



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»
(ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)

РОССИЯСА НАУКА ДА ВЫЛЫС ВЕЛӖДЧАН
МИНИСТЕРСТВО

«Россияса наукаяс академиялӧн
Урал юкӧнса Коми наука шӧрин»
туялан удж нӧдъсь федеральной шӧрин
Федеральной канму
сьӧмкуд наука учреждение
(ТФШ РНА УрЮ Коми НШ)

Коммунистическая ул., д. 24, Сыктывкар, ГСП-2, Республика Коми, 167982
Тел.: (8212) 24-10-26, факс: (8212) 24-22-64 E-mail: info@fre.komisc.ru <http://www.komisc.ru>
ОКПО 02700032, ОГРН 1021100511332, ИНН/КПП 1101481574/110101001

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
д.б.н., чл.-корр. РАН С.В. Дёгтева

«2» мая 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

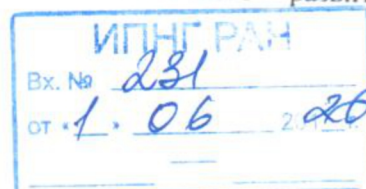
на диссертацию Боталова Андрея Николаевича на тему
«Особенности геологического строения и формирования углеводородного
потенциала Вычегодского прогиба в связи с обоснованием приоритетных
направлений геологоразведочных работ», представленную на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. Геология,
поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Диссертация А. Н. Боталова посвящена изучению особенностей истории геологического развития, реконструкции нефтегазообразования и нефтегазонакопления на территории Вычегодского прогиба; оценке его ресурсного потенциала и обоснованию приоритетных направлений геологоразведочных работ.

Актуальность исследований определяется необходимостью вовлечения в геологоразведочный процесс новых малоизученных территорий Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна, таких как Вычегодский прогиб. Анализ накопленного геолого-геофизического и геохимического материала с использованием современных методов и технологий прогнозирования углеводородного (УВ) потенциала, позволят по-новому оценить перспективы нефтегазоносности территории прогиба.

Целью диссертационной работы является изучение особенностей формирования углеводородного потенциала и оценка перспектив нефтегазоносности осадочного выполнения Вычегодского прогиба в связи с обоснованием первоочередных направлений геологоразведочных работ.

Для достижения заявленной цели автором решались следующие задачи: 1) проведение анализа геолого-геофизической изученности и обобщение особенностей геологического строения и нефтегазоносности, а также выполнение палеотектонических и палеогеографических реконструкций ключевых этапов геологического развития



Вычегодского прогиба; 2) уточнение нефтегазоматеринских пород (НГМП), на основе оценки их остаточных и начальных генерационных характеристик органического вещества (ОВ), а также анализ характера катагенетической зональности осадочного чехла ОВ пород; 3) выполнение пространственно-временного моделирования процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления, а также уточнение потенциальных углеводородных систем (УВ-систем) осадочного выполнения Вычегодского прогиба; 4) выполнение качественного и количественного прогноза нефтегазоносности с учетом анализа геологических неопределенностей и обоснование первоочередных направлений нефтегазопроисковых работ.

