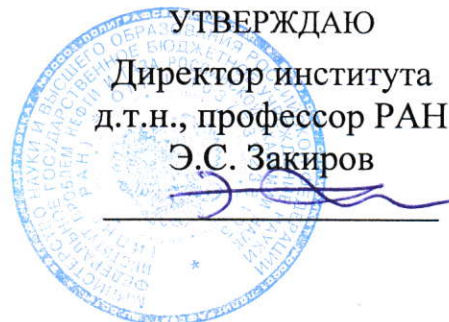




Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ НЕФТИ И ГАЗА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПНГ РАН)**

Губкина ул., д. 3, Москва, 119333
Телефон: (499) 135-73-71
E-mail: director@ipng.ru
<http://www.ipng.ru/>
ОКПО 04848431 ОГРН 1037739238195
ИНН/КПП 7736099200/ 773601001



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
д.т.н., профессор РАН
Э.С. Закиров

12.01.2026 № 118-27/3

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем нефти и газа Российской академии наук (ИПНГ РАН) на диссертационную работу Ярославцевой Екатерины Сергеевны
«ГЕОЛОГИЯ, ИСТОРИЯ ГЕНЕРАЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ В КЕМБРИЙСКОМ ОЧАГЕ НЕФТЕГАЗООБРАЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРЕЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В ИПНГ РАН в установленные сроки поступила диссертационная работа Е.С. Ярославцевой на тему «Геология, история генерации углеводородов в кембрийском очаге нефтегазообразования и перспективы нефтегазоносности центральной части Курейской синеклизы», состоящая из введения, шести глав и заключения. Общий объем работы - 180 страниц, включая 91 рисунок, четыре таблицы. Список литературы включает 210 наименований. Автореферат диссертации изложен на 18 страницах текста и иллюстрирован 8 рисунками.

Актуальность темы и диссертационной работы

Стагнация традиционных нефтегазодобывающих регионов и комплексов требует поиска новых перспективных объектов для разведки месторождений углеводородов. В этом ключе Курейская синеклиза представляет собой объект повышенного исследовательского интереса.

Согласно исследованиям отечественных ученых, в осадочном чехле данной территории прогнозируются значительные ресурсы углеводородов. Среди ключевых работ, подтверждающих этот тезис, можно выделить исследования А.Э. Конторовича (1976), коллективное издание "Геология нефти и газа..." (1981), труды Баженовой и соавторов (1971), а также публикации Конторовича и коллег (2017), Масленникова и других исследователей (2021) и Варламова с соавторами (2023). Учитывая крайне сложное геологическое строение этой территории, комплексные работы по восстановлению истории формирования осадочного чехла и генерации углеводородов в северной части Сибирской платформы не проводятся в достаточном объеме. Эти аспекты подчеркивают **актуальность** работы Ярославцевой Е.С., которая направлена на детальное изучение углеводородного потенциала Курейской синеклизы в контексте современной нефтегазовой геологии.

Объектом исследования является обогащенная органическим веществом куонамская нефтегазопроизводящая толща нижнего-среднего кембрия и ее возможные аналоги центральной части Курейской синеклизы.

Цель работы – повышение степени достоверности прогноза перспектив нефтегазоносности Курейской синеклизы на основе моделирования истории развития ее основной нефтегазопроизводящей толщи – куонамской свиты и ее аналогов.

Научная задача – на основе данных о строении разреза, свойствах рассеянного органического вещества сформировать количественную модель истории генерации нефти и газа в нижне-средне кембрийском комплексе протерозойскопалеозойского осадочного чехла центральных районов Курейской синеклизы (Туринский очаг нефтегазообразования) и смежных районов (Ламско-Хантайский очаг) на дотрапповый период и оценить масштабы генерации углеводородов.

Научная новизна и ценность диссертационной работы

Научная новизна диссертационного исследования Ярославцевой Е.С., основанного на материалах Института нефтегазовой геологии и геофизики им А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) и на источниках из открытых данных, *заключается* в разработке актуальной цифровой модели строения осадочного чехла центральной части Курейской синеклизы. В рамках работы соискатель осуществил сбор, обработку и анализ *обширного массива фактических данных* по геохимии рассеянного органического вещества, относящихся к куонамскому комплексу. Эти данные позволили впервые создать региональную численную модель эволюции северной части Сибирской платформы.

В диссертационном исследовании *впервые (по автору)* разработаны детальные карты, отражающие пространственное распределение толщины куонамской нефтегазопроизводящей толщи (НГПТ) с учетом содержания органического вещества ($C_{орг}$). Кроме того, *впервые* проведено моделирование процессов преобразования рассеянного органического вещества в куонамской НГПТ, основанное на кинетических характеристиках керогена. Эти параметры были определены через анализ данных пиролиза образцов куонамской свиты и ее стратиграфических аналогов в скважинах и обнажениях.

