал с использованием сейсмического профиля суша-море, начинающегося от скважины на суше. Получены результаты комплексной обработки сейморазведочных данных с использованием четырехкомпонентных донных станций в транзитной зоне, позволившие получить обобщенные литолого-физические характеристики слоев.

Проведена совместная интерпретация новых и ретроспективных сейсмических данных, что позволило построить структурные схемы по опорным горизонтам, уточнить границы структур домезозойского основания в мелководной зоне и установить закономерности распространения мезозойско-кайнозойских комплексов в пределах исследуемой площади. В результате анализа сейсмических волновых полей выявлены дизъюнктивные нарушения и составлена схема их расположения, определены возможные механизмы образования центральной депрессионной части Южно-Карской впадины.

С точки зрения практического использования результатов работы следует особо отметить, что в транзитной зоне приямальской части Южно-Карского шельфа по результатам комплексной интерпретации сейсмических и газогеохимических работ выявлены две новые локальные структуры, перспективные для поиска углеводородов, а также заложена основа для дальнейшего изучения геологического строения и особенностей распространения мезозойских и кайнозойских осадочных комплексов.

Кроме того, затронутые вопросы, касающиеся особенностей обработки обменных и продольных волн, полностью согласуются с дорожной картой НТИ (Национальной технологической инициативы) «Маринет».

Очевидно, что результаты работы обладают научно-практической значимостью, поскольку позволяют существенно повысить надежность и

оперативность многоволновых исследований на шельфе, в том числе при изучении транзитных зон, а также являются еще одним шагом на пути к открытию новых нефтегазовых месторождений Южно-Карской впадины.

Рекомендации по использованию результатов исследования. Результаты научных исследований соискателя уже используются в ФГБУ «ВНИИОкеангеология» при выполнении ряда геолого-геофизических проектов, связанных как с обработкой, так и с интерпретацией геофизических материалов. Рекомендуется внедрять результаты исследований и в практику других организаций, выполняющих научно-производственные работы в области изучения шельфа с использованием донных сейсмических станций.

Общая оценка содержания диссертации. Работа состоит из 4 глав, введения и заключения. Содержит 145 страниц, 104 рисунка и список литературы из 86 наименований. Первая глава посвящена общим сведениям о районе исследований: физико-географическому описанию, сейсмической изученности и геологическому строению региона. Следующие три главы посвящены трем защищаемым положениям соответственно.

Диссертация А.С. Жолондз оставляет приятное впечатление, грамотно написана, хорошо иллюстрирована. Содержащийся в работе материал излагается четко и ясно. Следует отметить смысловую законченность и связность текста, логичные переходы от одной мысли к другой.

Работа представляет законченное научное исследование, выполненное на современном уровне.

Замечания по диссертационной работе.

1. В первом защищаемом положении (стр. 6) говорится о комплексной обработке продольных и поперечных волн, что, строго говоря, некорректно, так как в самой работе речь идет об обменных, а не о поперечных волнах.

2. В главе номер 2 приводится слишком много информации о методике полевых работ, что органично смотрится в производственном отчете, но не в кандидатской диссертации. Понятно, что некоторая часть информации значима для последующих построений, но зачем, например, указывать такие параметры

как «Максимальное натяжение при выборке», «Вес заполненной секции на воздухе» и т.п. (таблица на странице 25-27)?

3. На стр. 35 сказано, что «сложность обработки данных, полученных в результате сейсморазведочных работ в транзитной зоне, состоит в том, что используется нестандартная геометрия расстановки». Однако геометрия используется как раз стандартная для транзитных зон и для наземных работ в том числе. А сложность обработки данных в транзитных зонах связана с сейсмогеологическими условиями, «нестандартным» объемом пушки, влиянием отражений от дна на форму импульса, короткопериодной реверберацией и т.п.

4. На стр. 59 приведен рисунок 2.40 с обозначенными «зонами повышенной мутности». Такая терминология могла бы быть корректной для работы с рассеянными волнами, но в данном случае рекомендуется заменить на «зоны с пониженным соотношением сигнал/шум».

5. На стр. 65 сказано, что коэффициенты Пуассона являются более универсальными характеристиками горных пород по сравнению с величиной γ . Не понятно, что имеется в виду и на основании чего сделан такой вывод, ведь коэффициент Пуассона в сейсморазведке выводится именно из γ . А что касается более широкого использования термина «коэффициент Пуассона» в смежных областях, то это, в отличие от γ , наоборот, может вызывать путаницу, так как есть «статический коэффициент Пуассона», «динамический коэффициент Пуассона».

