ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ И НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА, МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО И ГЕОМЕТРИЯ НЕДР

Научная статья
УДК 551.243.8:552.578.2+553.98(47)
EDN: QTLKIS
DOI: 10.21285/2686-9993-2025-48-1-101-111

Перспективы нефтегазоносности и флюидодинамическая система Предпатомского прогиба

Л.А. Рапацкая[a]

[a]*Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, Россия*

Резюме. Целью проведенного исследования являлась оценка перспектив нефтегазоносности Предпатомского прогиба и ведущей роли геофлюидодинамических процессов в формировании очагов генерации углеводородов. В процессе работы были использованы данные, полученные в результате буровых и геофизических работ, а также материалы исследований, опубликованные в открытой печати. Рифейские перикратонные прогибы Сибирской платформы многими исследователями признаются основными нефтегазогенерирующими структурами, в пределах которых шел и, вероятно, продолжает идти процесс генерации углеводородов с последующей миграцией в благоприятные тектонические структуры платформы. Динамическая генерирующая и концентрирующая углеводороды система является функцией геологического пространства и времени. Толщи рифейских отложений, характеризующиеся большой мощностью, широким распространением по площади платформы, разнообразием литологического состава, являются самыми древними нефтегазогенерирующими отложениями на планете. К отложениям рифея приурочен гигантский Куюмбинско-Юрубчено-Тохомский ареал нефтегазонакопления, являющийся уникальным объектом не только для Сибирской платформы, но и для всей планеты. Флюидодинамическая система рифей-венд-нижнекембрийских толщ Предпатомского прогиба обеспечивает формирование очагов генерации и механизма образования залежей углеводородов, что контролируется совокупностью факторов геологического развития прогиба, особенностями его тектонического строения, литологическим составом и большими мощностями отложений осадочного чехла.

Ключевые слова: Сибирская платформа, тектоника, Предпатомский прогиб, флюидодинамическая система, очаги генерации, миграция углеводородов

Для цитирования: Рапацкая Л.А. Перспективы нефтегазоносности и флюидодинамическая система Предпатомского прогиба // Науки о Земле и недропользование. 2025. Т. 48. № 1. С. 101–111. https://doi.org/10.21285/2686-9993-2025-48-1-101-111. EDN: QTLKIS.

APPLIED MINING AND PETROLEUM FIELD GEOLOGY, GEOPHYSICS, MINE SURVEYING AND SUBSOIL GEOMETRY

Original article

PrePatom trough oil and gas potential and fluid dynamic system

Larisa A. Rapatskaya[a]

[a]*Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia*

Abstract. The purpose of the conducted research was to assess the oil and gas potential of the PrePatom trough and the leading role of geofluid dynamic processes in the formation of hydrocarbon generation centers. The study used the data of drilling and geophysical works, as well as research materials published in the open press. Many researches recognise the Riphean pericratonic troughs of the Siberian Platform as the main oil and gas generating structures within which the process of hydrocarbon generation had taken place, and probably is still going on with subsequent migration of hydrocarbons into favorable tectonic structures of the platform. The dynamic system generating and concentrating hydrocarbons is a function of geological space and time. The Riphean sediment strata characterized by great thickness, wide distribution over the platform area and diversity of lithological composition are the most ancient oil and gas generating sediments on the planet. The giant Kuyumba-Yurubchen-Tokhom oil and gas accumulation area is confined to the Riphean sediments. It is a unique object not only for the Siberian platform but also for the entire planet. The fluid dynamic system of the Riphean-Vendian-Lower Cambrian strata of the PrePatom trough ensures the formation of hydrocarbon generation centers and formation mechanism of hydro-

© Рапацкая Л.А., 2025

carbon deposits, which is controlled by a combination of factors of geological development of the trough, its tectonic structure features, lithological composition, as well as large thicknesses of sedimentary cover deposits.

Keywords: Siberian platform, tectonics, PrePatom trough, fluid dynamic system, generation centers, hydrocarbon migration

For citation: Rapatskaya L.A. PrePatom trough oil and gas potential and fluid dynamic system. *Earth sciences and subsoil use.* 2025;48(1):101-111. (In Russ.). https://doi.org/10.21285/2686-9993-2025-48-1-101-111. EDN: QTLKIS.

Введение

Рифейские перикратонные прогибы Сибирской платформы считаются такими исследователями, как А.А. Трофимук, А.Э. Конторович, А.И. Ларичев, В.С. Старосельцев, Ю.А. Филипцов, В.В. Харахинов, С.И. Шленкин и др., основными нефтегазогенерирующими структурами, в пределах которых проходил и, возможно, продолжается процесс генерации углеводородов с последующей миграцией в нефтегазоносные области, зоны нефтегазонакопления, где в условиях, благоприятных для локализации залежей нефти и газа, происходило и происходит образование месторождений (местоскоплений) углеводородов в разном фазовом состоянии [1, 2]. Предпатомский перикратонный прогиб является одной из тектонических структур Сибирской платформы, перспективной для поисков месторождений углеводородов в рифейских толщах (рис. 1).

Следует отметить, что рифейские толщи, характеризующиеся широким распространением на площади Сибирской платформы, являются самыми древними нефтегазогенерирующими