Ярославцевой Е.С. в таком виде *впервые* разработана комплексная модель, описывающая историю и масштабы генерации углеводородов в куонамской НГПТ.

Модель включает пространственные вариации геологических параметров, что позволяет учитывать региональные особенности масштабов генерации углеводородов и формирования месторождений углеводородов.

Определено время вхождения куонамского комплекса в главную зону нефтеобразования (А.Э. Конторович), которое варьируется по площади исследования. Выделены два главных очага генерации углеводородов, характеризующиеся различным потенциалом генерации углеводородов.

Результаты исследования имеют *ценность* для развития теории нафтидогенеза, оценки перспектив нефтегазоносности, планировании геологоразведочных работ в северной части Сибирской платформы.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость данного исследования заключается в том, что впервые на основе интерпретации геолого-геофизических и геолого-геохимических данных в скважинах и обнажениях для *слабоизученной территории* Курейской синеклизы были разработаны динамические численные модели, описывающие эволюцию генерационного потенциала куонамской свиты и её фациальных аналогов в условиях катагенеза.

Практическая значимость полученных результатов заключается в их использовании для оценки ресурсов углеводородов, связанных с куонамской свитой и фациальными аналогами. Эти данные служат основой для проведения количественной оценки перспектив нефтегазоносности Курейской синеклизы. Действительно, дополняя оценку времени формирования ловушек динамическими моделями генерации углеводородов, разработанными Ярославцевой Е.С., учитывая влияние траппового магматизма и других геологических событий, можно провести количественную оценку ресурсов углеводородов в пределах исследуемой территории. Это, в свою очередь, будет способствовать дальнейшему *уточнению прогноза нефтегазоносности* Курейской синеклизы, что будет важным практическим вкладом в *развитие* геологоразведочных работ в данном регионе.

Личный вклад автора

Соискателем был проведен *комплексный сбор и систематизация первичных данных*, на основе которых построена трехмерная численная модель осадочного чехла Курейской синеклизы. В рамках данного исследования была разработана *детальная структурная модель*, составлены *карты распределения толщин пород по площади*, обогащенных органическим веществом в пределах «куонамской» нефтегазоперспективной территории (при участии Т.М. Парфеновой, П.И. Сафронова и других специалистов).

Проведено *численное моделирование* развития осадочного чехла изучаемой территории в дотрапповый период, что позволило реконструировать формирование элементов углеводородных систем. На основе данных моделирования были разработаны динамические многовариантные схемы (по автору), отражающие масштабы генерации углеводородов куонамским комплексом и его аналогами в указанный период.

В результате анализа данных выявлены очаги генерации углеводородов, а также произведены оценки объемов углеводородов, аккумулированных в коллекторах. Дана оценка ресурсов углеводородов, связанных с куонамской толщей с учетом их возможных потерь.

Степень достоверности и апробация работы

Степень достоверности, определяется тем, что работа опирается на представительный геолого-геофизический и геолого-геохимический материалы и его комплексную интерпретацию, в основе выполненного моделирования лежит осадочно-миграционная теория и представления о стадийности процессов нефтидогенеза, разрабатываемые научной школой академика А.Э. Конторовича, применением современных программно-методических комплексов бассейнового моделирования.

Таким образом, достоверность результатов исследования обеспечивается: научным обоснованием через использование признанных теоретических концепций, методической проработкой через использование современных инструментов анализа геолого-геофизической, геохимической и другой информации, информационной базой исследования за счет достаточно представительного объема исходных данных и комплексным подходом к интерпретации полученных результатов.

Основные результаты, представленные в работе, были доложены автором на международных (XX Международный симпозиум имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, г. Томск, 2016; V Международная конференция молодых ученых и специалистов памяти акад. А.П. Карпинского, г. Санкт-Петербург, 2017; Трофимукские чтения, г. Новосибирск, 2017; Интеграция современных технологий и прикладных дисциплин при прогнозе свойств УВ систем, г. Санкт-Петербург, 2017; Интерэкспо Гео-Сибирь, 2018, 2021) и всероссийских (Новые направления нефтегазовой геологии и геохимии, Развитие геологоразведочных работ, Пермь, 2017; Полярная механика: V Всероссийская конференция с международным участием, Новосибирск, 2018; Успехи органической геохимии, Новосибирск, 2022; Фундаментальные, глобальные и региональные проблемы геологии нефти и газа, Новосибирск, 2024) научных конференциях.

