

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертационную работу Севостьяновой Розалии Федоровны
**«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗОН НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ В СЕВЕРО-
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ НЕПСКО-БОТУОБИНСКОЙ
НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ
ГЕОФЛЮИДОДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»,**
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-
минералогических
наук по специальности 1.6.11. – Геология, поиски, разведка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений

Актуальность исследования. Открытие новых месторождений на севере Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области (НБ НГО) крайне необходимо для развития энергетического потенциала республики Саха (Якутия), а также для эффективного использования нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» и газопровода «Сила Сибири». Для этого требуется оценка прогнозных ресурсов УВ, особенно в малоизученных частях Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области Лено-Тунгуской нефтегазоносной провинции. В число важных, но малоизученных вопросов входят: генезис и региональное распространение области проявления субгидростатических пластовых давлений, механизмы нефтегазонакопления в условиях дефицита пластовых давлений, и влияние на пространственное положение прогнозных скоплений УВ геофлюидодинамической неоднородности. Это позволит объяснить механизмы формирования залежей УВ, в базальных горизонтах осадочного чехла древней Сибирской платформы. Поэтому научная проблема прогнозирование зон нефтегазонакопления в северо-западной части Непско-Ботуобинской НГО на основе геофлюидодинамического анализа, безусловно, актуальна.

Цель диссертационной работы – научное обоснование особенностей формирования зон нефтегазонакопления в условиях геофлюидодинамической неоднородности подсолевого этажа севера Непско-Ботуобинской НГО.

Задачи:

1. Сбор, систематизация и обобщение опубликованных и фондовых геолого-геофизических материалов подсолевого этажа севера НБ НГО;
2. Анализ геолого-тектонических, литолого-стратиграфических и гидрогеологических условий миграции и аккумуляции УВ в пределах венд-нижнекембрийского комплекса севера НБ НГО;

3. Сравнительный анализ геофлюидодинамических особенностей нефтегазонакопления основных продуктивных комплексов севера НБ НГО и сопредельных территорий;

4. Детализация представлений о пространственном размещении прогнозных зон нефтегазонакопления в пределах северо-западной части НБ НГО.

Защищаемые положения:

Пространственное положение зон нефтегазонакопления в пределах северной части Непско-Ботуобинской антеклизы, вызванное резкой сменой депрессионного гидродинамического режима (север Непско-Ботуобинской антеклизы) на репрессионный (Хапчагайский мегавал, Вилюйская синеклиза). Эта региональная геофлюидодинамическая особенность контролирует расположение продуктивных объектов по разрезу осадочного чехла.

2. Сопряжение разнонаправленной внутрипластовой миграции газовых и жидких флюидов: восходящая миграция газа и нисходящая миграция нефти и подземных вод, что является физическим следствием гидродинамической закрытости подсолевого этажа севера Непско-Ботуобинской НГО.

3. Геофлюидодинамическое обоснование двух частично совмещенных по разрезу прогнозных зон нефтегазонакопления, приуроченных к замкнутым минимумам гидродинамического потенциала и локализованных в моноклинальных условиях на Джункунском лицензионном участке в пределах улаханского и ботуобинского горизонтов. Оценка условных ресурсов УВ по категориям D_2 и D_1 и рекомендованный комплекс геолого-геофизических исследований, включая бурение скважины в контуре совмещения выделенных перспективных объектов со вскрытием кристаллического фундамента на глубине 2000 м.

Научная новизна.

Определены ключевые факторы, влияющие на геофлюидодинамическую неоднородность продуктивных объектов исследуемой территории, к которым относятся тектонические, геодинамические, литологические и мерзлотные условия.

Проведено районирование севера Непско-Ботуобинской антеклизы и Вилюйской синеклизы по доминирующему типу геофлюидодинамического режима накопления углеводородов (УВ).

Обоснован механизм разнонаправленной миграции УВ и пластовых вод в зонах с дефицитом пластовых давлений в подсолевых отложениях Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области. Показано, что этот механизм ограничивает возможность добычи природных вод, обогащенных

промышленно ценными компонентами, но способствует накоплению на технически доступных глубинах водорода и гелия;

Установлена приуроченная к определенным интервалам разреза венд-кембрийского терригенно-карбонатного комплекса отложений северо-западной части Непско-Ботуобинской НГО локализация пониженных гидродинамических потенциалов, на этой основе в пределах энергетического минимума прогнозируется размещение зоны нефтегазонакопления, ранее неустановленной другими методами.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии научных представлений о взаимосвязи динамики подземных вод с гидрохимическими условиями геологической среды генерации и аккумуляции УВ, направленности потоков газообразных и жидких флюидов осадочного чезла в зависимости от энергетического потенциала водонапорной системы.

