

**ОТЗЫВ**  
**на диссертацию Лунёвой Татьяны Евгеньевны**  
**"Зональное районирование доюрского нефтегазоносного комплекса с**  
**использованием данных геотермии (промысловые районы Томской**  
**области)",**

представленную на соискание учёной степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.10- геофизика, геофизические  
методы поисков полезных ископаемых

**Актуальность.** Одним из основных направлений развития сырьевой базы углеводородов РФ является изучение и освоение нефтегазового потенциала фундамента осадочного чехла, в том числе доюрского НГК главного центра нефтегазодобычи – Западной Сибири. В этом контексте, диссертационная работа Луневой Т.Е. своевременная и полезная, хотя и построена на ряде дискутируемых концептуальных положениях. Эта работа позволила получить научно обоснованное авторское решение прикладной задачи зонального районирования резервуаров коры выветривания и внутреннего палеозоя Колтогорского мезопргиба и Нюрольской мегаплатины с целью определения первоочередных районов поисков на доюрский нефтегазоносный комплекс.

При решении задачи приняты следующие концептуальные положения (с. 63): 1) основным источником УВ является РОВ нижеюрской тогурской свиты; 2) ключевым фактором плотности генерации УВ является термическая история главной фазы нефтеобразования; 3) миграция УВ преимущественно вертикальная; 4) резервуары аккумуляции представлены корой выветривания и породами палеозоя; 5) аккумулярующие возможности коры определяются ее мощностью, петротипами доюрских пород и тектоникой; 6) аккумулярующие возможности палеозоя определяются петротипами пород и тектоникой.

Перечисленные концептуальные положения опираются на методологию осадочно-миграционной теории нафтидогенеза, которая, несмотря на многочисленные утверждения о ее кризисе, остается интенсивно развивающимся направлением современной науки, обладающим предсказательной силой. Представления об абиогенном, глубинном синтезе углеводородов, несомненно имеют научную основу, но, по нашим оценка, количество генерируемых углеводородных газов глубинного происхождения не могут формировать крупных газовых и нефтегазовых месторождений.

Говоря о возможном поступлении углеводородов в резервуары коры выветривания и палеозоя, исходят из фактических геохимических данных о нисходящей миграции УВ из вышележащей осадочной толщи. Нефтегенерационный потенциал тогурской свиты и его реализация для структур фундамента показаны многолетними исследованиями Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (Конторович В.А., Москвин В.И., Костырева Е.А.), Института химии нефти СО РАН (Серебренникова О.В.), Югорского ГУ (Коржов Ю.В.).

Структура диссертации логична, изложение каждого последующего раздела опирается на предыдущий, каждый из разделов заканчивается выводами, совокупность которых обосновывает и доказывает защищаемые положения.

**Научная новизна результатов и защищаемых положений** проявляется в 2-х аспектах. Первый аспект представлен дальнейшим развитием прикладного направления геотермических исследований как разведочного геофизического метода – использованием данных геотермии при прогнозировании и поисках нефти и газа. Это направление последовательно разрабатывается томской научной группой геотермиков, а в работе Лунёвой Т.Е. - применительно к прогнозированию доюрских резервуаров трудноизвлекаемой нефти.

Второй аспект заключается в качественном и количественном анализе на зональном уровне корреляции распределения плотности глубинного теплового потока, структуры Колтогорско-Уренгойского палеорифта, литологии пород и плотности разрывных нарушений фундамента.

**Практическая значимость исследований** обусловлена возможностью использования результатов районирования, ранжирования зон и районов резервуаров коры выветривания и внутреннего палеозоя для планирования поисков и освоения доюрского комплекса на западе Томской области, обладающем развитой нефтепромысловой инфраструктурой.

Практическая значимость работы Лунёвой Т.Е. так же, как и актуальность, не вызывает сомнения. Результаты исследований апробированы на Международном симпозиуме студентов и молодых ученых имени академика М.А. Усова (Томск, 2016, 2018, 2019), на XVII Уральской молодежной научной школе по геофизике (Екатеринбург, 2016), на Международном семинаре «Вопросы теории и практики геологической интерпретации геофизических полей» им. Д.Г. Успенского (Пермь, 2019), на научных чтениях памяти Ю.П. Булашевича «Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей» (Екатеринбург, 2019), на Трофимукских чтениях (Новосибирск, 2019).

