

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПНГ СО РАН

д.т.н. Соколова М.Д.

« 29 » сентября 2020

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФГБУН ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»)

Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук (ИПНГ СО РАН), г. Якутск

на диссертацию Марсановой Марии Романовны «Геолого-геофизические модели глубинного строения Непско-Пеледуйского свода и зоны его сочленения с Байкало-Патомским складчатым поясом в (связи с нефтегазоносностью)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Рассматриваемая диссертация М.Р. Марсановой посвящена дальнейшему изучению геологического строения и актуализации нефтегазоносности крупной территории на юго-западе Республики Саха (Якутия). Исследуемая территория расположена на стыке краевых структур Сибирской платформы и Патомской горно-складчатой системы, в крайней западной части которой в последние годы обособляется складчато-надвиговый пояс. Территория рецензируемых исследований характеризуется достаточно высокой степенью геолого-геофизической изученности.

После открытия в 1970 г. на юго-западе Якутии первого Среднеботуобинского газового месторождения, переименованного в процессе разведки нефтегазоконденсатное месторождение, в пределах рассматриваемой территории к настоящему времени пробурены многочисленные параметрические, поисковые, разведочные и эксплуатационные скважины, установлено наличие многих десятков месторождений нефти и газа, разведаны крупные запасы УВС и подготовлена надежная сырьевая база для нефтегазодобывающей промышленности. Многие месторождения, выявленные на юго-западе Якутии, на ранней стадии работ оценивались как газовые, по мере их разведки и подготовки стали учитываться как нефтегазоконденсатные. Разведанные здесь запасы углеводородного сырья послужили основой для обоснования и последующей реализации крупных нефтегазовых мегапроектов на востоке Российской Федерации, в том числе с поставками нефти (проект «ВСТО») и газа (проект «Сила Сибири») на экспорт в Китай и другие страны АТР.

Указанные месторождения углеводородного сырья приурочены к весьма обширной территории, непрерывно протягивающейся, как минимум, от г. Мирный до озера Байкал. В рассматриваемой диссертации исследуется в основном якутский фрагмент этой территории, в пределах которого прогнозируется почти повсеместная продуктивность недр, в том числе в терригенных горизонтах венда и карбонатных пластах венд-кембрийского возраста. Промышленная нефтегазоносность этих отложений на конкретных участках недр на фоне общих региональных условий, благоприятных для нефтегазонакопления, в значительной степени зависит

от наличия и размещения в разрезе осадочного чехла пород-коллекторов с улучшенными ФЕС на вышеуказанных стратиграфических уровнях.

Следует отметить, что на фоне актуализированных, научных представлений о почти повсеместной нефтегазоносности древних толщ, в рамках рассматриваемой территории, при достигнутой достаточно высокой степени ее геолого-геофизической изученности, средний процент освоения прогнозных ресурсов УВ не превышает здесь 40%. Научные взгляды, представленные в рассматриваемой диссертации позволяют прогнозировать размещение нефти и газа и тем самым способствуют дальнейшему освоению прогнозных ресурсов УВС. Поэтому актуальность проведенных исследований, на наш взгляд, вполне очевидна и не вызывает сомнений.

В структурном отношении рассматриваемая работа объемом 136 стр., включая 39 рис., состоит из 4-х глав, введения и заключения. Библиографический список включает 157 наименования.

Объектами исследования являются осадочный чехол и подстилающая его верхняя часть кристаллического фундамента в пределах юго-восточной части Непско-Пеледуйского свода Непско-Ботуобинской антеклизы и зоны сочленения последней с Байкало-Патомской складчатой областью (БПСО) в Патомском секторе.

Цель диссертационной работы – разработка новых моделей строения исследуемой территории и на их основе с учетом комплексных геофизических исследований разных лет, новых научных представлений о глубинном строении и нефтегазоносности изучаемой территории. Для достижения цели поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Получить на территории НПС новые аргументы реальности существования палеорифта и его кристаллического покрытия в основании свода, выяснить характер и параметры залегания последнего, а также реальность и геолого-промысловые характеристики залегающих под ним отложений.
2. Обосновать новые элементы глубинного строения зоны сопряжения НПС и Предпатомского прогиба в Патомском секторе БПСО и выявить ареалы развития нефтегазопродуцирующих отложений верхнего протерозоя.
3. Построить и аргументировать по профилю «Батолит-1» и его продолжению до БПСП модель глубинного строения земной коры до границы Мохоровичича, сопоставить ее с обобщенной структурной моделью месторождений гигантов, сформировавшихся на границе со складчатыми областями, и обосновать перспективы открытия новых крупных месторождений.