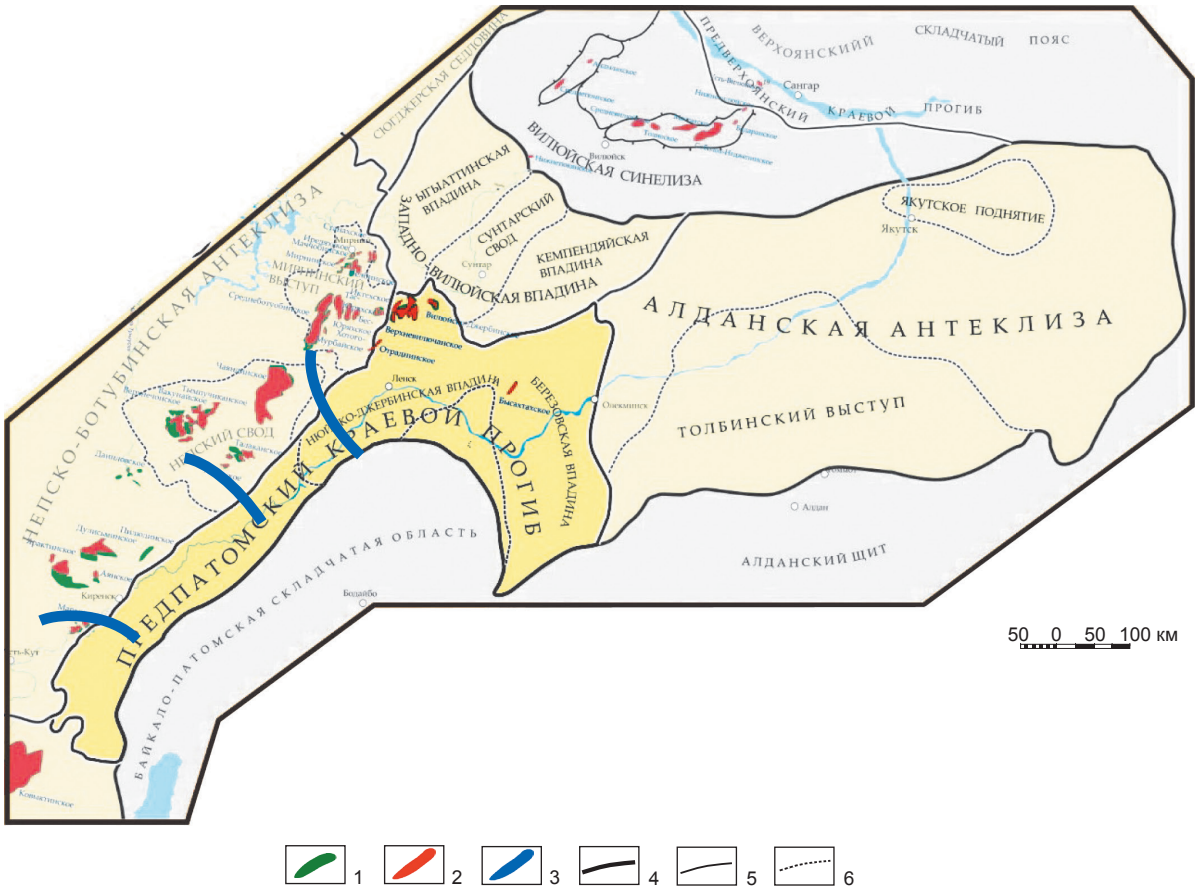

Рис. 1. Положение Предпатомского прогиба на тектонической карте (согласно источнику [3] с изменениями автора):
1 – месторождения нефти; 2 – месторождения газа и газоконденсата; 3 – пути миграции углеводородов; 4 – граница нефтегазоносного бассейна; 5 – граница нефтегазоносной области; 6 – границы внутренних тектонических элементов

Fig. 1. Position of the PrePatom trough on the tectonic map (according to the source [3] with the author's alterations):
1 – oil fields; 2 – gas and gas condensate fields; 3 – hydrocarbon migration routes; 4 – oil and gas basin boundary; 5 – oil and gas region boundary; 6 – boundaries of internal tectonic elements

образованиям. Именно к отложениям рифея приурочен гигантский Куюмбинско-Юрубчено-Тохомский ареал нефтегазонакопления, являющийся уникальным объектом как для Сибирской платформы, так и для всей планеты [4, 5].

Материалы и методы исследования

Представление об углеводородных системах появилось в США в конце XX в. Под термином «углеводородная система» понимается совокупность пространственно-временных геологических и геохимических факторов, обусловливающих возможность генерации, миграции и аккумуляции углеводородов. Согласно этому определению динамическая генерирующая и концентрирующая углеводороды система является функцией геологического пространства и времени. В России углеводородные системы позиционируются как флюидодинамические [6].

Флюидодинамическая система рифей-венднижнекембрийских толщ (Предпатомский перикратонный прогиб) служит областью формирования очагов генерации и механизма образования скоплений углеводородов, что, в свою очередь, контролируется совокупностью факторов геологического развития прогиба, особенностями его тектонического строения, разнообразием литологического состава и большими мощностями выполняющих его отложений.

Известно, что одной из основных причин, осложняющей достоверность прогноза открытия месторождений нефти и газа, является разрыв между местом образования углеводородов и местом их нахождения (местоскопления). Флюидодинамические системы, возможно, послужат тем недостающим звеном, которое позволит соединить в единое целое место генерации углеводородов и место их аккумуляции.

Исследователи Б.А. Соколов и Э.А. Абля дают следующее определение флюидодинамической системе по отношению к углеводородам: «углеводородные растворы, генерируемые очагами генерации нефти и газа, являются примером банальной дефлюидизации нефтегазоматеринских пород осадочного бассейна – ординарной флюидодинамической системой» [7]. Исходя из этого тезиса, в основу концепции флюидодинамической системы нефтегазообразования закономерно было положено представление о единстве следующей триады [5]: очаг генерации → место образования флюидов; пути миграции → каналы движения флюидов; зоны аккумуляции → местоскопления флюидов ⟹ флюидодинамическая система.

В вещественном физико-химическом выражении эту триаду можно представить как нефтегазоносный комплекс, включающий в себя такие объекты, как:

1) местоскопление → резервуар;
2) резервуар → ловушка;
3) ловушка → коллектор, флюидоупор.

В вещественном выражении флюидодинамическая система, как и любая другая, является объектом крайне нестабильным, способным изменяться во времени и пространстве, но который имеет свое достаточно равновесное вещественное выражение в виде разновозрастных нефтегазоносных комплексов с разнообразным литологическим составом [5].

Ко всем перикратонным прогибам Сибирской платформы приурочены региональные нефтегазоносные комплексы разного возраста, вещественное выражение которых отражается в литолого-стратиграфических разрезах месторождений нефти и газа разных масштабов и фазового состояния [8, 5]. Наиболее крупные месторождения углеводородов, связанные с рифейскими, рифей-вендскими и венд-кембрийскими нефтегазоносными комплексами на Сибирской платформе, в основном приурочены к склонам антеклиз древнего заложения – Непско-Ботуобинской и Байкитской, обращенных в сторону сопряженных одновозрастных прогибов. В этих структурах проходило интенсивное накопление мощных осадочных толщ с обильной органикой, которые в течение последующих тектонических и седиментологических процессов преобразовались в очаги нефтегазогенерации. По классификации платформенных структур структуры обрамления Сибирской платформы правильнее называть перикратонными опусканиями (перикратонными прогибами)[1].

