



ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ВОСТОКЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ТУНГУССКОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Фомин¹, И.А. Губин¹, С.А. Моисеев^{1,2}

¹*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3, Россия,*

²*Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Россия*

e-mail: FominAM@ipgg.sbras.ru

Проанализированы результаты региональных геологоразведочных работ за счет федерального бюджета на территории Центрально-Тунгусской ПНГО, расположенной в Республике Саха (Якутия), за последние 17 лет. На сегодняшний день территория якутской части Центрально-Тунгусской ПНГО закрыта современными региональными геологоразведочными работами на 77.9 %, что позволяет говорить о завершении здесь регионального этапа геологоразведочных работ. Было показано, что наибольшими перспективами нефтегазоносности обладают терригенные отложения венда и карбонатные, подсолевые отложения венда нижнего кембрия, а также карбонаты межсолевых отложений кембрия. Рифейские отложения имеют ограниченное распространение. Были выявлены перспективные объекты для проведения здесь поисковых работ.

Региональная сейсморазведка, поисковые объекты, венд, кембрий, Центрально-Тунгусская ПНГО

GENERALIZATION OF REGIONAL SEISMIC RESULTS WITHIN THE CENTRAL TUNGUSKA PROSPECTIVE PETROLEUM REGION

A.M. Fomin¹, I.A. Gubin¹, S.A. Moiseev^{1,2}

¹*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Koptug Ave., 3, Novosibirsk, 630090, Russia,*

²*Novosibirsk State University, Pirogova Str., 1, Novosibirsk, 630090, Russia,*

e-mail: FominAM@ipgg.sbras.ru

The results of regional geological exploration at the expense of the federal budget on the territory of the Central Tunguska prospective petroleum region located in the Republic of Sakha (Yakutia) over the past 17 years are analyzed. To date, the territory of the Yakut part of the Central Tunguska PPR is closed by modern regional geological exploration by 77.9 %, which allows us to speak about the completion of the regional stage of geological exploration here. It was shown that Vendian terrigenous deposits and Vendian carbonate, subsalt deposits of the Lower Cambrian, as well as carbonates of intersalt deposits of the Cambrian have the greatest prospects for oil and gas potential. Riphean deposits have a limited distribution. Based on the results of these works, promising objects for prospecting work were identified.

Regional seismic, prospecting objects, total initial resources, Vendian, Cambrian, Central Tunguska prospective petroleum region

ВВЕДЕНИЕ

Центрально-Тунгусская ПНГО была выделена в 2017 году А.Э. Конторовичем, С.А. Моисеевым и А.М. Фоминым на месте ранее выделявшихся Сюджерской и частично Катангской НГО. На севере область граничит с Северо-Тунгусской и Анабарской нефтегазоносными областями, на востоке – с Лено-Виллюйской НГП, на юге – с Непско-Ботуобинской, на западе – с Южно-Тунгусской НГО [Конторович и др., 2017]. В 2022 году было предложено изменить северную границу Центрально-Тунгусской ПНГО, проведя ее по внутренней границе Западно-Якутской рифовой системы. Площадь области составляет 310 тыс. км².

В 2007–2020 гг. за счет Федерального бюджета РФ были проведены региональные сейсморазведочные работы. На сегодняшний день территория Якутской части Центрально-Тунгусской ПНГО закрыта современными региональными сейсморазведочными работами на 77.9 %. На этих площадях также выполнялись электроразведочные и геохимические исследования. Объемы выполненных работ позволяют говорить, что в восточных районах Центрально-Тунгусской ПНГО завершился региональный этап геологоразведочных работ. В настоящее время здесь имеется все необходимое для начала поисковых работ и лицензированию недр.

В строении осадочного чехла принимают участие рифейские, вендские, кембрийские, ордовикские, юрские и четвертичные отложения. Одной из особенностей Центрально-Тунгусской ПНГО является ее деление на зоны по наличию или отсутствию терригенных отложений венда, что оказывает определяющее значение на оценку перспектив нефтегазоносности НГО.

В рамках выполнения проектов комплексных геолого-геофизических исследований специалистами компаний АО «Росгео», ОАО «Якутскгеофизика» и АО «СНИИГГиМС» на основе интерпретации полученных данных были выявлены объекты поискового бурения в венде и кембрии, подсчитаны прогнозные локализованные ресурсы по категории D₁л.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОБЩЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Геологоразведочные работы на территории Центрально-Тунгусской ПНГО были начаты еще в начале 70-х годов прошлого столетия. Нефтепоисковые исследования включали сейсморазведку в модификациях МОВ, КМПВ, РНП в комплексе с электроразведкой и колонковым бурением. С середины 70-х до конца 80-х годов XX в. сейсморазведочные работы на территории Сибири проводились методом общей глубинной точки (МОГТ). Системы наблюдений были, как правило, невысокой кратности (6–12-кратные), фланговые и центральные. Этими работами были выявлены антиклинальные поднятия, которые, как правило, не подтверждались. В середине 80-х гг. прошлого столетия появились первые цифровые сейсмостанции типа «Прогресс», кратность ОГТ возросла до 24. В 1980–1991 гг. сейсморазведочные работы МОГТ 24-кратного прослеживания проводились в южной и восточной частях НГО, а затем последовал длительный перерыв в проведении площадных сейсмических работ. В период с 1985 по 1991 гг. пробурено 16 глубоких скважин, большинство из которых вскрыли осадочный чехол на полную мощность.

В период 2007–2020 гг. за счет Федерального бюджета на восточной части Центрально-Тунгусской ПНГО были проведены комплексные региональные геофизические исследования силами ОАО «Якутскгеофизика» и АО «Росгео» на Виллюйском, Верхневиллюйском, Виллюйско-Мархинском, Олгуйдахском, Северо-Мирнинском, Танхайском и Накынском проектах (площадях), равномерно закрывшие огромные, слабо изученные районы между реками Виллой и Марха (рис. 1).