Научная новизна и наиболее существенные результаты, полученные лично соискателем: 1) реконструирована история тектонического развития Вычегодского прогиба, позволившая уточнить ключевые геологические этапы накопления отложений с благоприятными условиями для нефтегазообразования и нефтегазонакопления, соответствующие позднему рифею, позднему венду-раннему кембрию и верхнему девону-триасу; 2) восстановлены исходные геохимические характеристики (TOC^0 , HI^0) и уточнен начальный генерационный потенциал (S_2^0) ОВ рифей-вендских и палеозойских НГМП; 3) впервые выполнена оценка влияния эрозионных процессов, связанных с мезокайнозойскими тектоническими движениями, на процессы нефтегазообразования в пределах Вычегодского прогиба и сопряженных структур, основанная на определении мощности размытых палеозойских и мезозойских отложений и построении соответствующей карты эрозионного среза; 4) уточнены глубины залегания главной зоны нефтеобразования (ГЗН) и газообразования (ГЗГ), а также построены схемы катагенетической зрелости ОВ пород по подошве пезской свиты, сафоновской серии, усть-пинежской свиты и доманикового горизонта Вычегодского прогиба; 5) впервые по результатам трехмерного бассейнового моделирования получены пространственно-временные модели эволюции нефтегазообразования и нефтегазонакопления осадочного чехла Вычегодского прогиба, а также уточнено положение рифей-вендской и девонско-пермской УВ-систем и построены для них диаграммы геологических событий; 6) впервые на основе бассейнового моделирования выполнена вероятностная оценка начальных геологических ресурсов УВ территории Вычегодского прогиба и сопряженных структур, а также установлено, что оценки ресурсов по уровням вероятности составляют: минимальные (P90) – 866 млн. тонн условного топлива (УТ), оптимальные (P50) – 1165 млн. тонн УТ и максимальные (P10) – 1448 млн. тонн УТ; 7) определены наиболее перспективные районы поисков УВ (Кельтменский, Сереговско-Сторожевский и Большепорожско-Нившерский), в пределах которых выделены приоритетные структуры с высокой плотностью начальных геологических ресурсов УВ.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы определяется ранжированием Вычегодского прогиба по перспективам поиска скоплений УВ. Выделены потенциальные нефтегазоносные районы (ПНГР), обладающие более высоким ресурсным УВ потенциалом, такие как Кельтменский, Сереговско-Сторожевский и Большепорожско-Нившерский, в пределах которых выделены структуры, рекомендованные в качестве первоочередных направлений для дальнейших нефтегазопроисковых работ, в частности Пивью-Кельтменская ступень, Кельтменский вал, Сторожевское поднятие, Юромская ступень, Лопьюская впадина, Нившерский и Синдорско-Большепорожский валы. Полученные результаты и рекомендации могут быть

полезны государственным геологоразведочным организациям, научно-исследовательским институтам, высшим учебным заведениям и ведущим недропользователям РФ.

Степень обоснованности и достоверность результатов исследований подтверждается большим количеством фактического материала, на основе которого сформулированы выводы и защищаемые положения.

Диссертантом проведен анализ комплекса геолого-геофизической информации включающей изученность территории геофизическими методами, бурением и геологической съемкой, литолого-стратиграфическую характеристику разреза, результаты сейсморазведочных работ, литолого-фациальные и литолого-палеогеографические схемы, структурные карты по различным горизонтам осадочного чехла, схемы зональности катагенетической преобразованности ОВ и данные теплового потока, характеристики нефтегазоносных комплексов и проявлений УВ, данные петрофизических свойств горных пород (1998 образцов) в 64 скважинах, стратиграфические отбивки в 94 скважинах, ГИС по 16 скважинам, замеры пластовых температур и давлений в 22 скважинах, замеры отражательной способности витринита в 5 скважинах, данные геохимических исследований ОВ горных пород по 6 обнажениям и 57 скважинам в количестве (шт.): ТОС – 573, Б_{хл} – 2066, пиролитические параметры – 359, элементный состав ОВ – 21, определение состава углеводов биомаркеров – 38 и 56 замеров форм серы (S) и железа (Fe) в породах. Автором также получены данные о кинетических спектрах деструкции керогена доманиковых отложений совместно с коллегами Центра лабораторно-исследовательских работ ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» (г. Пермь).

Результаты исследований автора прошли апробацию: докладывались на международных и всероссийских научных конференциях в Москве, Перми, Тюмени, Геленджике, Сыктывкаре и опубликованы в 4 статьях, входящих в перечень журналов ВАК РФ.

Содержание работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения, изложенных на 219 страницах, включая 108 рисунков и 14 таблиц; список литературы содержит 292 наименования.