Особого внимания в отношении перспектив нефтегазоносности рифея заслуживает Предпатомский перикратонный прогиб, где отмечается большая мощность рифейских нефтегазоносных толщ, а многие исследователи считают его палеоочагом генерации углеводородов. Прогиб выполнен мощной толщей терригенно-карбонатных рифей-венд-нижнекембрийских отложений, с которыми связаны основные перспективы нефтегазоносности (рис. 2).

[1] Решения совещания по классификации платформенных структур. Л.: Изд-во ВНИГРИ, 1963. 16 с.

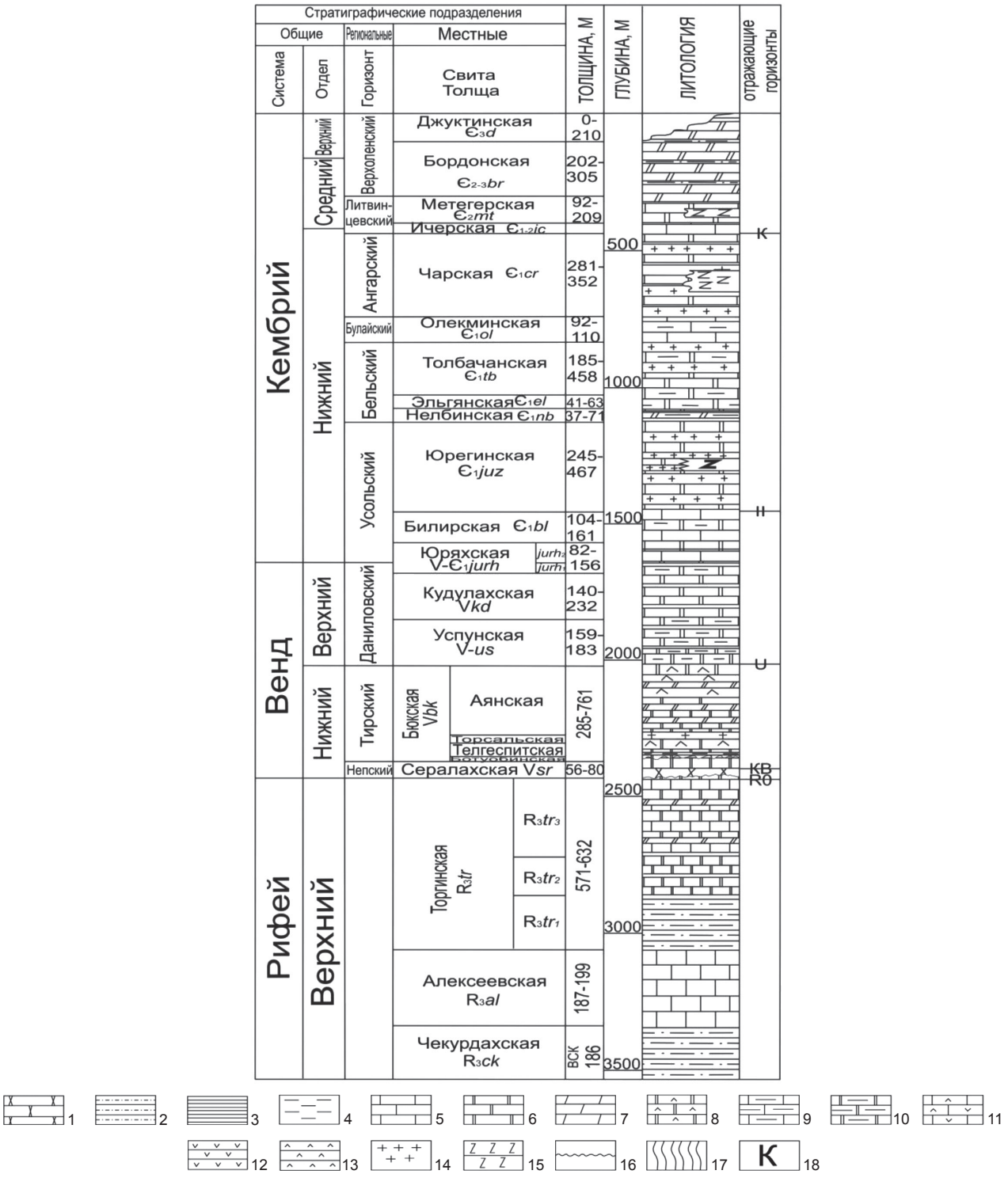

Рис. 2. Сводный литолого-стратиграфический разрез Предпатомского прогиба [9][2]:
1 – песчаники; 2 – алевролиты; 3 – аргиллиты; 4 – глины; 5 – известняки; 6 – доломиты; 7 – мергели; 8 – доломиты ангидритизированные; 9 – известняки глинистые; 10 – глинистые доломиты; 11 – известняки гипсоносные и ангидритовые; 12 – гипсы; 13 – ангидриты; 14 – каменные соли; 15 – траппы диабазов; 16 – размывы; 17 – фундамент; 18 – отражающие горизонты

Fig. 2. Combined lithological and stratigraphic section of the PrePatom trough [9]:
1 – sandstones; 2 – siltstones; 3 – argillites; 4 – clays; 5 – limestones; 6 – dolomites; 7 – marls; 8 – anhydritized dolomites; 9 – clayed limestones; 10 – clayed dolomites; 11 – gypsum-bearing and anhydrite limestones; 12 – gypsums; 13 – anhydrites; 14 – rock salts; 15 – diabase traps; 16 – erosions; 17 – basement; 18 – reflecting horizons

[2] По данным ПГО «Ленанефтегазгеология», 1987.

Благодаря проведенной рядом исследователей работе, возникло основание предполагать, что в Предпатомском перикратонном прогибе с доказанной и перспективной нефтегазоносностью существует собственная флюидодинамическая система, которая по ряду признаков еще не полностью реализовала свой нефтегазоматеринский потенциал, поэтому генерация углеводородов продолжается в настоящее время.

А.В. Мигурским с соавтором была разработана модель покровно-надвигового строения Предпатомского перикратонного прогиба, смежных частей Непско-Ботуобинской антеклизы и Ангаро-Ленской ступени с масштабным (на десятки километров) перемещением сорванных покровов [10]. Вертикальные и горизонтальные перемещения блоков земной коры способствуют возникновению неравновесных флюидодинамических систем, стремящихся, как и любая природная система, к равновесию и упорядоченности [11, 12]. Поэтому складчато-надвиговые процессы в прогибе сопровождались интенсификацией латеральной миграцией флюидов, в том числе и углеводородов, со стороны складчатых областей внутрь Сибирской платформы [13].