Методы. В процессе исследований широко применялись методы исторической геотектоники, геолого-геофизического моделирования и седиментационного анализа. Использовались представления об образовании и развитии осадочно-породных (ОП) и нефтегазоносных бассейнов (НГБ).

Фактический материал. Материал для кандидатской диссертации получен лично автором во время работы в АО «Якутскгеофизика» в должности геофизика и аспиранта СВФУ (2009-2018 гг.). Для создания необходимой информационной базы в течение ряда лет, на основе геоинформационной системы «ПАРК» (разработчик «Ланеко», г. Москва), создавалась и пополнялась база данных координатно-привязанной геолого-геофизической информации (данные разведочной геофизики, глубоких скважин, сейсмических построений), которые легли в основу построения различных моделей, карт и разрезов, а также карты гравитационного и магнитного полей, карты проводимости осадочного чехла по данным электроразведки

магнитотеллургического зондирования (МТЗ), структурные карты по кристаллическому фундаменту и отражающим сейсмическим горизонтам в осадочном чехле, комплексные данные глубоких скважин.

Защищаемые положения:

1. Геоплотностная глубинная модель, циклоседиментограммы скважин по данным ГИС и сейсмический разрез вайвлет-спектров по профилю «Батолит-1», позволяют аргументировать в глубинном строении Непско-Пеледуйского свода палеорифт рифейского возраста, перекрытый субгоризонтальным кристаллическим покрытием с «эрозионными окнами», и подтверждают реальность сейсмических отражений от горизонтов нижнего венда и рифея под ним.

2. Выработаны методические приемы картирования кристаллического фундамента, в том числе в виде аллохтонного покрытия, а также глубинных разломов по комплексу сейсмических, гравимагнитных и магнитотеллургических данных в зоне сочленения Непско-Пеледуйского свода с Предпатомским прогибом в Патомском секторе. Применение этих методик позволяет уточнить черты глубинного строения территории.

3. Особенности построенной глубинной геолого-геофизической модели земной коры на территории Непско-Пеледуйского свода, Предпатомского прогиба до Байкало-Патомской складчатой области позволяют предположить наличие структурных элементов типа супербассейнов, характерные для нефтегазоносных месторождений-гигантов, открытых по соседству со складчатыми областями.

Научная новизна. Впервые найден методический подход к обоснованию аллохтонного характера кристаллического покрытия палеорифта в основании Непско-Пеледуйского свода и установлению параметров его залегания, основанный на выявлении методом седиментационного анализа по данным акустического каротажа, отметки регионального размыва между отложениями рифея и венда в разрезе Талаканской скважины №804 глубже автохтонной кровли кристаллических пород и позволяющий аргументировать наличие «эрозионных окон» в покрытии. На сейсмических разрезах интегральных вейвлет-спектров установлен диагностический признак, позволяющий по положению линии вскрытия скважинами кровли кристаллических пород относительно спектров идентифицировать его как кровлю кристаллического покрытия или консолидированного фундамента. Разработанная автором по геолого-геофизическим данным модель глубинного строения Непско-Пеледуйского свода и прилегающих территорий, более достоверно объясняет установленные здесь особенности строения земной коры и связи их с потенциальной нефтегазоносностью более глубоких горизонтов осадочного чехла.

Теоретическая и практическая значимость работы. Геолого-геофизические модели глубинного строения юго-восточной части Непско-Пеледуйского свода, где уже открыты крупные и уникальные месторождения УВ в отложениях венда и нижнего кембрия (Верхне-Чонское, Талаканское, Чаяндинское и др.), а также разработанная автором по профилю «Батолит-1» модель глубинного строения зоны сочленения НБА с Байкало-Патомской складчатостью в Патомском секторе, служат обоснованием целесообразности поиска залежей УВ в позднерифейских отложениях свода.