Первая глава посвящена геолого-геофизической изученности района исследований, литолого-стратиграфической характеристике разреза, современным представлениям о тектоническом строении и истории геологического развития.

Во второй главе рассматривается нефтегазоносность изучаемого района. Дана характеристика потенциальных нефтегазоносных комплексов с анализом НГМП, пород-коллекторов и флюидоупоров, установленных признаков нефтегазоносности; дан прогноз типов ловушек для залежей УВ. Сделан вывод о существовании в осадочном чехле Вычегодского прогиба рифей-вендской и девонско-пермской УВ-системы и наличии благоприятных условий для аккумуляции и консервации залежей нефти и газа.

Третья глава посвящена характеристике НГМП и оценке катагенетической преобразованности заключенного в них ОВ. Приведена характеристика НГМП по основным параметрам, таких как содержание ОВ (ТОС), величина S₂ и HI; выполнена реконструкция их исходных значений. Определен фациально-генетический тип ОВ НГМП. В результате исследований в осадочном чехле Вычегодского прогиба выделено 9 уровней, содержащих НГМП, из которых 3 сосредоточены в рифей-вендском комплексе и 6 – в верхнепалеозойском. В докембрийской части разреза наиболее высоким исходным генерационным потенциалом характеризуется НГМП пезской свиты и сафоновской серии рифея, а в палеозойской НГМП доманикового горизонта.

Проведено моделирование катагенетической преобразованности ОВ осадочного чехла Вычегодского прогиба и сопряженных структур с учетом истории геологического развития. Построены карты катагенетической зональности как по площади, так и по разрезу. Автором проведена оценка влияния мезо-кайнозойского этапа развития на процессы нефтегазообразования, чего ранее не проводилось. Оценены мощности эродированных верхнепалеозойских и мезозойских отложений. Установлено, что в ГЗН преимущественно залегают породы вендского возраста и локально – верхнедевонского и каменноугольного, а в ГЗГ расположены отложения среднего и верхнего рифея.

В четвертой главе приведены результаты бассейнового моделирования. Детально описаны исходные данные, вложенные в модель; проведена калибровка расчетных и фактических измеренных данных в скважинах. Следует отметить, что автор основательно подошел к выбору исходных параметров для моделирования. Им проведен статистический анализ методом Монте-Карло некоторых ключевых параметров, таких как палеотепловой поток, палеотемпература на поверхности осадочного чехла и мощность эрозии отложений.

Выделены две потенциальные УВ-системы: рифей-вендская и девонско-пермская. Представлена эволюция этих УВ-систем в процессе геологического развития Вычегодского прогиба. Автором отмечено, что наиболее существенный вклад в УВ потенциал Вычегодского прогиба внесли протерозойские НГМП. На их долю приходится более 90 % всех сгенерированных УВ, в то время как на долю НГМП девонско-пермской УВ-системы приходится лишь около 1-2 %. Больше всего УВ (около 80 %) было аккумулировано в резервуарах рифей-вендской УВ-системы и около 20 % – в резервуарах девонско-пермской УВ-системы. Для обеих УВ-систем прогнозируется преобладание в фазовом составе нефтяных УВ над газообразными.

Пятая глава посвящена оценке ресурсного потенциала осадочного чехла Вычегодского и обоснованию направлений геологоразведочных работ. Автором выполнена оценка ресурсного потенциала методом вероятностной оценки, согласно которой величина начальных геологических ресурсов УВ составляет при P90 – 866 млн. тонн УТ, при P50 – 1165 млн. тонн УТ и при P10 – 1448 млн. тонн УТ. Построены схемы распределения плотности начальных геологических ресурсов УВ как для всего осадочного чехла, так и отдельно для рифей-вендского и палеозойского осадочных комплексов.

