

## **ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ**

на диссертацию Смирнова Олега Аркадьевича  
«Технология и методика комплексирования разномасштабных геолого-  
геофизических данных для прогнозирования нефтегазоносности недр на  
различных этапах геологоразведочных работ»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора геолого-минералогических наук по специальности:  
1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений

### **1. Актуальность темы**

Для сегодняшнего этапа развития геологоразведочной отрасли РФ характерны существенные изменения в сторону истощения разрабатываемых месторождений, ухудшения структуры запасов, находящихся на Государственном балансе, снижения эффективности вновь вводимых в разработку месторождений. Создание новых центров нефтегазодобычи возможно реализовать на основе пересмотра в сторону повышения требований к исходным геологоразведочным данным от поиска месторождений до подготовки их к разработке.

В условиях научно-технического прогресса и возрастающих вычислительных возможностей многократно возраст и продолжает увеличиваться объем геолого-геофизической информации, привлекаемый для анализа и интерпретации. Сложность работы с геологоразведочной информацией заключается в мультидисциплинарности геологических знаний, в наличии многочисленных авторских методик и парадигм, в трудности формализации геологических знаний, в необходимости учета и анализа множества разномасштабной геолого-геофизической информации.

С учетом всех указанных особенностей, актуальной является выполнение задачи по построению уточненной (или новой) модели объекта оценки нефтегазоносности, соответствующей масштабу и уровню изучения - региональному, поисковому, разведочному, эксплуатационному на основе новых и новейших технологий, идей и концепций.

Создание новой модели поиска и разведки в границах исследования (провинции, региона, области, зоны, площади, участка) должно сопровождаться появлением новой концепции, новых знаний об особенностях строения объекта и обладать большим прогнозным потенциалом. Правильность построенной интерпретационной модели проверяется последующим бурением, в результате которого будет оцениваться корректность как самой модели, так и эффективность выданных рекомендаций. Поэтому важным является внедрение инновационных технологий в практику ГРР и расширение методов интерпретации, используемых на всех этапах геологоразведочного процесса.

В связи с этим актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

## **2. Общая оценка структуры и содержания работы**

Диссертационная работа О.А. Смирнова состоит из введения, пяти глав и заключения. Текст изложен на 468 страницах машинописного текста, иллюстрирован 273 рисунком и содержит 10 таблиц. Список литературы включает 442 наименования. Работа соответствует общепринятой структуре, изложение материала соответствует требованиям к рукописным авторским научным работам.

Во введении раскрыта актуальность выбранной темы, обозначены объект и предмет исследования, определены цель и задачи исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость.

В первой главе диссертационной работы приводится описание основных способов и технологий обработки разномасштабной геолого-геофизической информации. Некоторые результаты использования автором методик включены в «Методические рекомендации по использованию данных сейсморазведки для подсчета запасов углеводородов в условиях карбонатных пород с пористостью трещинно-кавернозного типа», которые согласованы ГКЗ МПР России в 2010 г.

Во второй главе проанализированы проблемы изучения и оценки перспектив нефтегазоносности недр на данном этапе и пути их решения. Представлены усовершенствованные принятые и новые методы анализа и интерпретации геолого-геофизических данных по оценке и прогнозу нефтегазоносности недр, разработанные автором, на примере территорий Волго-Урала, Западной Сибири, Охотоморского и Баренцевоморского регионов.

В третьей главе приведены наиболее значимые примеры из практики выявления, подготовки к бурению и проверки локальных объектов последующим поисковым бурением, обозначены проблемы изучения и оценки нефтегазоносности недр на данном этапе и пути их решения.

В четвертой главе уделено вниманию наиболее важным примерам из практики построения геологических моделей залежей УВ, обозначены проблемы и пути повышения эффективности применяемых методов и технологий изучения залежей на данном этапе.

В пятой главе приводится практика построения геологических моделей залежей УВ, обозначены проблемы и пути повышения эффективности применяемых технологий изучения залежей на данном этапе. Приведены некоторые примеры внедрения и апробации авторских подходов после полного разбуривания проектного эксплуатационного фонда на объектах Волго-Урала (Удмуртия, Тимано-Печора), Западной Сибири (Шаймский район, ЯНАО).

В заключении представлены основные выводы по диссертационной работе.

## **3. Научная новизна**

заключается в том, что на основании успешно реализованных проектов по оценке перспектив нефтегазоносности обоснованы технологии и методы комплексирования разномасштабных геолого-геофизических данных на

этапах поиска, разведки и разработки залежей УВ. В период исследований были выполнены проекты, направленные на изучение сложнопостроенных ловушек и залежей УВ, характеризующихся сложным геологическим строением, различными типами коллекторов.