Достоверность работы. Объективность и достоверность исследований обоснована использованием большого объема фактических геолого-геофизических данных, привлечением современных методов их обработки и интерпретации, а также результатами исследования, изложенными в опубликованных работах. Геофизические построения и геолого-геофизические

модели в работе направлены на выявление связей параметров геофизических полей с глубинным геологическим строением исследуемой территории. Последняя включает в себя Непско-Пеледуйский свод, осложняющий наиболее приподнятую в современном структурном плане часть Непско-Ботуобинской антеклизы, и сопряженный с ним фрагмент зоны сочленения восточного края Сибирской платформы с прилегающим Патомским сектором Байкало-Патомской горно-складчатой области.

Апробация результатов исследования. Основные положения и многие разделы диссертационной работы были достойно представлены автором на целом ряде всероссийских и молодежных совещаний и конференций.

Композиция структура диссертации. Не вызывают каких-либо принципиальных замечаний. Они достаточно хорошо продуманы и реализованы с учетом соответствующих требований.

Основное содержание диссертации изложено в главах 1-4.

В главе 1 представлены краткие материалы о геолого-геофизической изученности исследуемой территории, методике выполненных здесь поисково-разведочных работ на нефть и газ, а также о природе выявленных и прогнозируемых месторождений. Кроме того, затронуты невыясненные проблемные вопросы по территории Нюйско-Джербинской впадины, в том числе о мощности осадочного чехла и о проблеме поиска крупных месторождений УВ в целом.

В главе 2 приведены данные о методах исследований выполненных в диссертации, в том числе по обоснованию комплекса методов и оценке достоверности результатов по каждому из них.

В главе 3 изложено обоснование новых элементов глубинного строения исследуемой территории. По ряду признаков в потенциальных полях грави-магниторазведки, электроразведки ЗСБЗ, а также отдельных данных, установленных на сейсмическом разрезе МОГТ по профилю «Батолит-1», под аллохтонной кристаллической пластиной прогнозируется наличие погребенного палеорифта рифейского возраста, обеспечивающего уникальную нефтегазоносность Непско-Пеледуйского свода.

В главе 4 автором рассмотрены модель глубинного строения изучаемой территории и перспектива открытия на ней новых крупных месторождений УВ. Согласно этим представлениям Предпатомский прогиб в кристаллическом фундаменте не выражен, мощные рифейские отложения здесь отсутствуют, а сочленение Непско-Пеледуйского свода со складчатой областью осуществляется через краевой шов. К юго-востоку от последнего прогнозируется резкое погружение поверхности кристаллического фундамента и значительное увеличение мощности осадочного чехла за счет многокилометровой толщи рифейских отложений.

В представленной модели указаны два возможных источника нефти и газа. Первый «позднерифейский» источник связан с погребенной палеорифтовой системой, перекрытой аллохтонным кристаллическим телом. Второй источник приурочен к более внутренним районам прогиба. Уникально высокая плотность нефтегазонакопления на рассматриваемой территории обусловлены очевидно, совместным проявлением двух вышеуказанных источников УВ.

В заключении диссертационной работы автор вполне правомерно подчеркивает высокую степень обоснованности нефтегазоносности исследуемой территории и, в частности, тот факт, что приведенные материалы могут служить обоснованием целесообразности разведки слабоизученных отложений рифейского потенциально нефтегазоносного комплекса осадочного чехла исследуемой территории.

По работе имеется ряд замечаний:

1. При рассмотрении истории вопроса о развитии новых нетрадиционных представлений о геологическом строении исследуемой территории, незаслуженно обойдены молчанием труды известного сибирского ученого К.И. Микуленко, который на рубеже 70-80-х годов XX столетия при весьма ограниченном объеме имеющейся геолого-геофизической информации первый отметил актуальность и необходимость изучения особенностей сочленения в Сибири платформенных и горно-складчатых районов.

2. Характеристика основных показателей глубинного строения, геологического развития и нефтегазоносности осадочного чехла могла быть представлена более полно и системно, особенно для низов осадочного разреза.