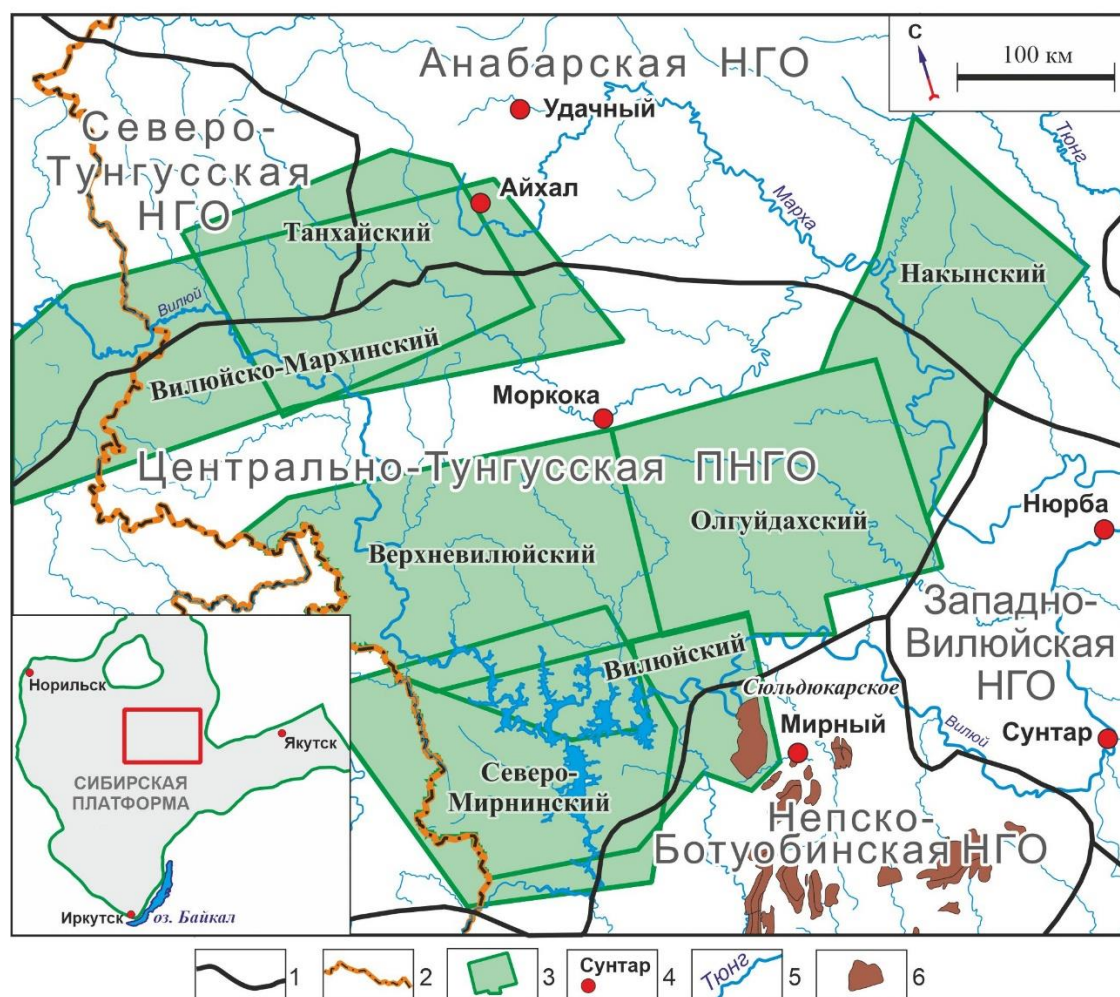


Рис. 1. Карта территорий проведения региональных сейсморазведочных работ на Центрально-Тунгусской ПНГО. Границы: 1 – НГО, 2 – административные, 3 – территорий проектов региональных работ; 4 – населенные пункты; 5 – реки; 6 – месторождения нефти и газа

Ответственными исполнителями отчетных работ по обработке и интерпретации полученных геолого-геофизических материалов являлись А.А. Евграфов, О.А. Корчагин, А.Р. Литвинова, А.В. Поспеев, Н.В. Поспеева, Н.В. Щигорева. Целевое назначение этих работ – изучение геологического строения региона, выделение первоочередных поисковых объектов, оценка их начальных геологических и прогнозных ресурсов углеводородов и подготовка участков к переводу в распределенный фонд недр.

Сейсмические профили МОГТ были отработаны невзрывными виброисточниками типа СВ-20/150 либо импульсными источниками типа «Енисей КЭМ-4» с 60–100-кратным перекрытием. Их общая протяженность составила 11.8 тыс. км, при плотности сейсмических наблюдений 0.06 км/км².

Стратиграфическая привязка сейсмических горизонтов осуществлялась по данным ВСП в следующих глубоких скважинах: Моркокинской-707, Восточно-Сергинской-2441, Алымджахской-2671, Мегеляхской-1151, Западно-Слюдякарской-1001, Восточно-Слюдякарской-1002, Ерюктинской-2260, Садынской-3420, Дюданской-2910, Среднемархинской-2250, Среднегыяттинской-2630, Унга-Хахсыкской-2980, Танхайской-708.

В пределах восточной части Центрально-Тунгусской ПНГО (солеродный бассейн) на временных сейсмических разрезах прослеживаются до 7–8 отражающих горизонтов (рис. 2):

mt – кровля метегерской (литвинцевской) свиты;

H₁ – подошва последнего пласта соли чарской свиты;

K – верхняя часть чарской свиты;

II – кровля билирской свиты;

Б – кровля тэтэрской свиты;

KB – кровля терригенных отложений венда (ванаварская и курсовская свиты);

Ф (R₀) – эрозионная поверхность рифея (фундамента).

В пределах бессоловой и переходной частей разреза на временных разрезах вместо горизонтов K, H₁ и mt прослеживаются отражающие горизонты, приуроченные к кровле куонамской свиты (Hk) и удачининской свиты (Hu).