1. Совершенствование метода многомерной регрессии для интерпретации сейсмических данных и подсчета запасов на этапе построения структурных карт. Методика включена в «Методические рекомендации по использованию данных сейсморазведки (2D, 3D) для подсчета запасов нефти и газа». МПР РФ, 2006 г.

2. Для этапа региональных работ усовершенствована методика структурно-тектонического районирования, оценки перспектив нефтегазоносности на основе технологии частотной декомпозиции структурных карт на примере Удмуртии, Западной Сибири, Охотского и Карского морей и других регионов.

3. Для этапа поисково-разведочных работ, адаптирована технология безэталонной классификации сейсмических данных, направленная на построение адекватных геологических моделей в карбонатном и терригенном типах разреза, которая включена в «Методические рекомендации по использованию данных сейсморазведки для подсчета запасов углеводородов в условиях карбонатных пород с пористостью трещинно-кавернозного типа». МПР РФ, 2010.

4. Для этапа выявления и подготовки перспективных объектов (сложнопостроенные залежи доюрского комплекса (ДЮК), вулканогенно-осадочной толщи пермо-триаса, в условиях аномально-высоких пластовых давлений (АВПД), коллекторов с трещинным типом пустотного пространства и т.п.) использовался комплекс геолого-геофизических методов, который позволил подтвердить эффективность выданных рекомендаций по обоснованию заложения поисково-оценочных, разведочных и эксплуатационных скважин.

5. Усовершенствованы правила и практические рекомендации использования информативных геолого-геофизических признаков на этапах поиска, разведки и подготовки месторождений к разработке на территории Азербайджана, Западной Сибири (вогулкинская толща Шаймского района), Волго-Урала (верейско-башкирская толща) и других.

#### **4. Достоверность и обоснованность**

В основу диссертационной работы положен материал, полученный лично автором по результатам более чем 35-летних (1984-2023 гг.) научно-практических исследований по геологии и нефтегазоносности осадочных бассейнов и нефтегазоносных провинций России и мира.

Степень достоверности основана на соответствии следующим критериям:

1. анализе большого массива фактических данных, характеризующих различные горно-геологические условия залегания коллекторов, и результатам исследований и практического применения предлагаемых методических и технологических решений;

2. хорошей сходимости результатов, полученных на этапе создания геологических моделей, структурных построений, прогнозирования развития фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) в объеме продуктивного пласта;

3. аprobированной автором технологии прогнозирования и выявления новых ловушек УВ на *поисковом* этапе;

4. хорошей сходимости и подтверждаемости на *разведочном* этапе построенных геологических моделей залежей УВ;

5. хорошей сходимости результатов на этапе *эксплуатационного бурения* и разработке месторождений на основании построенных геологических моделей залежей УВ;

6. представительностью и разномасштабностью геологических моделей.

Автором подготовлено более 170 научных работ, в т. ч. 4 учебных пособий, 6 монографий, 1 патент РФ (в соавторстве), 2 авторских свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ (в соавторстве). Из общего количества работ 70 были опубликованы за последние 5 лет.

По теме диссертации опубликовано 85 работ в изданиях, включенных в перечень, рекомендованный ВАК от 12.10.2023 г.; в журналах категории К1 – 59 статей, К2 – 9, К3 – 4; 22 научные статьи в изданиях, индексируемых в международных системах цитирования (Web of science, Scopus и др.), участие в 10 монографических работах.

## **5. Замечания**

1. Утверждается, что разработанная на основе безэталонной классификации сейсмических данных методика для выделения и изучения строения ловушек и залежей углеводородов (УВ) в карбонатном и терригенном типе разреза, повышает достоверность реконструкции критически важных особенностей геологического разреза (линии выклинивания, замещения, литолого-фацальных границ и др.). В то же время недостаточное внимание уделено роли разломов, как одному из важных факторов нефтегазонакопления. Поэтому, по мнению оппонента, заложение конкретных скважин требует наличия результатов локального прогноза, что сложно осуществить без точного картирования разломов и их градации по степени активности на различных этапах тектонического развития нефтегазоперспективных объектов.

2. Соглашаясь с тем, что разработанная технология построения структурных карт с использованием метода многомерной регрессии, позволяет существенно повысить качество сейсморазведочных работ, обеспечить достаточное качество подготовки для бурения малоамплитудных и малоразмерных поисковых объектов, необходимо выразить сомнение в успешности применения такого подхода при изучении перспективных объектов с тектонической трещиноватостью.

