

## ОТЗЫВ

**официального оппонента, кандидата геолого-минералогических наук**

**Фреймана Сергея Игоревича на диссертацию Яваровой Татьяны**

**Михайловны на тему: «Глубинное строение Северо-Чукотского прогиба по**

**данным морских многоволновых сейсмических исследований»,**

**представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-**

**минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика**

Представленная диссертация Яваровой Татьяны Михайловны состоит из введения, 4 глав и заключения, содержит 184 страницы текста, включая 97 рисунков и список литературы из 138 наименований.

Диссертация Яваровой Т.М. посвящена изучению глубинного строения Северо-Чукотского прогиба. Целью данной работы было установление особенностей глубинного строения земной коры и верхней части мантии Северо-Чукотского прогиба. Для реализации поставленной цели были сформулированы 3 четкие аналитические задачи, решение которых позволило автору сформулировать 3 защищаемых положения.

**Актуальность работы не вызывает сомнений** и определяется как прикладной, так и фундаментально-научной значимостью полученных результатов. С прикладной точки зрения актуальность связана с высоким углеводородным потенциалом Северо-Чукотского прогиба. Уточнение глубинного строения территории позволит в будущем проводить более эффективные и экологически-безопасные геологоразведочные работы, направленные на поиск углеводородного сырья в пределах акватории. Во-вторых, установление типа коры

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-440 от 01.09.22  
А У У С

Северо-Чукотского прогиба имеет не меньшую актуальность в глобальных вопросах реконструкции геодинамической истории региона, что в свою очередь является принципиально важным моментом при установлении внешней границы континентального шельфа Российской Федерации.

**Необходимо отметить высокую достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Достоверность всех положений и выводов несомненна и обусловлена применением общеупотребимых и признанных методик морских сейсморазведочных работ и использованием традиционных систем обработки данных и интерпретационных моделей. Полученные скоростные модели были дополнительно валидированы решением прямой кинематической задачи с сопоставлением наблюдаемых и расчетных годографов целевых продольных, поперечных и обменных волн. Научные положения, выводы и рекомендации в полной мере разобраны в тексте диссертации, сопровождаются подробным иллюстративным материалом и обоснованы с привлечением всей необходимой дополнительной информации.

**Все выводы и положения, изложенные в диссертации, являются новыми.** Впервые были обоснованы основные границы обмена сейсмических волн в земной коре при морских многоволновых сейсмических исследованиях. Также впервые были определены значения  $V_p/V_s$  в пределах земной коры Северо-Чукотского прогиба с помощью обработки трехкомпонентных сейсмических наблюдений. Исходя из полученных значений был обоснован тип земной коры

Северо-Чукотского прогиба и выявлен волновод в скоростном разрезе осадочного чехла прогиба.

В диссертации четко и систематично изложена тема исследования и его результаты, но остаются несколько замечаний, которые носят скорее технический характер.

1. Формулировка защищаемого положения 2 «*В скоростном разрезе осадочных комплексов Северо-Чукотского прогиба выявлен волновод*» выглядит недостаточно строгой с формальной точки зрения. Не очень ясно, защищается наличие волновода в скоростном разрезе осадочных комплексов Северо-Чукотского бассейна или же сам факт того что он был выявлен.
2. На странице 31, в выводах из первой главы, указывается что «*Северо-Чукотский прогиб является одним из самых глубоких бассейнов..., наряду с Южно-Каспийской и Восточно-Баренцевскими впадинами*». Ряд авторов считает термины **прогиб**, **впадина** и **бассейн** практически синонимами, в то время как другие четко разграничивают их специфику. В тексте диссертации было бы полезным привести авторское понимание этих терминов.
3. На странице 171 указано, что снос осадочного материала в кайнозойское время шел с юга, при этом волновод фиксируется на уровне подошвы раннего неогена. То есть ниже него залегает толща палеогенового возраста, сносимая также с юга. При такой привязке волновод находится не на границе отвечающей изменению направления сноса, а посередине толщи характеризующей южным источником сноса. На сейсморазведочных данных видно, что ниже волновода залегает плоскопараллельная толща осадков

мощностью около 3 км, для которой однозначно указать источник сноса не представляется возможным. Все вместе это делает палеогеографическую интерпретацию волновода недостаточно обоснованной, хотя сам факт его наличия не вызывает сомнения.

4. На странице 173 для объяснения вероятной модели формирования очень мощного осадочного бассейна в Северо-Чукотском прогибе предполагается *«модель «бассейн в бассейне», когда источниками сноса попеременно являлись в мезозойское время – область Центрально-Арктических поднятий, а после ее опускания на батиметрические глубины в кайнозой – поднятие Врангеля-Геральда»*. Остается неясным что такое «бассейн в бассейне» и почему ситуация, когда в единый бассейн происходит снос то с одной то с противоположной стороны может привести к формированию очень мощной осадочной толщи. Так, приведенные в начале главы 1 как примеры, другие сверхглубокие впадины с мощным осадочным чехлом (Южно-Каспийская и Восточно-Баренцевская) формировались без такого механизма. Возможно, что в термин «бассейн в бассейне» вкладывается большее значение чем просто снос с разных сторон, но из текста это остается неясным.

Несмотря на представленные замечания, диссертация производит впечатление очень качественно выполненной работы с большим личным вкладом автора, высокой достоверностью и обоснованностью всех выводов и защищаемых положений.

**Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 17 печатных работах, в том числе в 4 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть**

опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (далее –Перечень ВАК), в 1 статье – в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus, в 1 монографии и в 9 публикациях материалов конференций и тезисов докладов.

Диссертация «Глубинное строение Северо-Чукотского прогиба по данным морских многоволновых сейсмических исследований», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Яварова Татьяна Михайловна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

**Официальный оппонент:**

кандидат геолого-минералогических наук,

геолог аналитик ООО Многоволновые Технологии, Фрейман Сергей

Игоревич

Тел.: +7-963-767-45-24

e-mail: freimansgy@gmail.com

**23 августа 2022 года**

Общество с ограниченной ответственностью «Многоволновые технологии»(ООО «МВТех»)

121205, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», ул. Нобеля, д. 7, эт./пом.

3/IV, Ком. 78, +7 926 388-52-61 <https://navigator.sk.ru/orn/1122641> info@multiwave.tech

Сергей Игоревич Фрейман  
директор  
ООО «МВТех»  
24.08.2022