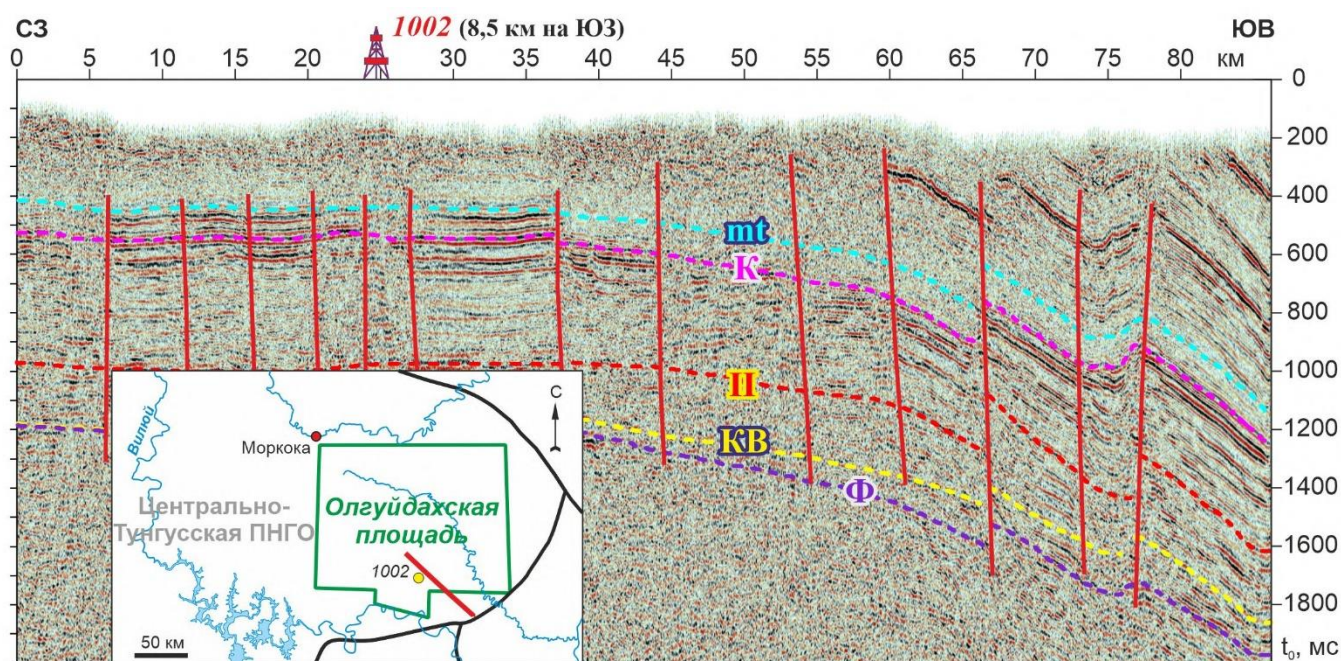


Рис. 2. Мигрированный временной разрез по ПР 841207 (Олгуйдахский проект) (А.В. Поспеев, 2014): Ф – поверхность фундамента, KB – кровля терригенного комплекса венда (ботубинской толщи), II – кровля билирской свиты нижнего кембрия, K – кровля чарской свиты нижнего кембрия, mt – кровля метегерской свиты среднего кембрия

Рифейские отложения имеют ограниченное распространение на территории Центрально-Тунгусской ПНГО. На западе области они отнесены к двум структурно-фациальным регионам: Енисейскому и Анабарскому [Мельников и др., 2005]. Здесь они слагают центральную часть крупного внутрикратонного Ангаро-Котуйского рифтогенного прогиба (авлакогена), вытянутого в субмеридиональном направлении [Филипцов, Старосельцев, 2009]. Его ширина в пределах НГО изменяется от 150 до 300 км. По сейсмостратиграфическим данным мощность рифейских отложений в нем достигает 7000 м (рис. 3, А). Отложения рифейского прогиба на неполную мощность вскрыты на юго-западе НГО скважинами Аргишская-273 и Чуньская-120. Также рифейские отложения вскрыты глубоким и колонковым бурением на южном склоне Анабарской антеклизы [Шишкин, 1995].

В центральной части НГО на северо-западе Наканновской площади (север Иркутской области) по сейсмическим данным выделяется ограниченная зона развития рифея мощностью до 800 м [Поспеева и др., 2019]. Ее связь с Ангаро-Котуйским прогибом остается не выясненной.