3. Учитывая остроту и важность проблемы мониторинга целостности покрышек природных резервуаров, особенного для подземных хранилищ природных и климатических газов стоило бы обратить внимание на обоснование необходимости непрерывного мониторинга тектонической

обстановки по результатам 4D – сейсморазведки в комплексе с данными грави- и магниторазведки с привлечением наблюдениями за современными тектоническими движениями.

6. Требует дополнительной аргументации вывод автора, касающийся больших поисковых перспектив инверсионных структур Баренцевоморского района, поскольку таковые, являясь новообразованными, способны в лучшем случае контролировать лишь часть газовых месторождений, в то время как основная доля продуктивных структур традиционно являются структурами древнего заложения и длительного унаследованного развития.

7. Оппонент не может согласиться с предложенным обоснованием негоризонтального выделения ВНК, основанном на иных факторах, кроме литологического и тектонического, тем более использовать такие подходы в подсчете запасов нефти, как необоснованные с позиции подземной гидродинамики.

## **6. Общая оценка диссертационной работы**

Диссертационная работа Смирнова Олега Аркадьевича является результатом логически и структурно завершенного цикла научных исследований.

Ценность решения научной проблемы соискателя заключается в: совершенствовании теории, методики и практики прогнозирования нефтегазоносности недр, поиска и открытия новых месторождений углеводородов (УВ), построения геологических моделей залежей и ловушек на основе комплексирования разномасштабных геолого-геофизических данных на всех этапах геологоразведочного процесса: региональном, поисковом, разведочном и эксплуатационного бурения.

Все сформулированные диссидентом защищаемые положения полностью раскрыты и, в целом, обоснованы в текстовом и графическом материале диссертационной работы.

Несмотря на ряд сделанных замечаний, работа, несомненно, представляет собой глубокий многосторонний анализ состояния поисково-разведочного процесса и является дальнейшим совершенствованием теории, методики и практики прогнозирования нефтегазоносности недр, построения геологических моделей залежей и ловушек на основе комплексирования разномасштабных геолого-геофизических данных на всех этапах геологоразведочного процесса: региональном, поисковом, разведочном и эксплуатационного бурения.

Очевидно, что действительно существует большой потенциал повышения эффективности совершенствования методических подходов к построению цифровых геологических моделей через наиболее полное вовлечение в анализ и комплексную интерпретацию геолого-геофизических данных на всех этапах и стадиях геологоразведочного процесса.

Необходимо отметить, что диссидент является лауреатом премии им. В. И. Муравленко (2017 г.); победителем в престижной номинации РОСГЕО и Роснедра «Внедрение инновационных подходов и технологий в проведении геологоразведочных работ» (2019 г.), имеет звание «Первооткрыватель

месторождения» за открытие уникального месторождения им. В. А. Динкова в акватории Карского моря (2021 г.).

**Содержание диссертации полностью соответствует паспорту специальности 1.6.11 - «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» по геолого-минералогическим наукам, поскольку получены новые научные результаты, соответствующие направлению исследований по п. 2 «Прогнозирование, поиски, разведка и оценка месторождений» (методология прогнозирования и критерии нефтегазоносности, методы оценки ресурсов; подходы к нефтегазогеологическому районированию недр, выделению зон нефтегазонакопления; современные методы поисков и разведки месторождений нефти и газа; совершенствование методов геологического моделирования и подсчета запасов нефти и газа), п.4 «Совершенствование методов геологического моделирования залежей и месторождений нефти и газа».**

Диссертационная работа О. А. Смирнова является своевременной и актуальной, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Шпуро́в И́горь Ви́кторович

Доктор технических наук по специальности 25.00.17 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», академик РАЕН, профессор, заслуженный геолог РФ

Генеральный директор

Федеральное бюджетное учреждение «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФБУ «ГКЗ»)

Адрес: 119180, г. Москва, ул. Большая Полянка, 54, стр.1

Интернет-сайт: <http://gkz-rf.ru/>

E-mail: [gkz@gkz-rf.ru](mailto:gkz@gkz-rf.ru)

Тел. +7(495)7803054

Я, Шпуро́в И́горь Ви́кторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

И.В. Шпуро́в



03.05.2024

Шпуро́ва И.В. заверю  
Начальник отдела кадров ФБУ «ГКЗ»  
О.Шпуро́в - С.В. Жиловская