3. Весьма сложное строение территорий сочленения Сибирской платформы и прилегающих к ней разновозрастных горно-складчатых областей и различные попытки объяснить подобные геологические ситуации известны давно, в том числе в опубликованной научной литературе. В рассматриваемой диссертационной работе из их числа отмечена лишь гипотеза член-корреспондента РАН Б.А. Соколова. Другие известные факты не упоминаются.

4. По мнению автора настоящего отзыва, вполне возможно было бы кратко и сугубо условно изложить в диссертации и автореферате предварительные результаты рассмотрения автором возможных геологических причин формирования субгоризонтальной аллохтонной пластины архейского кристаллического фундамента внутри вмещающих осадочных пород. Механизм подобного явления можно объяснить, например, с позиций палеотектонических разломно-блоковых построений, начиная от преимущественно вертикальных тектонических движений, и до смены их почти субгоризонтальным сползанием отдельных частей разреза, вплоть до возможной полигенной стыковки в профильном разрезе кристаллических пластин до фундамента, находящихся в аллохтонном и автохтонном залегании.

5. При обосновании дополнительного нефтегазового потенциала, прогнозируемого автором в рифейских отложениях под аллохтонной кристаллической пластиной на краю палеорифтового прогиба на месте современного положения сводовой части Непско-Пеледуйского свода, логично было бы привлечь по методу аналогии известные фактические данные по соседним регионам и сослаться на примеры выделения нефтегазопроводящих толщ по геохимическим критериям в разрезах патомского и байкальского комплексов отложений рифейского возраста.

6. В работе встречаются строки, в которых Предпатомский прогиб называется краевым прогибом. Это заключение не соответствует действительности. Более полувека назад при составлении и редактировании «Тектонической карты Евразии» было установлено, что Предпатомский прогиб по своему строению к развитию не соответствует требованиям, предъявляемым к краевым прогибам, и соответствует, очевидно, региональным прогибам, имеющий субплатформенный характер (А.Л. Яншин, 1965 г.).

Вместе с тем, следует подчеркнуть, что перечисленные выше замечания и некоторые недоработки в принципе являются второстепенными и носят в основном рекомендательный характер. Тем более, что при апробации предварительных результатов исследования на различных конференциях всероссийского и международного уровня соискатель не раз затрагивала указанные темы и достаточно грамотно и аргументировано отвечала на эти и другие вопросы.

Диссертационная работа Марсановой М.Р. «Геолого-геофизические модели глубинного строения Непско-Пеледуйского свода и зоны его сочленения с Байкало-Патомским складчатым поясом в (связи с нефтегазоносностью)», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика,

геофизические методы поисков полезных ископаемых», является целостной, законченной и научно-квалифицированной работой, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Основное содержание, защищаемые положения, а также выводы и рекомендации, приведенные в диссертации, обоснованы результатами исследований автора, характеризуются научной новизной, имеют важное научно-практическое значение. Выносимые на защиту положения и выводы, в достаточной мере раскрыты в научных публикациях соискателя. Методические наработки, примененные автором для прогноза нетрадиционных нефтегазоперспективных зон на Непско-Пеледуйском своде и в западной Предпатомского прогиба, могут быть использованы при освоении залежей УВ на Талаканском НГКМ и при дальнейших научно-исследовательских работ.

Марсанова Мария Романовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Отзыв обсужден и принят на совместном заседании двух лабораторий ИПНГ СО РАН. Присутствовали 22 работника, из них с учеными степенями – 6 работников.

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории геохимии каустобиолитов
«ИПНГ СО РАН», кандидат
геолого-минералогических наук

О.Н. Чалая

Подпись Чалой О.Н. заверяю:
Ученый секретарь ИПНГ СО РАН,
кандидат технических наук



В.А. Будугаева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»
Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦ «ЯНЦ СО РАН» ИПНГ СО РАН)

Почтовый адрес:

677980, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Петровского, д.2.
Тел/факс 8(4112) 39-06-20

Подпись Чалой О.Н. заверяю:
в. отку. по курьеру
06.10.2020г.