В качестве итогов исследований автором выделяются три ПНГР, являющиеся наиболее перспективными для поисков скоплений УВ: Кельтменский, Сереговско-Сторожевский и Большепорожско-Нившерский. В их пределах выделены структуры с наиболее высоким УВ потенциалом (Пивью-Кельтменская ступень, Кельтменский вал, Сторожевское поднятие, Юромская ступень, Лопьюская впадина, Нившерский и Синдорско-Большепорожский валы), которые рекомендованы в качестве первоочередных направлений для проведения дальнейших геологоразведочных работ на территории Вычегодского прогиба.

К диссертационной работе имеется ряд вопросов и замечаний:

1. При восстановлении исходных значений ТОС по данным Т.К. Баженовой, автору следовало бы указать коэффициенты, которые брались для расчёта, т.к. они изменяются в зависимости от катагенеза и типа ОВ;
2. Из текста не совсем понятно, как вычислялись исходные значения водородного индекса (HI);

3. В диссертационной работе принят порог отнесения породы к нефтегазоматеринской по содержанию ТОС более 0,2%, поэтому автору не следует учитывать образцы с ТОС <0,2% при характеристике НГМП (табл. 3). К тому же их присутствие в выборке будет занижать среднее значение ТОС для НГМП;
 4. Из текста не понятно, как вычислялись мощности размытых отложений;
 5. В главе 4.3.3. «Эволюция процессов миграции и аккумуляции углеводородов» говорится о процессах вертикальной миграции УВ. Данное утверждение основывается только на результатах моделирования или имеются какие-либо дополнительные данные, например, анализ состава УВ-биомаркеров НГМП пород или нефтей из различных стратиграфических уровней осадочного чехла?
 6. За счет чего ресурсные оценки осадочного чехла выше суммарных ресурсных оценок рифей-вендского и палеозойского осадочных комплексов?
- Сделанные замечания, в основном, носят дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку рецензируемой диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Боталова Андрея Николаевича «Особенности геологического строения и формирования углеводородного потенциала Вычегодского прогиба в связи с обоснованием приоритетных направлений геологоразведочных работ», представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, является целостной, законченной научной работой и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Актуальность, постановка проблемы и практическая значимость работы хорошо изложены автором во введении, логически следуют из структуры диссертации и не вызывают сомнений. Диссертация хорошо оформлена, результаты исследований сопровождаются большим количеством графического материала. Основные положения диссертации опубликованы и апробированы на научных конференциях и совещаниях всероссийского и международного уровня. Автореферат соответствует основным положениям и выводам диссертации.

Диссертация Боталова Андрея Николаевича имеет научно-практическое значение и вносит существенный вклад в оценку УВ потенциала Вычегодского прогиба. Результаты исследований автора позволяют более обосновано подойти к выбору первоочередных направлений нефтегазопроисковых работ на территории прогиба.

Представленная диссертация соответствует критериям, установленным в п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а ее автор Боталов Андрей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.11 – Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Обсуждение диссертации Боталова Андрея Николаевича состоялось 27 мая 2026 г. на расширенном заседании лаборатории геологии нефтегазоносных бассейнов Института геологии имени академика Н.П. Юшкина ФИЦ Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на расширенном заседании лаборатории геологии нефтегазоносных бассейнов Института геологии имени академика Н.П. Юшкина ФИЦ Коми научного центра Уральского

отделения Российской академии наук и рекомендован в качестве официального отзыва ведущей организации (протокол № 3 от 27 мая 2026 г.). Присутствовали на заседании 16 человек. В голосовании приняли участие 16 человек. Проголосовали: за – 16, против – 0, воздержались – 0.

Старший научный сотрудник лаборатории
геологии нефтегазоносных бассейнов, к.г.-м.н.
по специальности 25.00.12 – Геология, поиски и
разведка нефтяных и газовых месторождений
Котик Иван Сергеевич

Я, Котик Иван Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСЦ-2, ул. Коммунистическая, 24
Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Науки
Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук», (ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)
Телефон приемной: 8 (8212) 24-53-78
Факс: 8 (8212) 24-22-64
E-mail: info@frc.komisc.ru

И. М. Котик 2026 г.