Практическая ценность диссертационного исследования. Выполненные геофлюидодинамические исследования продуктивных комплексов и прогноз характера изменения гидродинамических параметров в северо-западной части Непско-Ботуобинской НГО дают возможность повысить уровень научного обоснования новых перспективных объектов на нефть и газ на лицензионных участках ПАО «Сургутнефтегаз», ООО «Иркутская нефтяная компания» и ПАО НК «Роснефть».

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований обеспечивается привлечением обширного массива фактических данных, включающих геолого-геофизическую информацию, материалы из архивных источников и опубликованные научные труды. В рамках аналитического процесса были интегрированы данные о гидродинамических и гидрохимических характеристиках разведочных участков и месторождений углеводородов, расположенных в северной части Непско-Ботуобинской нефтегазонасной области, полученные из научных и производственных учреждений ПГО «Ленанефтегазгеология», ОАО «Якутскгеофизика», ОАО «Якутгазпром», АО «ВНИГРИ», ОАО «Саханефтегаз», АО «СНИИГТиМС», ФГБУН «ИНГГ СО РАН», ФГБУ «ВНИГНИ», ЯИГН СО РАН, ФГБУН «ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»» ИПНГ СО РАН, геолфонды Якутии и др.).

Соответствие паспорту специальности: Диссертация соответствует направлениям исследований по следующим пунктам паспорта специальности 1.6.11 – «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»: (1) условия образования месторождений нефти и газа, включая формирование скоплений углеводородов в земной коре (генерации, миграции и аккумуляции), (2) прогнозирование, поиски, разведка и оценка

месторождений, в частности, подходы к нефтегазogeологическому районированию недр и выделению зон нефтегазонакопления.

Общая характеристика работы. Исследование выполнено с соблюдением необходимых требований, предъявляемых к научным работам данного уровня. В рамках как общей, так и специальной частей диссертации проведен анализ исследуемой территории с учетом ее сложной геолого-тектонической обстановки. Полученные результаты хорошо иллюстрированы соответствующими графическими и табличными материалами, что обеспечивает их наглядность.

Анализ содержания диссертационного исследования.

Во **введении** обоснована актуальность исследования, четко сформулирована его цель, определены задачи и охарактеризована степень личного участия автора. Также приведены сведения о практическом значении диссертационного исследования.

Первая глава «Исторический очерк об основных этапах изучения геофлюидодинамических условий севера Непско-Ботуобинской НГО» содержит краткий исторический очерк изучения геофлюидодинамических условий севера Непско-Ботуобинской НГО. Автором выделено три основных этапа, каждый из которых тесно связан с ходом геологоразведочных работ на подземные воды и углеводороды.

Замечание к главе:

Несмотря на явное старание соискателя к объективному отражению История возникновения и развития геофлюидодинамического анализа, недостаточно отражена роль школы ВНИИГаза в развитии этого метода. Считаю, что роль В.П. Савченко была не меньшая, чем М. Хабберта в становлении этого научного направления. Также недостаточно отчетливо определен вклад Р.Г. Семашева и Ю.И. Яковлева в развитие геофлюидодинамических механизмов формирования водонапорных систем депрессионного типа.

Вторая глава «Геологическая характеристика исследуемой территории» посвящена анализу геологических условий, контролирующие расположение зон нефтегазонакопления и месторождений углеводородов, дана литолого-стратиграфическая, тектоническая и гидрогеологическая характеристика в пределах исследуемой территории.

Следует отметить некоторые важные выводы, сделанные автором, суть которых применима не только к условиям Восточной Сибири. К ним, на мой взгляд, относятся следующие:

а) Существенная роль многолетнемерзлых пород в формировании дефицита пластового давления в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы;

б) Природа и проявления низких значений рН на рассматриваемой территории, особенно в Мирнинском своде.

Замечание к главе 2:

1. Автором выполнен расчет (табл. 2.4.) степени насыщения пластовых вод карбонатом кальция и ангидритом (на примере Среднеботубинского и Верхневиллючанского месторождений. Результаты, которые приведены в таблице 2.4., но без его объяснения в какой связи с геофлюидодинамическим анализом выполнены эти расчеты.

Третья глава «Геофлюидодинамические условия формирования зон нефтегазонакопления севера Непско-Ботубинской НГО» посвящена обоснованию отдельных теоретических позиций, а также

Детальный разбор пути формирования геофлюидодинамики как самостоятельного направления прогноза нефтегазоносности имеет определенную научную ценность. Показан вклад различных научных школ в развитии этой области знания. В качестве наиболее важных факторов, определяющих геофлюидодинамические условия формирования месторождений УВ названы тектонические (восходящие и нисходящие) движения, геофлюидодинамические напряжения, наличие в геологическом разрезе эвапоритовых отложений и толщ многолетних мерзлых пород и др.