Тектонические структуры с одноименными нефтегазоносными областями, как правило, территориально сопряжены с перикратонными прогибами, к которым приурочены очаги нефтегазогенерации. Так, Байкитская нефтегазоносная область на территории Байкитской антеклизы граничит с запада с Енисейским палеоочагом (современный Енисейский кряж), а Непско-Ботуобинская нефтегазоносная область на территории Непско-Ботуобинской антеклизы с востока и юго-востока граничит с Предпатомским палеоочагом (современный Предпатомский прогиб).

В палеоплане главный очаг нефтегазоносности располагался на территории современного Байкало-Патомского нагорья, где в отложениях рифея и венда широко распространены черносланцевые формации, обладающие высоким потенциалом генерации углеводородов.

Более четырех десятилетий назад в Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции А.Н. Золотов назвал главными очагами генерации углеводородов Сибирской платформы Приенисейскую и Прибайкальско-Патомскую зоны перикратонных опусканий (в современной терминологии – перикратонные прогибы) с мощными толщами рифейских и вендских отложений, богатыми органическими веществами и обладающими большим нефтегазогенерационным потенциалом, который реализовался на больших глубинах и в жестких термодинамических условиях [14].

В нижеизложенных положениях приводятся доказательства о существовании и продолжении деятельности очага генерации углеводородов в Предпатомском перикратонном прогибе.

На юго-восточной окраине Сибирского кратона в Предпатомским перикратонном прогибе существует крупный Предпатомский палеоочаг нефтегазообразования, связанный с Прибайкальско-Патомской зоной перикратонных опусканий, где распространены мощные нефтегазогенерирующие черносланцевые толщи рифейского возраста, а интенсивность эмиграции битумоидов достигала 3000–5000 тыс. т/км² [15].

Предпатомский прогиб, расположенный на границе Сибирской платформы и Байкало-Патомской складчатой области, сформировался в период коллизионного орогенеза последней с древним Сибирским кратоном. Прогиб характеризуется сложным тектоническим строением – его главной отличительной чертой является широкое развитие надвиговых деформаций, разделяющих разрез на автохтонную и аллохтонную части [16]. В северо-восточной части выделяются Нюйско-Джербинская и Березовская впадины, разделенные Джеюктинским выступом [17] (см. рис. 1).

По нефтегазогеологическому районированию прогиб относится к Предпатомской нефтегазоносной области Лено-Тунгусского нефтегазоносного бассейна. Перспективным объектом в зоне генерации нефти и формирования ловушек являются отложения прогиба в восточной и северо-восточной частях Иркутской области [5]. Основные перспективы на территории прогиба, как правило, связывают с бысахтахским продуктивным горизонтом сералахской свиты венда. Промышленные притоки газа из этого горизонта получены на Бысахтахском газоконденсатном месторождении и газоконденсатном месторождении им. И.Н. Кульбертинова [16].

Согласно исследованиям А.Э. Конторовича с соавторами и др., основным источником углеводородов рифея – нижнего кембрия Сибирской платформы были рифейские очаги нафтидообразования [1, 18]. Перспективность продолжения изучения Предпатомского перикратонного прогиба диктуется его доказанной нефтегазоносностью – уже открытыми место-

рождениями нефти и газа, большой мощностью рифей-вендских нефтегазоносных комплексов, входящих в состав его осадочного чехла. По многим показателям нефтегазоносные комплексы прогиба являются высокоперспективными объектами для поисков и разведки углеводородного сырья, а по мнению некоторых исследователей, имеют не до конца реализованный генерационный нефтегазовый потенциал [9]. Также немаловажным фактором служит пространственное расположение прогиба вблизи современной транспортной и добывающей нефтегазовой инфраструктуры.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенное исследование показало, что Предпатомский перикратонный прогиб, обрамляющий с запада, севера и востока Байкало-Патомское нагорье, служит основной областью питания – палеоочагом генерации углеводородов для месторождений Непско-Ботуобинской антеклизы, и, кроме того, является частью транзитной территории, через которую осуществлялась миграция углеводородов из Байкало-Патомского палеобассейна [17].

Березовская впадина Предпатомского перикратонного прогиба расположена на периферии Сибирской платформы, в зоне ее сочленения с Байкало-Патомским складчато-надвиговым поясом. Осадочный чехол впадины сложен мощной толщей терригенно-карбонатных отложений рифея, венда и кембрия, в которых на различных стратиграфических уровнях отмечается присутствие магматических пород трапповой формации, предположительно, среднепалеозойского возраста [10, 17].

Перспективными участками на месторождения нефти и газа в Березовской впадине являются возможные зоны повышенной трещиноватости, приуроченные к ее прибортовым частям, а также к восточной зоне, где впадина граничит с Предпатомским перикратонным прогибом. На территории впадины, входящей в Предпатомскую нефтегазоносную область, где уже были открыты три газоконденсатных месторождения: Отраднинское, Хотого-Мурбайское и Бысахтахское, есть все условия для генерации углеводородов: более 30 положительных локальных структур, на которых отмечены нефтегазопроявления, широкое площадное распространение надежных флюидоупоров, сложенных каменной солью, трещинные коллекторы в рифей-венд-кембрийских толщах (рис. 3).

Бысахтахское месторождение находится в пределах типичного горста размерами 50×(3–5) км, вытянутого в северо-восточном направлении и ограниченного с северо-запада и юго-востока Западно-Бысахтахским и Восточно-Бысахтахским сбросами [19]. Площадь Бысахтахской структуры по изогипсе составляет 3300 м и достигает 200 км^2, ее размеры: 50×(3–5) км. Амплитуда складки в пределах контура достигает 800 м. В поперечном разрезе структура практически симметрична. Литолого-стратиграфический разрез месторождения сложен в основном карбонатно-терригенно-галогенными отложениями кембрия-венда и карбонатными отложениями рифея (рис. 4).