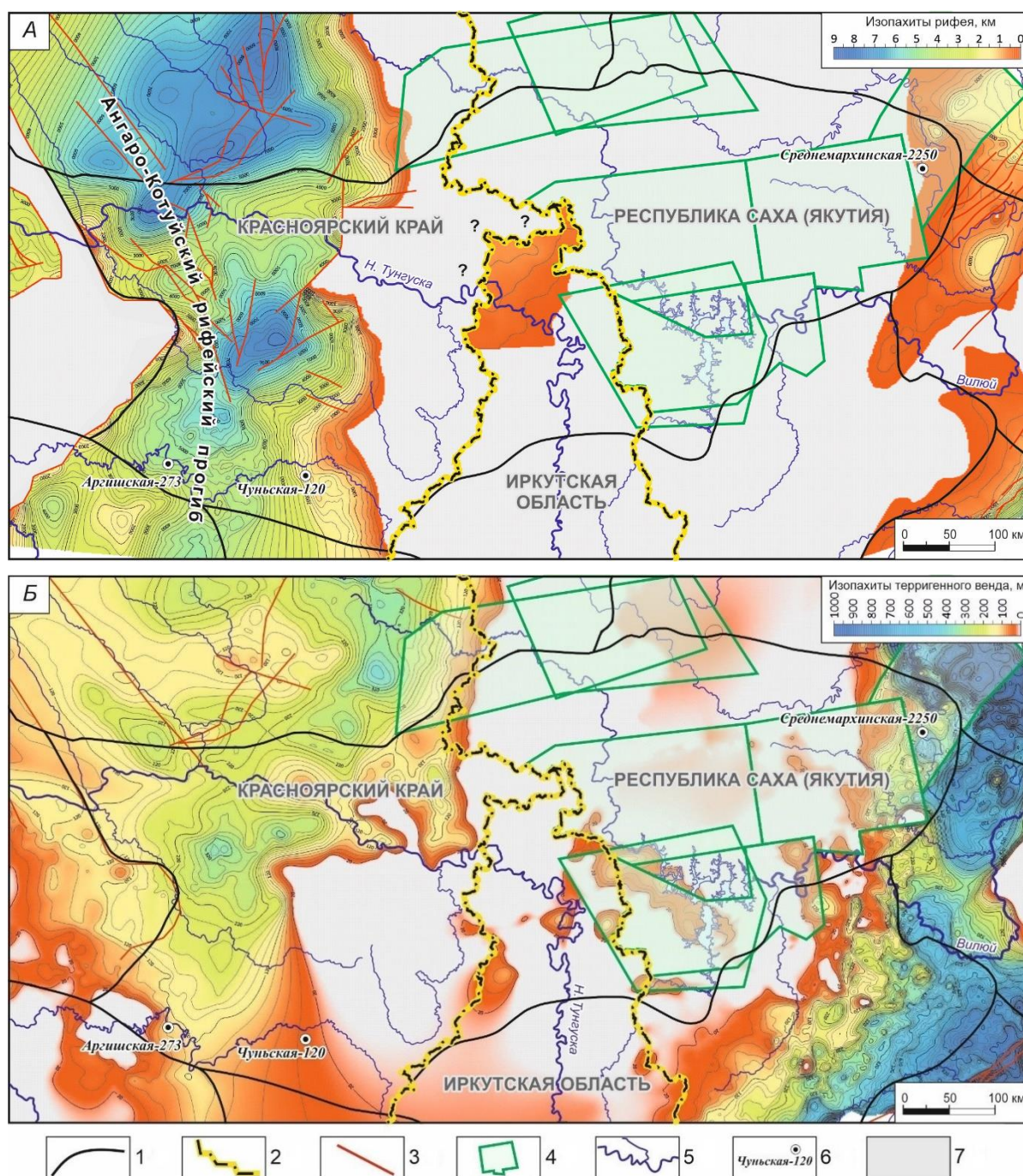


Рис. 3. Карты изопакит рифейского (А) и вендского терригенного (Б) комплексов в пределах Центрально-Тунгусской ПНГО и прилегающих территорий. Границы: 1 – НГО, 2 – административные, 3 – разломы, 4 – проекты рассматриваемых региональных работ (названия проектов – см. рис. 1), 5 – гидросеть, 6 – некоторые параметрические скважины, 7 – зоны отсутствия отложений

На самом востоке НГО наиболее полный разрез отложений, относимых к рифею, вскрыт в скв. Среднемархинской-2250 в интервале 4014–4220 м. В составе этих отложений Б.Б. Шишкиным было выделено две толщи: нижняя – ханнинская – толщиной 26 м и верхняя – андынгдинская – толщиной 180 м [Мельников и др., 2005]. По данным В.В. Граусман (1999 г.) в рифей в этой скважине вскрыт только в интервале 4194–4220 м и представлен доломитовой и конгломератовой толщами. По результатам работ по Накынскому проекту толщина рифейских отложений в зоне сочленения Центрально-Тунгусской и Западно-Виллюйской НГО может достигать значений более 1100 м.

Терригенные отложения нижнего венда в восточной части Центрально-Тунгусской ПНГО выявлены по результатам параметрического бурения на Накынской, Ханнинской, Садынской, Дюданской, Среднемархинской и других площадях. Эти отложения хорошо сопоставляются с разрезами скважин, вскрытых на северо-востоке Непско-Ботубобинской антеклизы, и представлены снизу вверх хоронохской, бетинчинской, талахской и курсовской свитами. Граница выклинивания терригенного комплекса венда уверенно картируется по данным сейсморазведки на Олгуйдахской, Вилюйской и Танхайской площадях. На восток в сторону Ыгыаттинской впадины согласно сейсмическим данным его толщины резко нарастают до максимальных значений 900–1200 м (рис. 3, Б).

В разрезе карбонатного венда (тирский и даниловский стратиграфические горизонты) характеризуемой территории выделяются свиты (снизу вверх): бюкская, успунская, кудулахская и юряхская. Кембрийские отложения представлены галогенно-карбонатными отложениями.