**Первое защищаемое положение.** *Детализированная карта глубинного теплового потока, рассчитанного решением обратной задачи геотермии в Колтогорском мезопротипе и структурах обрамления, имеет средний уровень 53 мВт/м<sup>2</sup>, максимальные значения наблюдаются на южном склоне Александровского свода и достигают 70 мВт/м<sup>2</sup>, минимальные значения порядка 40 мВт/м<sup>2</sup> закартированы в центральной части Среднеvasюганского мегавала. Распределение плотности теплового потока не находит значимой корреляции с расположением южного сегмента Колтогорско-Уренгойского палеорифта. На основе палеотемпературного моделирования выявлены катагенетические очаги генерации нефти в материнской тогурской свите и восстановлена их термическая история. Вхождение материнских пород в главную зону нефтеобразования начинается в альб-сеномане, достигая максимальных температур 130 °С в некрасовское время. Катагенетические условия главной фазы нефтеобразования сохраняются в тогурской свите практически на всей территории исследования до настоящего времени.*

Обоснованность защищаемого положения определена репрезентативностью применяемого оригинального метода палеотемпературного моделирования, основанного на численном решении уравнения теплопроводности горизонтально-слоистого твердого тела с подвижной верхней границей. В математическую модель непосредственно включены климатический вековой ход температур на земной поверхности, как краевое условие, и палеотемпературы из определений

отражательной способности витринита, как «наблюденные». Метод не требует априорных сведений о природе и величинах глубинного теплового потока, поток определяется решением обратной задачи геотермии в рамках параметрического описания седиментационной истории и истории теплофизических свойств осадочной толщи.

*Достоверность* защищаемого положения обеспечена большим объемом и представительностью фактического материала. Получены оптимальные «невязки» при расчете значений плотности теплового потока и геотемператур (сравнение результата моделирования с измеренными температурами), показана хорошая согласованность с экспериментальными определениями значений плотности теплового потока.

Существенных замечаний по сути первого защищаемого положения нет. Вместе с тем известно, что результаты моделирования зависят во многом от качества исходных данных. *Поэтому как замечание можно отметить: в тексте не прокомментирована погрешность определения пластовых температур и температур по методу ОГГ, использованных в качестве «наблюденных».*

**Второе защищаемое положение.** *С учетом экспресс-оценки плотности генерации тогурской нефти и вертикальной миграции как преимущественной, объемной характеристики и потенциальных фильтрационно-емкостных свойств отложений коры выветривания и палеозоя выполнено зональное нефтегеологическое районирование пластов  $M$  и  $M_1$  Колтогорского мезопрогиба и структур его обрамления. Первоочередным районом для поисков залежей в нефтегазоносном горизонте зоны контакта и внутреннем палеозое является восточная часть Черемшанской мезоседловины и ее сочленение с северным бортом Колтогорского мезопрогиба и западным склоном Средневасюганского мегавала.*

*Обоснованность* районирования резервуаров определена учетом основных поисковых признаков, вытекающих из принятых концептуальных положений о генезисе нефти (латеральное распределения материнских отложений и плотность генерации нефти), о приуроченности и природе резервуара (мощностные и потенциальные емкостные характеристики коллектора).

*Достоверность* районирования показана хорошей согласованностью прогнозируемых перспективных районов доюрского НГК с установленной нефтегазоносностью территории исследований.

*Замечание* ко второму защищаемому положению (в той же степени и к третьему) сводиться к следующему. Это касается факта залежей в доюрском НГК на Советском месторождении (Речном – в Нюрольской мегавпадине), расположенного за пределами распространения тогурской свиты. Диссертантом высказан вероятный вариант, где в качестве нефтегенерирующей толщи предполагается внутрпалеозойский (доманиковский) источник. В этом случае было бы правильно сделать, хотя бы в первом приближении, оценку возможных долей юрского и палеозойского источников для доюрского НГК.