На месторождении установлено два продуктивных комплекса: венд-нижнекембрийский карбонатный, покрышкой для которого являются соли юрегинской свиты верхнего – нижнего кембрия и рифей-нижневендский терригенно-карбонатный, перекрытый пластами солей торсальской свиты венда. Наиболее изученными являются венд-нижнекебрийский комплекс и верхняя часть рифей-вендского комплекса (бысахтахский горизонт сералахской свиты), в котором были выявлены залежи газа. Интервал газоносности составляет около 1000 м. На месторождении открыто четыре залежи (пластовые сводовые, тектонически ограниченные) (рис. 5) [20].

Сералахская свита в нижней части сложена песчаными алевритами, перекрытыми однородной пачкой аргиллитов от темно-серого до черного цветов с влючениями пирита. Мощность пачки составляет 10–40 м. Среднее содержание Сорг составляет 0,89 %, максимальное – 3,75–4 %.

Выполненные в разные годы геохимические исследования (И.Е. Москвитин и др.,1982; Т.К. Баженова и др., 2011; М.В. Дахнова и др., 2010, 2014; И.А. Иванова, 2015) дали основание для выделения сералахской свиты в качестве основной нефтегазоматеринской толщи нижнего венда Предпатомского перикратонного прогиба. Сералахской свита служит основной углеводородной нефтегазогенерирующей системой Березовской впадины Предпатомского перикратонного прогиба. Геохимическое изучение глинистых и карбонатных пород сералахской свиты показало, что ее отложения имеют повышенные концентрации сапропелевого органического вещества. По данным, представленным Н.П. Фадеевой [3], наиболее высокие остаточные концентрации органиче-

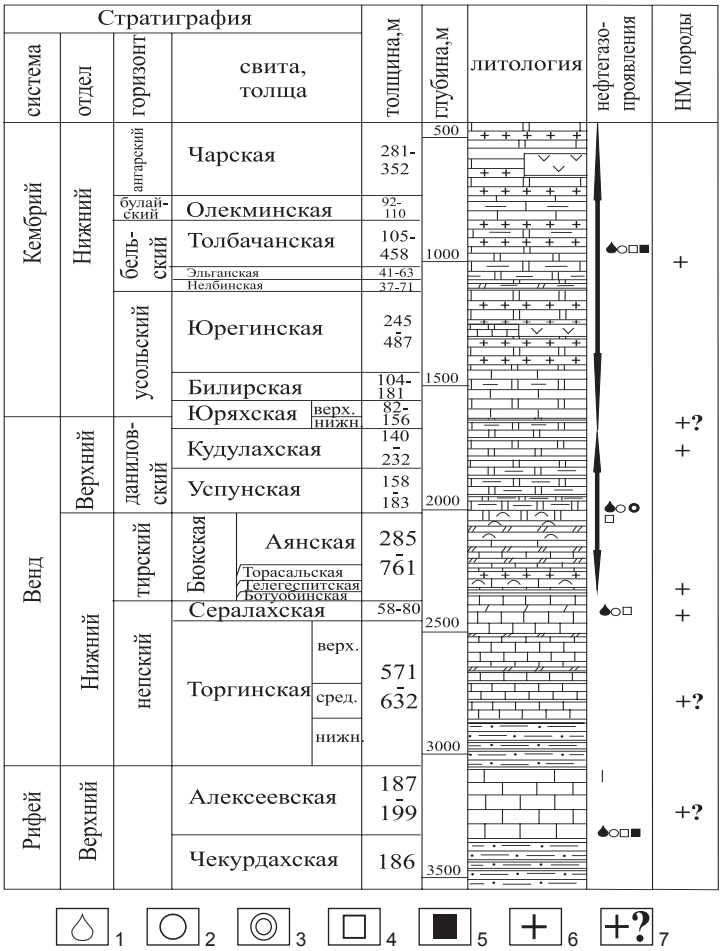

Рис. 3. Нефтегазопроявления в рифей-нижнекембрийском разрезе Березовской впадины [3]:
1 – нефть; 2 – газ; 3 – газоконденсат; 4 – мальты; 5 – асфальты;
6, 7 – нефтегазоматеринские породы: 6 – установленные, 7 – предполагаемые
Fig. 3. Oil and gas occurences in the Riphean-Lower Cambrian section of the Berezovskaya Depression [3]:
1 – oil; 2 – gas; 3 – gas condensate; 4 – malts; 5 – asphalts;
6, 7 – oil and gas source rocks: 6 – discovered, 7 – inferred

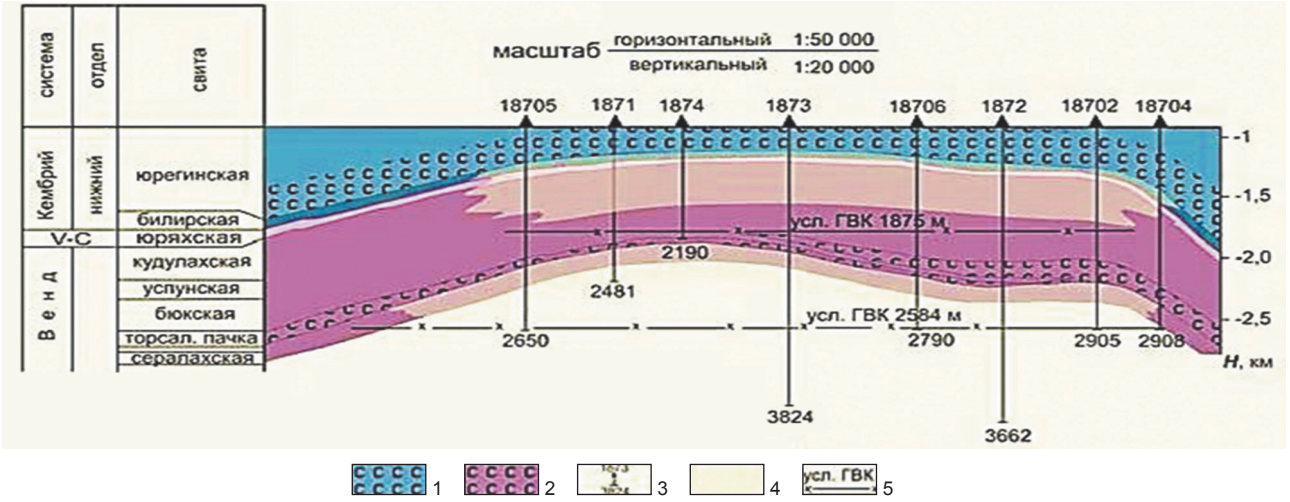

Рис. 4. Разрез продуктивных горизонтов Бысахтахского газоконденсатного месторождения [19]:
1 – соленосные отложения юрегинской свиты; 2 – соленосные отложения бюкской свиты; 3 – номер скважины и глубина забоя, м; 4 – газоконденсатные залежи; 5 – условная глубина газоводяного контакта
Fig. 4. Section of Bysakhtakh gas condensate field productive horizons [19]:
1 – salt-bearing deposits of the Yuregin suite; 2 – salt-bearing deposits of the Byuk suite; 3 – well number and bottomhole depth, m; 4 – gas condensate deposits; 5 – conventional depth of gas-water contact