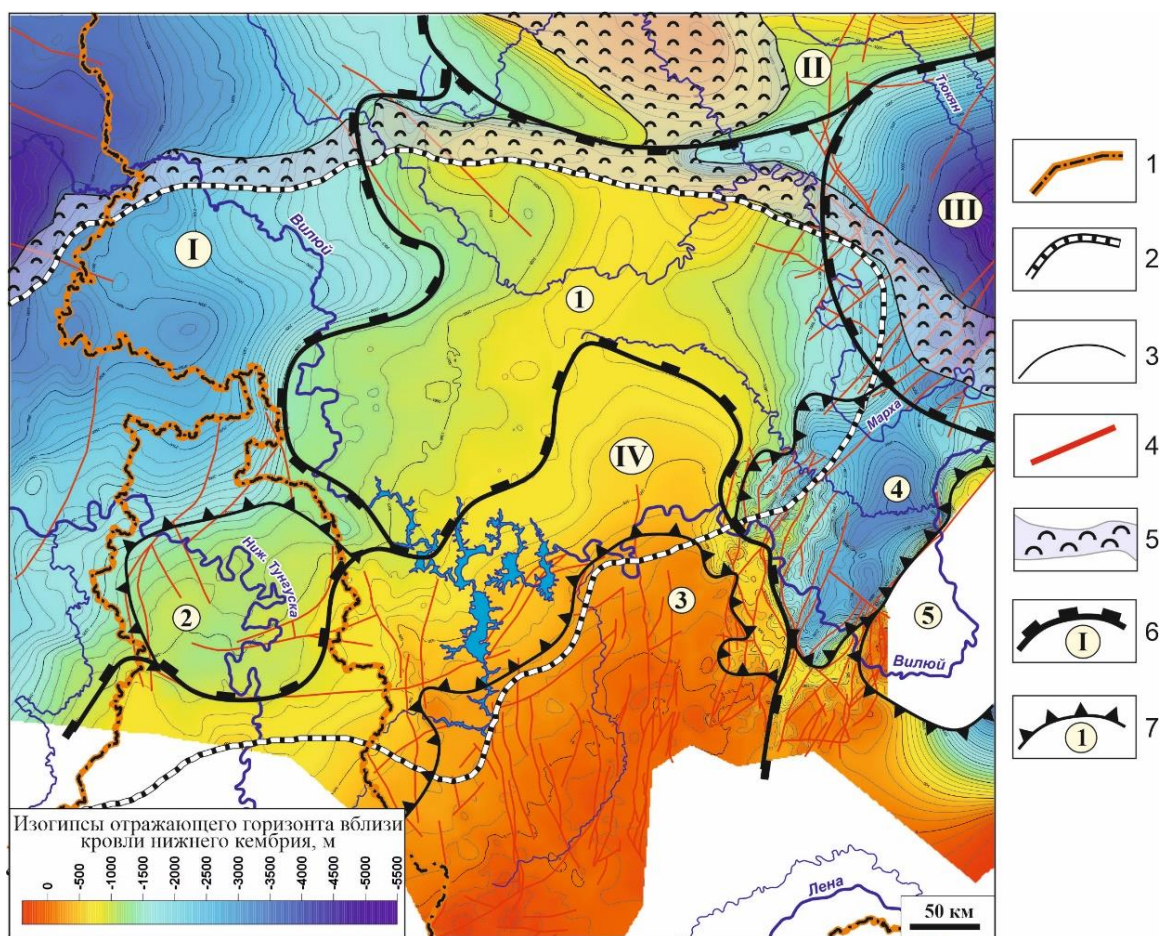


Рис. 4. Структурная карта по отражающему горизонту вблизи кровли нижнего кембрия (чарская/удачнинская/куонамская свиты) центральных районов Республики Саха (Якутия). Границы: 1 – административные, 2 – Центрально-Тунгусской ПНГО; 3 – изогипсы отражающего горизонта вблизи кровли нижнего кембрия; 4 – разломы; 5 – Западно-Якутский барьерный рифовый комплекс нижнего-среднего кембрия; границы тектонических элементов: 6 – надпорядковых (I – Курейская синеклиза, II – Анабарская антеклиза, III – Вилюйская гемисинеклиза, IV – Непско-Ботубобинская антеклиза), 7 – I порядка (1 – Сюгджерская седловина, 2 – Наканновский выступ, 3 – Мирнинский выступ, 4 – Ыгыаттинская впадина, 5 – Сунтарский свод)

Материалы региональных сейсморазведочных работ позволили уточнить и детализировать региональные структурные основы по поверхностям фундамента, рифея, терригенного и карбонатного комплексов венда, нижнего кембрия Центрально-Тунгусской ПНГО, что привело к необходимости

актуализировать (скорректировать) тектоническую схему рассматриваемой территории. В качестве примера приведен фрагмент структурной карты по восточным районам Центрально-Тунгусской ПНГО (рис. 4), построенной по отражающим горизонтам, наиболее уверенно прослеживаемым вблизи поверхности нижнего кембрия, соответствующим кровлям чарской, удачинской и куонамской свит. Большую часть рассматриваемой территории занимает Сюгджерская седловина, которая на севере граничит с Анабарской, а на юге с Непско-Ботуобинской антеклизмами. На востоке Сюгджерская седловина граничит с Ыгыаттинской впадиной, а на западе с Курейской синеклизой. Отметки кровли чарской свиты в пределах седловины меняются от –1800 до –600 м. Вдоль северной границы седловины проходит полоса развития Западно-Якутской барьерно-рифовой системы. Ее контуры и строение были существенно уточнены по результатам региональных работ Вилуйско-Мархинского и Накынского проектов.

В тектоническом строении юго-восточной части Центрально-Тунгусской ПНГО значительная роль принадлежит разрывным нарушениям. Многие из них характеризуются как субвертикальные крупноамплитудные сбросы (см. рис. 2).

Перспективы нефтегазоносности Якутской части Центрально-Тунгусской ПНГО могут быть связаны с вендским терригенным комплексом, который включает ряд продуктивных горизонтов: талахский, улаханский, ботуобинский, и венд-нижнекембрийским карбонатным – осинский и юряхский. Кроме того, в разрезах отдельных площадей глубокого бурения могут быть выделены продуктивные пласты-коллекторы с гранулярным и порово-каверновым типом пористости в метегерской, ичерской, чарской, олекминской и толбачанской свитах.

Результаты испытания скважин, пробуренных на территории Центрально-Тунгусской ПНГО, показали, что отсутствие притоков УВ из терригенного отложения венда может быть связано с несовершенством методики вскрытия и испытания пласта в условиях низких пластовых давлений и с некачественным бурением. Скважины в пределах Якутской части Центрально-Тунгусской ПНГО были пробурены в основном в 1982–1988 гг., при этом отложения терригенного венда вскрывались на глинистом растворе удельного веса 1200–1260 кг/м³. Как показала практика, бурение и испытание скважин на утяжеленных глинистых растворах на территории НБА (Среднеботуобинская, Тас-Юряхская и др.) приводило к закупорке порового прискважинного пространства. После перехода на буровые растворы на нефтяной основе на этих площадях стали получать промышленные притоки УВ. Все это позволяет говорить, что сложные термобарические условия требуют тщательного подхода к выбору буровых растворов при вскрытии продуктивных горизонтов [Моисеев и др., 2018].

В 2017 г. южнее Центрально-Тунгусской ПНГО (на площади Вилуйского проекта) было открыто Сюльдюкарское нефтяное месторождение, основная залежь которого приурочена к межсолевым отложениям нижнетолбачанской подсвиты нижнего кембрия.

В результате анализа выполненных исследований на объектах региональных работ в вендско-нижнекембрийских терригенно-карбонатных и ниже-среднекембрийских органогенно-карбонатных отложениях были выявлены неантиклинальные ловушки (НАЛ) общей площадью 11 890 км², а также перспективные зоны и структурно-тектонические блоки общей площадью 19 800 км² (рис. 5).

На Вилуйско-Мархинском проекте региональных работ основные перспективы нефтегазоносности связываются с ниже-среднекембрийским нефтегазоносным комплексом (рифогенный барьер) и вендским терригенным комплексом. На ряде участков здесь зафиксированы надфоновые аномалии концентраций суммы УВ газов, а также закартированы высокоомные зоны суммарной продольной проводимости. В зоне выклинивания вендского терригенного комплекса предполагаются литологические ловушки, связанные с песчаниковыми телами прибрежно-морского генезиса, вдольбереговыми барами и

авандельтовыми отложениями. Эта зона шириной около 30 км протягивается вдоль административной границы Красноярского края и республики Саха (Якутия) (см. рис. 5).