Наиболее важной частью главы является раздел «Методика геофлюидодинамического анализа нефтегазонакопления». Приведены не только необходимые вычислительные операции, но и конкретные примеры расчетов гидродинамических потенциалов, которые иллюстрированы табличными и графическими материалами. Заключительной частью главы является раздел «Геофлюидодинамические различия в отдельных нефтегазоносных бассейнах (север Непско-Ботубинской НГО и Виллюйская синеклиза)», который по сути дела является доказательством первого защищаемого положения. Оно сводится к выявлению зональности (взаимопереходам) различных гидродинамических режимов, контролирующих механизмы миграции УВ при формировании зон нефтегазонакопления. Считаю, первое защищаемое положение вполне доказанным.

Замечание к главе 3.

В главе приведены алгоритм, расчетный пример и большой объем вычислительных операций по конкретным площадям северо-запада Непско-Ботубинской антеклизы. Однако, Р.Ф. Севостьяновой не приведена оценка погрешности расчетов гидродинамического потенциала. Данный вопрос имеет критическое значение для материалов Восточной Сибири, поскольку известно, что опробование эксплуатационных объектов в данном регионе

осуществлялось в различные временные периоды, включая этапы, когда методологические подходы к исследованию водоносных горизонтов в условиях аномально низких пластовых давлений не достигли необходимого уровня совершенства. Это обстоятельство может существенно влиять на интерпретацию выполненных расчетов.

Четвертая глава «Оценка влияния направленности вторичной миграции УВ на перспективы нефтегазоносности северо-западной части Непско-Ботуобинской НГО» включает в себя оценку геофлюидодинамического режима подсолевого этажа и его влияния на перспективы нефтегазоносности северо-западной части Непско-Ботуобинской НГО. Выполнены исследования по выявлению основных путей миграции пластовой воды и УВ в зависимости от латеральной и вертикальной изменчивости пластовых давлений продуктивных горизонтов севера Непско-Ботуобинской НГО.

Впервые для исследуемой территории на основании расчетов гидродинамических потенциалов, установлена разнонаправленная миграция УВ и пластовой воды. На примере Верхневилучанского нефтегазового месторождения выявлена особенность подсолевой пластовой системы Непско-Ботуобинской антеклизы. Она состоит в том, что несмотря на нарастание пластового давления с глубиной, значения гидродинамических потенциалов нефти снижаются от подошвы солей до низов осадочного чехла, а потенциалы газа в том же направлении возрастают. Данное условие сохраняется во всех блоках месторождения. Выявленный механизм составляет основу второго защищаемого положения, и, на взгляд, оппонента, имеет весьма важное научно-практическое значение.

На основании анализа региональных особенностей проявления гидродинамических потенциалов газа автором локализована прогнозная зона нефтегазонакопления. Обоснование ее положения, а также выбор в ее пределах наиболее перспективных с геофлюидодинамических позиций структур – геологическая суть третьего защищаемого положения. Несмотря на скудность исходного материала, неравномерность освещения им геологических условий нефтегазообразования и нефтегазонакопления, приближенность количественных оценок, следует признать третье защищаемое положения теоретически и практически значимы.

К этой главе возникает ряд вопросов, возможно потому, что в ней рассматриваются наиболее принципиальные вопросы по эффективности использования геофлюидодинамического анализа при оценке продуктивности недр в отношении нефтегазоносности.

Вопросы и замечания к главе 4:

1. В работе постулируется, но конкретно не оценивается влияние на водонапорные режимы тектонической блочности.

2. Работа совершенно лишена примеров аналогичных геологических ситуаций по другим геологическим регионам.

3. Из представленных материалов неясно пробурены ли на Джункунском участке скважины и какими исследованиями можно подтвердить правомочность предлагаемого прогноза.

4. В работе затрагиваются вопросы использования пластовых вод Восточной Сибири как источника гидроминерального сырья. Какие возможности развития этой идеи в пределах обширных площадей Восточной Сибири, в которых развиты аномально низкие пластовые давления?

Оценка защищаемых положений. Автором на защиту выносятся 3 защищаемых положения. Все защищаемые положения можно считать доказанными.

Итоговая оценка работы. Диссертация Севостьяновой Р.Ф., представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, является завершенной научно-квалификационной работой, которая соответствует п. 9-14 части 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемых к кандидатским диссертациям, поскольку в ней изложены научно-обоснованные разработки, имеющие существенное теоретическое и практическое значение.

Считаю, что автор диссертационной работы Севостьянова Розалия Федоровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Официальный оппонент:

Новиков Дмитрий Анатольевич,
доктор геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.6. Гидрогеология,
зав. лабораторией гидрогеологии
осадочных бассейнов Сибири,
ведущий научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
«Институт нефтегазовой геологии и геофизики

им. А.А. Трофимука СО РАН»

Адрес места работы оппонента: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика
Коптюга, д.3

Телефон: +7(383) 363-80-36,

e-mail: novikovda@ipgg.sbras.ru

Я, Новиков Дмитрий Анатольевич, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета, и их дальнейшую обработку.

«5» декабри 2025 г.

 Д.А. Новиков

Подпись Новикова Дмитрия Анатольевича заверяю

Зав. канцелярией ИНГГ СО РАН