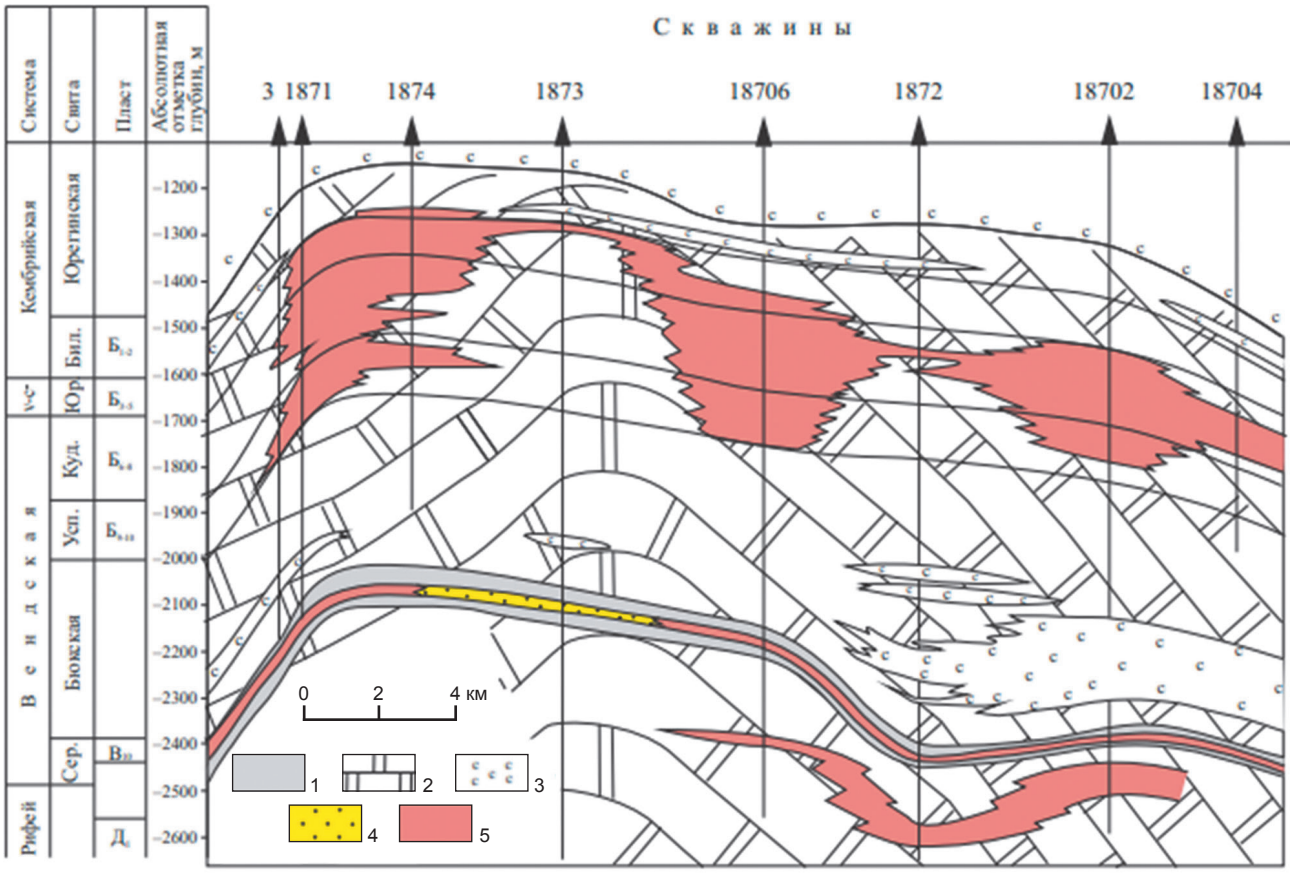

Рис. 5. Геологический профиль Бысахтахского месторождения [21]:
1–4: породы: 1 – глины (аргиллиты); 2 – доломиты и известняки; 3 – каменная соль; 4 – песчаники; 5 – газовое насыщение коллекторов
Свиты: Бил. – билирская: Юр. – юряхская; Куд. – кудалахская; Усп. – успунская; Сер. – сералахская
Fig. 5. Geological profile of the Bysakhtakh deposit [21]:
1–4: rocks: 1 – clays (argillites); 2 – dolomites and limestones; 3 – rock salt; 4 – sandstones; 5 – gas saturation of reservoirs
Suites: Бил. – Bilirskaya: Юр. – Yuryakhskaya; Куд. – Kudalakhskaya; Усп. – Uspunskaya; Сер. – Seralakhskaya

ского вещества (1,05–4,35/2,11) отмечены в образцах керна сералахской свиты венда Бысахатского месторождения и обладают самым высоким остаточным нефтегазоматеринским потенциалом. Катагенетическое преобразование сапропелевого органического вещества глинистой пачки сералахской свиты отвечает градациям катагенеза $МК_3$-$МК_4$, а в районах Байкало-Патомской складчатой области – до $МК_5$ и еще не утратило свой газогенерационный потенциал. Кроме того, выявлены многочисленные проявления нафтидов не только в породах сералахской свиты, но и в перекрывающих и подстилающих ее отложениях [9].

Заключение

По результатам проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Основным источником нефтегазогенерации нефти и газа для местоскоплений юга Сибирской платформы служили древние рифейские очаги нафтидообразования.

2. Складчато-надвиговые процессы в тектонических структурах на юге Сибирской платформы сопровождались интенсификацией латеральной миграции углеводородных флюидов со стороны складчатых областей внутрь платформы.

3. Сералахская свита венда служит основной углеводородной нефтегазогенерирующей системой Березовской впадины Предпатомского перикратонного прогиба. Флюидодинамическая система сералахской свиты рифей-венд-нижнекембрийских толщ Предпатомского перикратонного прогиба обусловливала формирование очагов генерации и механизм образования залежей углеводородов.