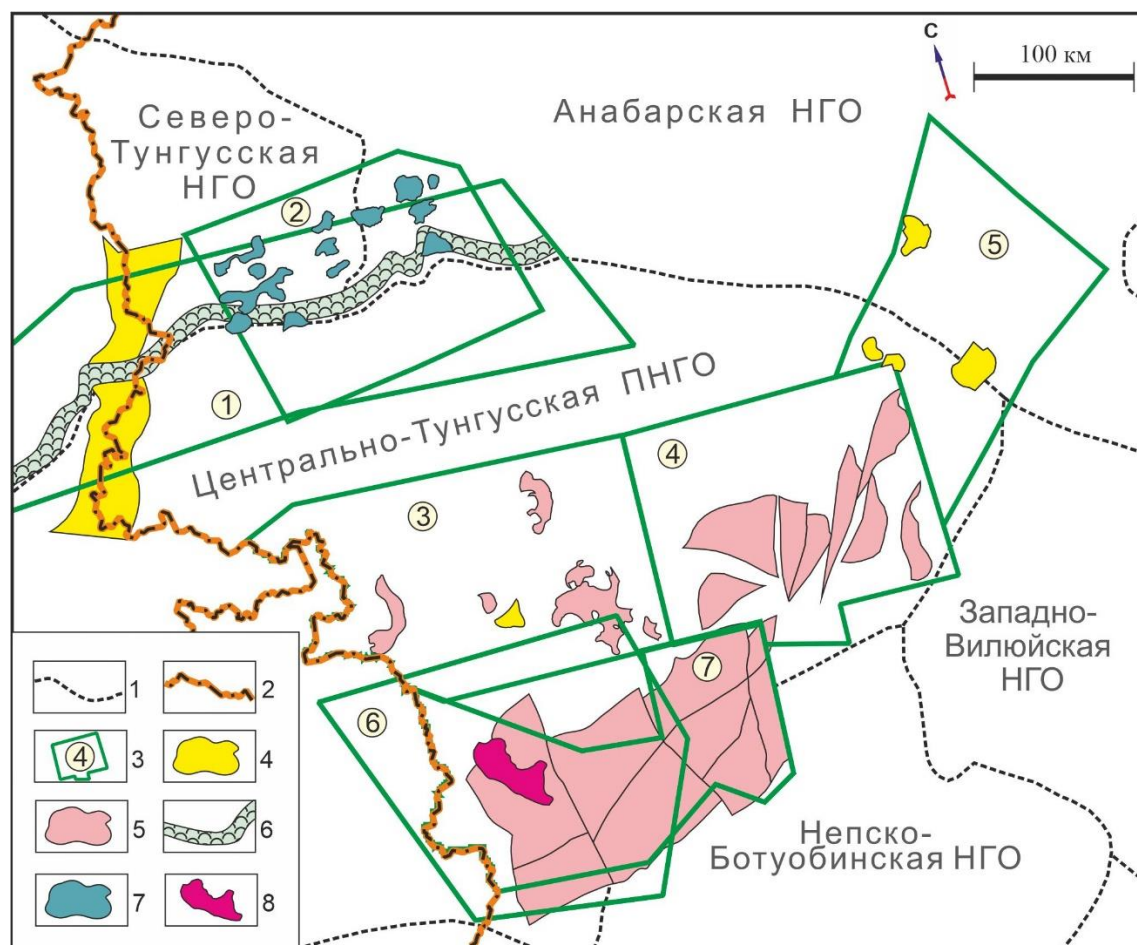


Рис. 5. Схема размещения перспективных объектов. Границы: 1 – НГО, 2 – административные; 3 – обобщенные контуры проектов региональных работ (1 – Виллюйско-Мархинский, 2 – Танхайский, 3 – Верхневиллюйский, 4 – Олгуйдахский, 5 – Накынский, 6 – Северо-Мирнинский, 7 – Виллюйский); 4–7 – перспективные объекты и зоны, локализованные в отложениях: 4 – терригенного комплекса венда, 5 – карбонатного комплекса венда и нижнего кембрия, 6, 7 – нижне-среднекембрийского рифогенного комплекса; 8 – Северо-Джекиндеевская залежь

В пределах Танхайского проекта региональных работ, который территориально приурочен к восточной части Виллюйско-Мархинского проекта, была отработана сгущающая сеть профилей, что позволило выделить локальные объекты в рифогенном комплексе (удачнинская свита). Они связаны с зонами развития коллекторов, сформированных на наиболее гипсометрически приподнятых участках, подвергавшихся процессам карстования. Здесь были выделены Виллюйканская, Сээнская и Тёгюрюкская структурно-литологические ловушки (СЛЛ). Чукукская свита среднего кембрия также представляет интерес в нефтегазоносном отношении. Она формировалась как продукт разрушения и переработки органогенно-карбонатного материала барьерно-рифовой системы. По результатам комплексного анализа сейсморазведки, электроразведки и ГИС в ней было выделено 10 литологических ловушек.

Следует отметить, что объекты, связанные с рифогенным комплексом удачнинской и чукукской свит, расположены за пределами Центрально-Тунгусской ПНГО на территориях, примыкающих к ней с севера (Северо-Тунгусской и Анабарской НГО).

На Вилуйском проекте поисковый интерес представляют объекты, локализованные в ботубинском, осинском и преображенском горизонтах. По результатам моделирования волновых полей, структурного и сейсмостратиграфического анализов здесь было выделено 9 структурно-тектонических блоков, ограниченных разломами, с которыми могут быть связаны тектонически экранированные ловушки УВ (см. рис. 5). Для подсчета ресурсов УВ в пределах блоков была использована схема суммарных плотностей ресурсов УВ по всем горизонтам, составленная в СНИИГГиМСе в 2000 г. Суммарные прогнозные ресурсы УВ по категории D_{1п} УВ составили 258 млн т нефти и 269 млрд м³ газа (таблица).