Анализ научной активности автора диссертационного исследования показывает высокий уровень вовлеченности автора в научное сообщество и активное представление результатов исследования на различных площадках. Масштаб участия охватывает как международные, так и всероссийские конференции, а географический охват представлен ведущими научными центрами России: Томском, Санкт-Петербургом, Новосибирском, Пермью, хотя отсутствуют данные, судя по автореферату, об участии автора в мероприятиях, проводимых в городах Восточной Сибири (Якутск, Красноярск, Иркутск и др.). Тем не менее, это демонстрирует также межрегиональный характер научной деятельности автора диссертационного исследования. Регулярность участия в научных мероприятиях на протяжении 2016-2024 гг. свидетельствует о систематической работе над темой и постоянном развитии исследования.

Публикации

Результаты исследований изложены в 12 публикациях, в том числе в четырех статьях в журналах, входящих в Перечень научных изданий, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций («Геология нефти и газа», «Геология и геофизика», «Нефтегазовая геология. Теория и практика»). Это *превышает минимальные требования ВАК* к опубликованию результатов диссертационных исследований и показывает высокий уровень научной продуктивности автора (относительно минимальных требований), релевантность для области «Естественные науки».

Содержание и общая оценка диссертационной работы

Структурное построение диссертации, в целом, отражает последовательность в решении поставленных задач диссертационной работы.

В первой главе представлено всестороннее и сжатое обобщение информации по вопросам стратиграфии, тектоники и истории формирования осадочного чехла Курейской синеклизы. Также изложены данные о нефтегазоносности данного региона, что позволяет получить представление о геологии изучаемого объекта и ресурсах углеводородов исследуемой территории и сопредельных участков.

В главе 2 рассмотрены потенциальные протерозойско-палеозойские НГПТ Курейской синеклизы и смежных территорий. Раздел 2.2 посвящен геохимическим особенностям куонамской свиты и ее аналогов. В разделе 2.3 обсуждены закономерности распределения органического вещества в отложениях куонамской НГПТ, методические подходы к формированию карт толщин обогащенных органическим веществом пород куонамской свиты и ее аналогов, описаны выполненные построения и обоснован **первый защищаемый результат**.

В третьей главе представлено изложение методики бассейнового моделирования, используемой для проведения комплексного анализа геологических объектов регионального масштаба, находящихся на стадии недостаточной изученности. В главе 4 описаны численные модели осадочного чехла Курейской синеклизы: структурная, многовариантная температурная. Методический прием, используемый для создания многовариантной температурной модели, является корректным. Обоснованы исходные генерационные характеристики куонамской свиты и ее аналогов к началу катагенеза. Приведены результаты выполненных построений и обоснован **второй защищаемый результат**.

Глава 5 посвящена одномерному моделированию термической эволюции осадочного чехла Курейской синеклизы, направленному на обоснование вариантов (градиенты 35, 40, 45°C/км) эволюции температурного поля в дотрапповый период. В главе 6 представлены результаты трехмерного численного моделирования истории погружения, динамика и масштабы генерации углеводородов куонамской свитой и ее аналогами, оценка аккумулированных углеводородов. Обоснованы **третий и четвертый защищаемые результаты**.

Оценивая работу в целом можно отметить, что одним из ключевых элементов историко-геологического моделирования динамики и масштабов генерации углеводородов является обоснование исходных на начало мезокатагенеза параметров нефтегазопроизводящих толщ. Это является *нетривиальной задачей* для центральной части Курейской синеклизы, в пределах которой основная НГПТ – куонамская свита и ее аналоги – вскрыта единичными скважинами и содержит высокопреобразованное органическое вещество. Тем не менее, на основе собранных геолого-геохимических материалов, данная проблема изучена соискателем подробно (анализ более 950 проб $C_{орг}$).

Раздел 2.3 диссертации посвящен визуализации и пространственной интерпретации содержания $C_{орг}$ в куонамской нефтегазопроизводящей толще (НГПТ) посредством создания карт толщин обогащенных пород. В данном разделе рассматриваются теоретические и эмпирические обоснования для такого построения, а также анализируются его результаты. В разделе 4.3, опираясь на схемы толщин обогащенных пород, производится расчет масс лабильной части рассеянного органического вещества и определены кинетические характеристики керогена куонамской свиты на основе научного

изучения слабопреобразованных образцов, отобранных на смежных с очагами территориях. С корректностью применения данного подхода можно согласиться.