4. Геохимическое изучение глинистых и карбонатных пород сералахской свиты Бысахтахского месторождения, содержащих повышенные

концентрации сапропелевого органического вещества установило, что они обладают самым высоким остаточным нефтегазоматеринским потенциалом. Катагенетическое преобразование сапропелевого органического вещества глинистой пачки сералахской свиты отвечает градациям катагенеза $МК_3$-$МК_4$, а в районах Байкало-Патомской складчатой области – до $МК_5$ и еще не утратило свой газогенерационный потенциал.

Есть основание предполагать, что отложения сералахской свиты, служащей основной нефтегенерирующей системой Предпатомского перикратонного прогиба, еще не до конца реализовали свой нефтегазогенерационный потенциал. Они способны пополнять запасы уже открытых месторождений и, возможно, формировать новые местоскопления нефти и газа.

Список источников

1. Конторович А.Э., Изосимова А.Н., Конторович А.А. Геологическое строение и условия формирования гигантской Юрубченко-Тохомской зоны нефтегазонакопления в верхнем протерозое Сибирской платформы // Геология и геофизика. 1996. Т. 37. № 8. С. 166–195.

2. Харахинов В.В., Шленкин С.И., Зеренинов В.А. Рябченко В.Н., Зощенко Н.А. Нефтегазоносность докембрийских толщ Куюмбинско-Юрубчёно-Тохомского ареала нефтегазонакопления // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2011. Т. 6. № 1. С. 8. EDN: OYQFFF.

3. Фадеева Н.П., Морозов Н.В., Бакай Е.А., Фролов С.В. Геохимические предпосылки нефтегазоносности Березовской впадины (Восточная Сибирь) // Георесурсы. 2021. Т. 23. № 2. С. 44–55. https://doi.org/10.18599/grs.2021.2.4. EDN: DMQNZM.

4. Рапацкая Л.А. Нефтегазоносность рифеид Сибирской платформы // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле Российской академии естественных наук. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. 2017. Т. 40. № 3. С. 9–19. EDN: ZQZYZT.

5. Рапацкая Л.А. Нефтегазоносные комплексы – вещественное выражение геофлюидодинамических систем // Науки о Земле и недропользование. 2022. Т. 45. № 4. С. 345–366. https://doi.org/10.21285/2686-9993-2022-45-4-345-366. EDN: ZFFXPY.

6. Magoon L.B., Dow W.G. The petroleum system – from source to trap. Richardson: American Association of Petroleum Engineers, 2012. 644 p.

7. Соколов Б.А., Абля Э.А. Флюидодинамическая модель нефтегазообразования. М.: ГЕОС, 1999. 76 с.

8. Постникова О.В., Фомичева Л.Н., Соловьева Л.В. Палеогеографические и палеогеодинамические условия формирования рифей-вендского осадочного бассейна юга Сибирской платформы в связи с его нефтегазоносностью // Геология нефти и газа. 2008. № 1. С. 8–15. EDN: JXLXZX.

9. Иванова И.А. Геохимия органического вещества отложений Березовской впадины (Сибирская платформа) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2015. Т. 1. № 3. С. 4. https://doi.org/10.17353/2070-5379/27_2015. EDN: UKTIKH.

10. Мигурский А.В., Старосельцев В.С. Зоны разломов – естественные насосы природных флюидов // Отечественная геология. 2000. № 1. С. 56–59.

11. Абля Э.А. Флюидодинамическая концепция нефтегазобразования. Начала (в порядке дискуссии) // Георесурсы. 2022. Т. 24. № 2. С. 24–28. https://doi.org/10.18599/grs.2022.2.5. EDN: KUWGHR.

12. Жарков А.М., Ануприенко А.А. Влияние блоковых перемещений фундамента на строение и нефтегазоносность базальных отложений осадочного чехла // Блоковое строение земной коры и нефтегазоносность: докл. Междунар. конф. СПб.: Изд-во ВНИГРИ, 1994. С. 73–76.

13. Мигурский А.В., Старосельцев В.С. Шарьяжное строение зоны сочленения Сибирской платформы с Байкало-Патомским нагорьем // Советская геология. 1989. № 7. С. 9–15.

14. Золотов А.Н. Тектоника и нефтегазоносность древних толщ. М.: Недра, 1982. 240 с.

15. Соболев П.Н., Шиганова О.В., Дыхан С.В. Перспективы увеличения нефтегазового потенциала докембрийских отложений Лено-Тунгусской провинции // Геология нефти и газа. 2009. № 6. С. 62–71. EDN: KYDZEX.

16. Сивцев А.И., Тимофеев Н.Г., Мещеряков В.А. Перспективные нефтегазовые объекты на северо-востоке Предпатомского прогиба // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2024. Т. 29. № 2. С. 193–203. https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-2-193-203. EDN: BCBVZQ.

17. Мигурский А.В. Проблемы оценки масштабов и перспектив нефтегазоносности Предпатомской нефтегазоносной области в свете эволюции взглядов на тектоническое строение юго-восточного обрамления Сибирской платформы // Геология нефти и газа. 2019. № 2. С. 39–54. https://doi.org/10.31087/0016-7894-2019-2-39-54. EDN: KPMWMP.

18. Тимошина И.Д. Геохимия органического вещества нефтепроизводящих пород и нефтей верхнего докембрия юга Восточной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. 166 с.

19. Сафронов А.Ф. Перспективы наращивания сырьевой базы нефтегазодобычи на территории РС(Я) // Наука и техника в Якутии. 2009. № 2. С. 15–21. EDN: MDRXRL.

20. Вотяков Р.В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Березовской впадины (восточная часть Предпатомской нефтегазоносной области) // Геология нефти и газа. 2013. № 2. С. 15–20. EDN: PYDVIN.

21. Шемин Г.Г. [и др.]. Перспективы нефтегазоносности региональных резервуаров Предпатомского регионального прогиба (Сибирская платформа): монография. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. 315 с.

References

1. Kontorovich A.Eh., Izosimova A.N., Kontorovich A.A. Geological structure and formation conditions of the giant Yurubcheno-Tokhomsky oil and gas accumulation area in the Upper Proterozoic of the Siberian platform. *Geologiya i geofizika.* 1996;37(8):166-195. (In Russ.).