На Верхневилуйском проекте перспективами обладают вендский терригенный и подсолевой карбонатный венд-нижнекембрийский комплексы. Для выделения перспективных объектов привлекались структурные построения, результаты испытаний и интерпретации ГИС по скважинам, карты средних значений амплитуд в интервале залегания пласта, а также карты продольных удельных сопротивлений. Всего было выделено семь неантиклинальных ловушек с литологическими и тектоническими экранами (см. рис. 5, таблица). По утверждению авторов отчета (Н.В. Щигорева и др.) в связи с низкой плотностью сейсмических наблюдений и неполнотой электроразведочных данных к полученным значениям геологических ресурсов следует применять понижающий коэффициент 0.3–0.5. Таким образом, суммарные начальные ресурсы нефти по категории D_{1п} на Верхневилуйском проекте составили 46.7 млн т.

Геологические ресурсы УВ перспективных объектов и зон

Проект	Объект	Интервал	S, км ²	Нзф, м	Категория	Начальные геологические ресурсы		
						Нефть, млн т	Газ, млрд м ³	Конденсат, тыс. т
Вилуйско-Мархинский	Рифогенный барьер	Є ₁₋₂	2500	30	D _{1п}	681.6	–	–
	Зона выклинивания терригенного венда	Ванаварская свита, V ₁	625	10		–	591.7	–
Танхайский	Вилуйканская СЛЛ	Удачинская свита, Є ₁₋₂	103–147	4–17	D _{1п}	44.5	31	–
	Сээнская СЛЛ		68–113	7–10	D _{1п}	60	12.1	–
	Тёгюрюкская СЛЛ		71–178	8–20	D _{1п}	269.8	10.1	–
	10 литологических ловушек	Чукукская свита, Є ₂	16.9–413.8	3.2–13	D _{1п}	784.8	156.5	–
Накынский	По три тектонически и литологически экранированных ловушки в каждом горизонте	Ботубинский горизонт, V ₁	97.8–389.2	6.3	D _{1п}	404.3	80.7	1452.6
		Талахский горизонт, V ₁	90.5–360	8.2	D _{1п}	–	99.7	1795.5
		Вилуйчанский горизонт, V ₁	101.9–269.8	14.8	D _{1п}	–	102.8	2613.9
Северо-Мирнинский	Северо-Джекиндейская залежь	Осинский горизонт, Є ₁	922	8.5	D ₀	–	139.2	–
Вилуйский	9 структурно-тектонических блоков	V–Є ₁	16 680	–	D _{1п}	258.3	268.8	–
Верхневилуйский	Южно-Вавуканская НАЛ	Курсовская свита, V ₁	169	2	D _{1п}	3.27	–	–
	Батырская НАЛ	Бюкская свита, V ₂	795	2	D _{1п}	15.4	–	–
	Сикилийская НАЛ	Юрахская свита, V–Є ₁	477	2	D _{1п}	9.2	–	–
	4 литологические ловушки	Билирская свита, Є ₁	77–365	2	D _{1п}	19.0	–	–
Олгуйдахский	8 НАЛ	V–Є ₁	6382	–	D _{1п}	45.9		

На Олгуйдахском проекте целевые объекты приурочены к тем же комплексам, что и на Верхневилуйском. При подсчете ресурсов за основу принималась карта нефтегазоносности Сибирской платформы под редакцией В.С. Старосельцева (2002). Всего здесь было выделено 11 неантиклинальных ловушек, суммарные геологические ресурсы УВ которых составляют 201.7 млн т. Однако три из них выходят за пределы Олгуйдахской площади исследования и требуют дополнительного изучения. Таким образом, оценка локализованных ресурсов УВ проводилась по восьми объектам. С учетом понижающего коэффициента 0.3 на Олгуйдахском проекте суммарные начальные ресурсы УВ составили 45.95 млн т.

На Северо-Мирнинском проекте в параметрической скважине Северо-Джекиндеевская-2510 вскрыта газовая залежь с аномально высоким пластовым давлением в осинском горизонте (нижнебилирская подсвита), представленным кавернозными трещиноватыми доломитами. Максимальный дебит газа составил 74.5 тыс. м³/сут. на диафрагме 20 мм. В районе скважины по комплексу геолого-геофизических данных закартирована Северо-Джекиндеевская литологическая газовая залежь, контур которой определяется границами распространения коллектора (см. рис. 5). Геологические ресурсы газа по категории D₀ составляют 139.2 млрд м³.

На Накынском проекте по результатам комплексной интерпретации данных сейсморазведки МОГТ-2D, электроразведки ЗСБ, геохимической съемки и потенциальных полей в терригенном комплексе венда было выделено по три перспективных объекта в вилючанском, талахском и ботубобинском горизонтах (см. рис. 5, таблица). Геологические/извлекаемые ресурсы нефти составили 404.3/45.7 млн т, растворенного газа 24 502/2768 млн м³ свободного газа 283 237/280 178 млн м³, конденсата 5.8/4.7 млн т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные новые результаты геологоразведочных работ позволили существенно уточнить представления о глубинном строении осадочного чехла Центрально-Тунгусской ПНГО, стали ясны внутреннее строение и природа вендско-кембрийского осадочного бассейна, а это, в свою очередь, позволило внести коррективы и в нефтегазогеологическое районирование, и в оценку перспектив нефтегазоносности. Основной ресурсный потенциал Центрально-Тунгусской ПНГО связан с вендскими и кембрийскими карбонатными отложениями, а на востоке территории – с терригенным комплексом венда [Фомин и др., 2017].

Всего на территории проектов выполненных региональных работ было выделено свыше 30 перспективных объектов, 9 структурно-тектонических блоков, зона выклинивания терригенного комплекса венда, зона развития рифогенного барьерного комплекса и оконтурена одна залежь. Они локализованы в стратиграфическом интервале от нижнего венда до среднего кембрия. Суммарные геологические ресурсы нефти по ним составили 2.6 млрд т, газа – 1.5 трлн. м³, конденсата – 5.9 млн т.

Полученные материалы являются хорошей основой для постановки здесь поисковых работ и лицензирования недр.