С использованием *обоснованной модели* преобразования керогена куонамской НГПТ в катагенезе выполнено многовариантное бассейновое моделирование развития осадочного чехла и процессов нефтидогенеза в дотрапповый период. На основе теоретически обоснованной модели преобразования куонамского керогена было *проведено многовариантное бассейновое моделирование*, направленное на изучение эволюции осадочного чехла и процессов нефтидогенеза в дотрапповый период. В рамках данного исследования была детально проанализирована динамика геохимических и температурных факторов, влияющих на формирование и преобразование углеводородов. Проведено сравнение динамики реализации генерационного потенциала керогена кинетических типов: Менил-1, Тип В и Куонам-1м, в которых изменение доли начальной массы близко при температурах до 80 °С и около 120-130°С, что повышает качество представленной модели.

Полученные результаты позволяют реконструировать эволюцию очагов нефтегазообразования, кумулятивные плотности генерации углеводородов и объемы генерированных углеводородов керогеном куонамской НГПТ, что успешно выполнено автором диссертационного исследования.

В рамках исследования было выдвинуто предположение, что значимый вклад в формирование углеводородных залежей в осадочном чехле территории внесло органическое вещество рифейского, вендского и палеозойского возрастов (помимо палеозойского куонамского комплекса и его аналогов), что увеличивает кумулятивный углеводородный потенциал Курейской синеклизы и требует детального изучения с учетом того, что степень сохранности сформировавшихся скоплений существенно зависит от влияния траппового магматизма, наличия флюидоупоров и мезозойско-кайнозойской эволюции северной части Сибирской платформы.

Суммарные масштабы генерации углеводородов куонамской НГПТ на территории исследований составили порядка 670 млрд. т. УУВ. Оценивая возможные масштабы аккумуляции сгенерированных углеводородов, можно согласиться с автором, что оценки ресурсов углеводородов, связанных с куонамской НГПТ рассматриваемой территории на конец дотраппового периода варьируют в широком диапазоне, а методический прием, использованный для получения этих оценок, является правомерным.

В Заключении автором сформулированы основные выводы и результаты выполненных работ.

Замечания к диссертационному исследованию:

1) Не ясно расположение границы 0 т/м² на карте распределения исходной массы лабильной части керогена куонамской свиты и ее аналогов Курейской синеклизы для области развития рифогенного комплекса и отсутствие легенды к карте, представленной на рисунке 4.8.

2) Анализ распределения схематических карт толщин куонамского комплекса с содержанием $C_{орг}$ более 10 % и 5% на начало мезокатагенеза около скважины Чириндинская–271 и методического приема использованного автором, показывает отсутствие области (более 20 м) на схематических картах толщин куонамского комплекса с содержанием $C_{орг}$ более 10 % в районе скважины Чириндинская–271, а также дискуссионное проведение границ на этой карте в районах точек обозначенных номерами

8, 9, 12, 18. Также не понятна позиция автора относительно мощности куонамского комплекса (или его аналогов) для области развития нижне-среднекембрийского рифогенного пояса. Требуется уточнение, почему резко возросла оценка $C_{орг}$ куонамского комплекса (около +40% если сравнивать только цифры) относительно публикации (Ярославцева, Носков, 2022).

3) В рамках данного исследования представляется излишним детально описывать Собинскую зону с доказанной промышленной нефтегазоносностью, расположенную к югу от изученной территории. Однако, касательно Аянской и Ледянской потенциальных зон нефтегазонакопления, следует отметить, что они обладают прямыми индикаторами нефтегазоносности, что, по всей видимости, не позволяет классифицировать их как потенциальные зоны. Это наблюдение подкрепляется наличием других геолого-геофизических признаков, свидетельствующих об относительно высоковероятном обнаружении месторождений углеводородов в этих регионах. Таким образом, для целей данного исследования целесообразно рассматривать Аянскую и Ледянскую потенциальные зоны нефтегазонакопления как перспективные.

4) В рамках описания геолого-геохимической модели не были детально раскрыты методологические подходы к заданию мощности куонамского комплекса при расчете кумулятивных объемов сгенерировавшихся углеводородов. Например, неясно, был ли он представлен как один кумулятивный слой, насыщенный органическим веществом, или же как серия обогащенных маломощных «прослоев», распределенных по всей толще куонамской свиты. Данный аспект требует более детального анализа и уточнения, так как от корректности интерпретации изначальных данных и способа их использования в модели зависит точность дальнейших историко-генетических реконструкций.