**Третье защищаемое положение.** *С учетом геотермии материнской свиты, оценки плотности генерации тогурской нефти, объемной характеристики и потенциальных фильтрационно-емкостных свойств отложений коры выветривания и палеозоя выполнено зональное нефтегеологическое районирование пластов  $M$  и  $M_1$  Нюрольской мегавпадины и структур ее обрамления. Первоочередными районами для*

поисков залежей в нефтегазоносном горизонте зоны контакта являются южные земли Центральнонюрольской мезовпадины. Первоочередные районы для поисков залежей в отложениях внутреннего палеозоя выделяются на территории южного борта Кулан-Игайской мезовпадины и зоны ее сочленения с Тамрадской мезовпадиной. Установлена корреляция распределения плотности теплового потока и литологии фундамента, отсутствие значительной корреляции теплового потока и плотности разрывных нарушений.

Что касается обоснованности и достоверности районирования Нюрольской мезовпадины и структур ее обрамления, то, как и для Колтогорского мезопрогиба, они определены учетом основных поисковых признаков, вытекающих из принятых концептуальных положений, хорошей согласованностью прогнозируемых перспективных районов доюрского НГК с установленной нефтегазоносностью территории исследований.

Отдельно следует сказать о корреляции распределения плотности теплового потока, литологии пород и плотности разрывных нарушений фундамента. Обоснованность этой части защищаемого положения определена корректным применением стандартного аппарата дисперсионного однофакторного и корреляционно-регрессионного анализа (пакет Statistica).

По части достоверности результатов корреляции, конечно, остаются сомнения. Здесь, в качестве замечания, возникает желание задать вопрос: почему аналогичные исследования не проведены в пределах Колтогорского мезопрогиба? Впрочем, проблема природы локально-зональных аномалий теплового потока из основания осадочного чехла – это отдельная научная задача, которую достоверно можно решать на примере более обширных территорий, например, для всего юго-востока Западной Сибири.

**Общая оценка работы.** В целом структура диссертации логична, текст достаточно сбалансирован по главам, список литературы обширен и включает хороший обзор как отечественных, так и зарубежных авторов. Основные положения диссертации освещены в публикациях (23 опубликованные работы, в том числе 4-е статьи в журналах перечня ВАК, 3-и из которых проиндексированы в базах Scopus и Web of Sciences, еще 3-и статьи по теме диссертации опубликованы в изданиях, индексируемых в базе Web of Sciences). Автореферат вполне адекватно отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Лунёвой Татьяны Евгеньевны отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по части актуальности, обоснованности фактическим материалом, научной новизны и практической значимости. Изложенные в ней большой материал получен лично автором либо при непосредственном участии автора в процессе научных исследований.

Выполненные Т.Е. Луновой исследования по зональному нефтегеологическому районированию резервуаров коры выветривания и внутреннего палеозоя Колтогорского мезопрогиба и Нюрольской мезовпадины на основе комплексной технологии, включающей геотермию как метод разведочной геофизики, имеют существенное значение для геофизической науки.

Работа соответствует пунктам 14 и 16 паспорта специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых. Работа соответствует п.п. 8-12 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном

исследовательском Томском политехническом университете, утвержденного приказом ректора ТПУ 93/од от 06.12.2018 г. (dis.tpu.ru). Считаю, что ее автор, Лунёва Татьяна Евгеньевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

*Даю согласие на обработку моих персональных данных.*

Профессор отделения геологии  
Инженерной школы природных ресурсов  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,  
член-корреспондент РАН,  
доктор географических наук



Семилетов Игорь Петрович

12.03.2020

Адрес 634050, г. Томск, проспект Ленина, д.30  
раб. тел. +7 (3822) 701-618, e-mail: [semiletov@tpu.ru](mailto:semiletov@tpu.ru)

Подпись профессора Семилетова Игоря Петровича удостоверяю  
Ученый секретарь Национального исследовательского  
Томского политехнического университета



О.А. Ананьева