Работа выполнена в рамках проекта фундаментальных научных исследований № FWZZ-2022-0008 «Цифровые геолого-геофизические модели Лено-Тунгусской и Лено-Вилуйской нефтегазоносных провинций, анализ закономерностей размещения нефтяных и газовых месторождений, оценка перспектив нефтегазоносности в основных продуктивных комплексах верхнего протерозоя и фанерозоя, включая карбонатные горизонты венда и кембрия с трудноизвлекаемыми ресурсами, изучение влияния интрузий траппов на нефтегазоносность».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Карта** нефтегазоносности Сибирской платформы / Под ред. В.С. Старосельцева. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2002.
- Конторович А.Э., Бурштейн Л.М., Вальчак В.И., Губин И.А., Гордеева А.О., Кузнецова Е.Н., Конторович В.А., Моисеев С.А., Скузоватов М.Ю., Фомин А.М.** Нефтегазогеологическое районирование Сибирской платформы (уточненная версия) // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. (г. Новосибирск, 17–21 апреля 2017): Междунар. науч. конф. "Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология": Сб. мат. в 4 т. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – Т. 1. – С. 57–64.
- Мельников Н.В., Якшин М.С., Шишкин Б.Б., Ефимов А.О., Карлова Г.А., Килина Л.И., Константинова Л.Н., Кочнев Б.Б., Краевский Б.Б., Мельников П.Н., Наговицин К.Е., Постников А.А., Рябкова Л.В., Терлеев А.А., Хабаров Е.М.** Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Рифей и венд Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2005. – 428 с.
- Моисеев С.А., Фомин А.М., Маслов Д.В.** Перспективы нефтегазоносности и оценка ресурсов ботуобинского горизонта на востоке Центрально-Тунгусской (Сюджерской) НГО Республики Саха (Якутия) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – № 3. – 2018. – С. 25–34.
- Поспеева Н.В., Ларичев А.И., Губин И.А., Севостьянов С.Ю.** Выявление неантиклинальных ловушек в отложениях рифея и венда на севере Иркутской области по результатам интерпретации региональных сейсморазведочных данных (Центрально-Тунгусская нефтегазоносная область) // Геология нефти и газа. – № 3. – 2019. – С. 47–56, doi: 10.31087/0016-7894-2019-3-47-56.
- Филипцов Ю.А., Старосельцев В.С.** Рифейские прогибы – основные источники нефти и газа в западной части Сибирской платформы // Геология нефти и газа. – № 6. – 2009. – С. 40–56.
- Фомин А.М., Моисеев С.А., Топешко В.А.** Характеристика нефтегазоносных комплексов и оценка нефтегазоносности Сюджерской НГО // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – № 1. – 2017. – С. 43–53.
- Шишкин Б.Б.** Особенности строения юго-восточной части Анабарской антеклизы в связи с оценкой нефтегазоносности терригенных образований докембрия // Результаты работ по Межведомственной региональной научной программе «Поиск» за 1992–1993 годы. Ч. 1. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1995. – С. 137–139.

REFERENCES

- Filipstov Yu.A., Staroseltsev V.S.** Riphean troughs – the major oil and gas sources in western part of Siberian Platform // Oil and Gas Geology. – Vol. 6. – 2009. – P. 40–56.
- Fomin A.M., Moiseev S.A., Topeshko V.A.** Description of petroleum plays and appraisal of petroleum content of the Syugdzher petroleum region // Geology and Mineral Resources of Siberia. – Vol. 1. – 2017. – P. 43–53.
- Kontorovich A.E., Burshtein L.M., Valchak V.I., Gubin I.A., Gordeeva A.O., Kuznetsova E.N., Kontorovich V.A., Moiseev S.A., Skuzovatov M.Yu., Fomin A.M.** Oil and gas geological zoning of the Siberian platform (updated version) // Interexpo GEO-Siberia-2017. XIII Intern. Scientific Congr. (Novosibirsk, April 17–21, 2017): Intern. Scientific Conf. "Subsoil use. Mining. Directions and technologies for prospecting, exploration and

development of mineral deposits. Economics. Geoecology": Collection of materials in 4 volumes. – SGUGiT, Novosibirsk, 2017. – Vol. 1. – P. 57–64.

Melnikov N.V., Yakshin M.S., Shishkin B.B., Efimov A.O., Karlova G.A., Kilina L.I., Konstantinova L.N., Kochnev B.B., Kraevsky B.G., Melnikov P.N., Nagovitsin K.E., Postnikov A.A., Ryabkova L.V., Terleev A.A., Khabarov E.M. Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Riphean and Vendian of Siberian Platform and its plaited border. – Academic Publishing House "Geo", Novosibirsk, 2005. – 428 p.

Moiseev S.A., Fomin A.M., Maslov D.V. Petroleum prospects and estimation of resources of Botuoba horizon in the east of the Central-Tunguska (Syugdzher) petroleum region of the Republic of Sakha (Yakutia) // Geology and Mineral Resources of Siberia. – Vol. 3. – 2018. – P. 25–34.

Petroleum potential map of the Siberian Platform / Staroseltsev V.S. (Ed.). – SNIIGGiMS, Novosibirsk, 2002.

Pospeeva N.V., Larichev A.I., Gubin I.A., Sevostyanov S.Yu. Identification of non-anticlinal traps in the Riphean and Vendian series on the results of regional seismic data interpretation (north of the Irkutsk Region, Central-Tungusky petroleum Region) // Oil and Gas Geology. – Vol. 3. – 2019. – P. 47–56.

Shishkin B.B. Features of the structure of the southeastern part of the Anabar antecline in connection with the assessment of the oil and gas potential of Precambrian terrigenous formations // Results of work on the Interdepartmental Regional Scientific Program "Poisk" for 1992–1993. – Part 1. – Izd. SO RAN, NITs OIGGM, Novosibirsk, 1995. – P. 137–139.

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

ФОМИН Андрей Михайлович – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории геологии нефти и газа Сибирской платформы Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Основные научные интересы: литология, палеогеография венда и кембрия, методика поисков углеводородов.

ГУБИН Игорь Алексеевич – кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией геологии нефти и газа Сибирской платформы Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Основные научные интересы: интерпретация данных сейсморазведки, сейсмостратиграфия, сейсмогеологическое моделирование, геология и нефтегазоносность Сибирской платформы.

МОИСЕЕВ Сергей Александрович – кандидат геолого-минералогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геологии нефти и газа Сибирской платформы Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Основные научные интересы: изучение геологического строения и перспектив нефтегазоносности венд-кембрийских отложений Лено-Тунгусской НГП.

*Статья поступила 27 февраля 2023,
принята к печати 14 апреля 2023*