6. В главе 2 слишком мало информации об обработке обменных волн – как делалось бинирование, какая при этом использовалась γ и делалось ли повторное бинирование после получения первичных оценок? Обработка обменных волн – важная и очень сложная задача, следовало больше внимания уделить данному вопросу.

7. Почему автор при обработке данных использовал именно миграцию после суммирования и обработку в рамках метода МОВ-ОСТ, ведь построение разреза путем миграции до суммирования позволило бы увеличить отношение сигнал/помеха и повысить однозначность интерпретации данных? Ртомх SeisSpace позволяет выполнять миграцию до суммирования (алгоритм Кирхгофа).

8. На странице 24 сказано, что 21 сейсмический профиль был выполнен при длине косы 4201.7 м. Это значит, что скорости сейсмических волн, на глубинах, превышающих примерно 5 км, могут оцениваться с большой погрешностью. И с глубиной эта погрешность растет. При этом в главе 3 приводятся структурные схемы поверхности горизонтов, например горизонта А (стр. 81, рис. 3.12), на которых обозначены глубины в 6-8 и даже 10 км. Возникают вопросы в достоверности этих построений. Делалась ли оценка погрешности измерений скоростей и ее влияние на точность определения глубины горизонтов? Или есть скважинные данные на всю глубину исследований? Насколько существенное влияние оказывают эти погрешности на последующие выводы?

9. На рис. 4.17 и 4.18 на стр. 127 рекомендуется выделить описываемые области пониженных значений мгновенных частот и горизонтальной границы мгновенных фаз, так как нельзя сказать, что эти области сами по себе выражены в явном виде.

10. На стр. 125-126 идет речь о преимуществах анализа сейсмических атрибутов (динамических параметров). Однако для их эффективного использования анализировать результаты кинематической обработки данных некорректно (особенно в транзитных зонах). Надо, как минимум, сделать поверхностно-согласованную коррекцию амплитуд, поверхностно-согласованную деконволюцию. Из текста работы не очень понятно, применялись ли дополнительные процедуры к сейсмическим данным перед анализом атрибутов.

11. Рекомендуется также выполнить расчет дополнительных AVO атрибутов (интерсепт, градиент, флюид-фактор и др.) для повышения достоверности полученных результатов, касающихся третьего защищаемого положения, сделав перед этим миграцию до суммирования.

12. Рекомендуется также, в случае продолжения исследований по данной тематике, уделить внимание не только совместному кинематическому анализу данных обменных и продольных волн, но и динамическому анализу, так как, например, затухание продольных волн и отсутствие такого затухания в случае

обменных волн может быть важным критерием выделения перспективных на нефть и газ объектов.

В целом отмеченные выше замечания к работе не влияют существенным образом на основные результаты диссертации, а часть замечаний можно трактовать как рекомендации в случае дальнейшей работы с уже имеющимися, а также новыми данными.

Заключение. Кандидатская диссертация А.С. Жолондза представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи получения литолого-физических характеристик осадочных комплексов на примере приямальской части Южно-Карского шельфа по материалам сейсморазведки и геохимии, имеющей существенное значение при изучении арктического шельфа сейсмическими методами разведки.

Личный вклад автора заключался в подборе оптимального графа обработки и проведении обработки и интерпретации сейсмических данных по продольным и обменным волнам, данных сейсмоакустического профилирования, комплексном анализе сейсморазведочных и газогеохимических данных, создании структурных схем отражающих горизонтов и схемы структурных элементов. По инициативе автора и при его непосредственном участии создана схема дизъюнктивных нарушений. Создана и пополняется база данных результатов исследований и публикаций по Южно-Карскому шельфу.

Содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам, сделанным в диссертации.

Основные результаты диссертации представлены в опубликованных работах автора.

Диссертация полностью соответствует специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, а ее автор, А.С. Жолондз, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-

минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Доцент кафедры геофизики Института наук о Земле СПбГУ,

кандидат геолого-минералогических наук В.В. Половков Половков Вячеслав Владимирович

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Половков Вячеслав Владимирович В.В. Половков

Адрес: Вячеслав Владимирович Половков, кафедра геофизики, Институт наук о Земле, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Университетская наб., д. 7-9, Санкт-Петербург, 199034. Тел: (812) 363-61-96. Эл. почта: v.v.polovkov@gmail.com.

17 сентября 2018 г.

Подпись руки В.В. Половкова



Вячеслав Владимирович Половков (Аннотация к диссертации)