5) Четвертый защищаемый результат, представленный в данном исследовании, вызывает определенные дискуссии в контексте оценки кумулятивных объемов генерации углеводородов. Данная проблема обусловлена, в частности, применением пороговых значений гамма-каротажа при определении мощности нефтегазопроизводящих толщ (НППТ). Следует отметить, что изменение этих пороговых значений может существенно влиять на точность расчетов кумулятивных объемов генерации углеводородов. Таким образом, представленные автором результаты будут отличаться от альтернативных оценок, основанных на иных методологических подходах к интерпретации, например, данных гамма-каротажа в скважинах.

6) В процессе реконструкции истории формирования бассейна были задействованы данные о современных мощностях сейсмо-стратиграфических комплексов. Однако, представляется упущением, что не была должным образом освещена тема уплотнения этих комплексов в дотрапповый период, а также его влияние на «структурную» эволюцию самого бассейна и его окружения. Это представляет собой пробел в понимании процессов, предшествовавших трапповому магматизму, и требует дальнейшего детального изучения для более полного понимания геологической истории северной части Сибирской платформы в дотрапповый период и прогноза нефтегазоносности.

Заключение на диссертацию

Диссертационное исследование Ярославцевой Е.С. выполнено на актуальную тему. Заключение об оригинальности текста на конец октября 2025 г. №143 от 28.10.2025,

подготовленное ИНГГ СО РАН, свидетельствует об оригинальности текста диссертационного исследования.

Работа содержит решение научной задачи – на основе данных о строении разреза, свойствах рассеянного органического вещества формирование количественной модели динамики генерации нефти и газа в нижне-средне кембрийском комплексе протерозойско-палеозойского осадочного чехла центральных районов Курейской синеклизы (Туринский очаг нефтегазообразования) и смежных районов (Ламско-Хантайский очаг) на дотрапповый период, оценка масштабов генерации углеводородов. Исследование обладает научной новизной и имеет практическую значимость для оценки перспектив нефтегазоносности Курейской синеклизы и планировании геолого-разведочных работ.

В работе соискателем продемонстрировано умение использовать различные методы работы с геолого-геофизическими данными, применять комплексный подход. Защищаемые результаты аргументированы и отражают содержание выполненного диссертационного исследования. Диссертационная работа обладает научной новизной, внутренним единством и имеет весьма высокое значение для оценки перспектив нефтегазоносности центральной части Курейской синеклизы и сопредельных территорий, а также для уточнения направлений дальнейших работ в регионе, является целостной, оригинальной, завершенной научно-квалификационной работой.

Диссертация соответствует паспорту специальности 1.6.11. «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (геолого-минералогические науки) в части п.1 «Условия образования месторождений нефти и газа: условия формирования скоплений нефти и газа в земной коре (генерация, миграция, аккумуляция углеводородов); п.2 «Прогнозирование, поиски, разведка и оценка месторождений»: методология прогнозирования и критерии нефтегазоносности, методы оценки ресурсов. Автореферат и опубликованные соискателем работы полностью отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа Ярославцевой Екатерины Сергеевны на тему «Геология, история генерации углеводородов в кембрийском очаге нефтегазообразования и перспективы нефтегазоносности центральной части Курейской синеклизы» соответствует критериям пп.9-14, 25 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 в ныне действующей редакции) для ученой степени кандидата наук, а ее автор достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Отзыв на диссертационную работу Ярославцевой Е.С. рассматривался и обсуждался на заседании лаборатории ресурсной базы нефтегазового комплекса ИПНГ РАН. Сотрудники лаборатории ресурсной базы нефтегазового комплекса ИПНГ РАН занимаются научными исследованиями, в том числе и созданием концепции устойчивого развития сырьевой базы нефтегазового комплекса Российской Федерации, вопросами комплексного и системного подходов к совершенствованию теории и практики нефтегазогеологического районирования, прогнозирования нефтегазоносности недр (включая моделирование осадочных бассейнов и месторождений) и формирования углеводородной ресурсной базы как элемента обеспечения долгосрочной энергетической безопасности страны.

Отзыв утвержден в качестве «Отзыва ведущей организации» на заседании лаборатории ресурсной базы нефтегазового комплекса ИПНГ РАН (протокол № 2 от 10.12.2025 года).

Присутствовало 15 человек, из них с ученой степенью доктора наук – 4 человека, кандидата наук – 5 человек.

Даем свое согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Заведующая лабораторией ресурсной базы нефтегазового комплекса
доктор технических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник ИПНГ РАН
Тюкавкина Ольга Валерьевна
E-mail: tyukavkinaov@ipng.ru



Институт проблем нефти и газа РАН (ИПНГ РАН)
Почтовый адрес: 119333, г. Москва, ул. Губкина, дом 3
Телефон: +7 (499) 135 73 71, +7 (499) 135-72-63
E-mail: director@ipng.ru
Сайт: ipng.ru