2. Kharakhinov V.V., Shlenkin S.I., Zereninov V.A., Ryabchenko V.N., Zoschenko N.A. Petroleum potential of Precambrian strata of Kuyumbinsko-Yurubcheno-Tokhomsky oil and gas accumulation area. *Petroleum Geology. Theoretical and Applied Studies.* 2011;6(1):8. (In Russ.). EDN: OYQFFF.

3. Fadeeva N.P., Morozov N.V., Bakay E.A., Frolov S.V. Geochemical background of Berezovsky depression oil and gas potential (Eastern Siberia). *Georesursy*. 2021;23(2):44-55. (In Russ.). https://doi.org/10.18599/grs.2021.2.4. EDN: DMQNZM.

4. Rapatskaya L.A. Oil and gas content of the Siberian platform Riphean deposits. *Proceedings of the Siberian Department of the Section of Earth Sciences of the Russian Academy of Natural Sciences. Geology, Exploration and Development of Mineral Deposits.* 2017;40(3):9-19. (In Russ.). EDN: ZQZYZT.

5. Rapatskaya L.A. Oil and gas complexes as a material expression of geofluid dynamic systems. *Earth sciences and subsoil use.* 2022;45(4):345-366. (In Russ.). https://doi.org/10.21285/2686-9993-2022-45-4-345-366. EDN: ZFFXPY.

6. Magoon L.B., Dow W.G. *The petroleum system – from source to trap.* Richardson: American Association of Petroleum Engineers; 2012, 644 p.

7. Sokolov B.A., Ablya Eh.A. *Fluid dynamic model of oil and gas formation*. Moscow: GEOS; 1999, 76 p. (In Russ.).

8. Postnikova O.V., Fomicheva L.N., Solovieva L.V. Paleogeographic and paleogeodynamic formation conditions of Riphean-Vendian sedimentary basin in the south of Siberian platform regarding its oil and gas presence. *Russian Oil and Gas Geology.* 2008;1:8-15. (In Russ.). EDN: JXLXZX.

9. Ivanova I.A. Geochemistry of organic matter from deposits of Bereza depression (Siberian platform). *Petroleum Geology – Theoretical and Applied Studies.* 2015;1(3):4. (In Russ.). https://doi.org/10.17353/2070-5379/27_2015. EDN: UKTIKH.

10. Migurskii A.V., Starosel'tsev V.S. Fault zones as natural fluid pumps. *Otechestvennaya Geologiya.* 2000;1:56-59. (In Russ.).

11. Ablya E.A. Fluid-dynamic concept of oil and gas generation. Principles (discussion). *Georesursy.* 2022;24(2): 24-28. (In Russ.). https://doi.org/10.18599/grs.2022.2.5. EDN: KUWGHR.

12. Zharkov A.M., Anuprienko A.A. Influence of basement block movements on structure and oil and gas content of sedimentary cover basal deposits. In: *Blokovoe stroenie zemnoi kory i neftegazonosnost': doklady Mezhdunarodnoi konferentsii = Block structure of the earth's crust and oil and gas content: proceedings of the International conference.* Saint Petersburg: All-Russia Petroleum Research Exploration Institute; 1994, p. 73-76. (In Russ.).

13. Migurskii A.V., Starosel'tsev V.S. Nappe structure of the Siberian platform junction zone with the Baikal-Patom plateau. *Sovetskaya geologiya.* 1989;7:9-15. (In Russ.).

14. Zolotov A.N. *Tectonics and oil and gas potential of ancient strata*. Moscow: Nedra; 1982, 240 p. (In Russ.).

15. Sobolev P.N., Shyganova O.V., Dykhan S.V. Prospects of increase in oil and gas potential of Pre-Cambrian deposits of Leno-Tungus province. *Russian Oil and Gas Geology.* 2009;6:62-71. (In Russ.). EDN: KYDZEX.

16. Sivtsev A.I., Timofeev N.G., Meshcheryakov V.A. Oil and gas potential of the northeast Predpatom trough. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2024;29(2):193-203. (In Russ.). https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-2-193-203. EDN: BCBVZQ.

17. Migurskii F.A. On the assessment of oil and gas occurrence scale and prospects in the Pre-Patomsky petroleum region in the light of evolution of views on tectonic framework of Siberian platform's south-eastern margins. *Russian Oil and Gas Geology.* 2019;2:39-54. (In Russ.). https://doi.org/10.31087/0016-7894-2019-2-39-54. EDN: KPMWMP.

18. Timoshina I.D. *Geochemistry of organic matter of Upper Precambrian oil-producing rocks and oils of the south of Eastern Siberia*. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Geo; 2005, 166 p. (In Russ.).

19. Safronov A.F. Prospects for raw material base increasing for oil and gas production in the Republic of Sakha (Yakutia). *Nauka i tekhnika v Yakutii.* 2009;2:15-21. (In Russ.). EDN: MDRXRL.

20. Votyakov R.V. Geological structure and oil and gas potential prospects of Berezovsky depression (eastern part of Pre-Patomsky oil and gas area). *Russian Oil and Gas Geology.* 2013;2:15-20. (In Russ.). EDN: PYDVIN.

21. Shemin G.G. et al. *Oil-and-gas prospects of regional reservoirs in Pre-Patom regional trough (Siberian Platform)*. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; 2018, 315 p. (In Russ.).

Информация об авторе / Information about the author

Рапацкая Лариса Александровна,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
профессор кафедры нефтегазовой геологии,
Институт недропользования,
Иркутский национальный исследовательсий технический университет,
г. Иркутск, Россия,
✉ raplarisa@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0004-7531-5004

Larisa A. Rapatskaya,
Cand. Sci. (Geol. & Mineral.), Associate Professor,
Professor of the Department of Oil and Gas Geology,
Institute of Subsoil Use,
Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia,
✉ raplarisa@yandex.ru
https://orcid.org/0009-0004-7531-5004

Вклад автора / Contribution of the author

Автор выполнил исследовательскую работу, на основании полученных результатов провел обобщение, подготовил рукопись к печати.

The author performed the research, made a generalization on the basis of the results obtained and prepared the copyright for publication.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The final manuscript has been read and approved by the author.

Информация о статье / Information about the article

Статья поступила в редакцию 28.02.2025; одобрена после рецензирования 10.03.2025; принята к публикации 24.03.2025.

The article was submitted 28.02.2025; approved after reviewing 10.03.2025; accepted for publication 24.03.2025.