

УДК 553.982.2(553.044)

DOI 10.31087/0016-7894-2023-2-17-36

Результаты и перспективные направления поисково-разведочных работ на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

© 2023 г. | Е.В. Олейник, Е.В. Икон, Н.Л. Попова

АУ «НАЦ РН им. В.И. Шпилемана», Тюмень, Россия; oleynik@crru.ru; ikon@crru.ru; marinenkova@crru.ru

Поступила 15.02.2023 г.

Доработана 21.02.2023 г.

Принята к печати 22.02.2023 г.

Ключевые слова: перспективы; нефтегазоносность; нефтегазопоисковые работы; ресурсы углеводородного сырья; нижнемеловые и юрские отложения; Западная Сибирь.

Аннотация: Учитывая высокую выявленность ресурсов углеводородного сырья Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, актуальной проблемой является восполнение минерально-ресурсной базы этой территории. Поиск новых залежей связан не только с изучением отложений, содержащих трудноизвлекаемые запасы, но и с нефтегазоносными комплексами, традиционно осваиваемыми в Западной Сибири. Перспективными для поиска являются отложения всего этажа нефтегазоносности на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, а это нижнемеловые и юрские отложения, вмещающие коллекторы которых не всегда обладают низкими фильтрационными свойствами. Площадь слабоизученных территорий нераспределенного фонда недр в пределах округа достаточно велика. В результате комплексирования геолого-геофизической информации и данных оценок начальных суммарных ресурсов углеводородного сырья в округе по всем нефтегазоносным комплексам в нераспределенном фонде недр Ханты-Мансийского автономного округа – Югры выделено 14 поисковых зон, которые по степени перспективности разделены на три группы. Территория распределенного фонда недр также недоизучена, практически все участки компаний-недропользователей ограничены по глубине исследований, поэтому отложения нижней юры и доюрские породы на большей части территории округа не изучаются. Активность оформления компаниями-недропользователями поисковых лицензий на нижележащие горизонты низкая и обусловлена выработанностью выявленных запасов. Упрощение доступа к изучению нижележащих отложений — один из путей поддержания объемов поисковых работ.

Для цитирования: Олейник Е.В., Икон Е.В., Попова Н.Л. Результаты и перспективные направления поисково-разведочных работ на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Геология нефти и газа. – 2023. – № 2. – С. 17–36. DOI: 10.31087/0016-7894-2023-2-17-36.

Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra: results and promising areas for exploration

© 2023 | E.V. Oleynik, E.V. Ikon, N.L. Popova

Autonomous institution of Khanty-Mansisk Autonomous Okrug – Yugra V.I. Shpilman Research and Analytical Center for the Rational Use of the Subsoil, Tyumen, Russia; oleynik@crru.ru; ikon@crru.ru; marinenkova@crru.ru

Received 15.02.2023

Revised 21.02.2023

Accepted for publication 22.02.2023

Key words: potential; oil and gas occurrence; hydrocarbon exploration; hydrocarbon resources; Lower Cretaceous and Jurassic deposits; Western Siberia.

Abstract: Given giant amount of hydrocarbon resources discovered in the West Siberian Petroleum Province, the urgent problem is the replenishment of the mineral resource base of this territory. Prospecting for new accumulations is associated not only with the studies of the deposits containing difficult-to-recover reserves, but also with the plays historically developed in the Western Siberia. The deposits of the entire oil and gas column are promising for exploration all over the territory of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra; these are Lower Cretaceous and Jurassic deposits, which host reservoirs that do not always have low porosity and permeability. Acreage of the territories belonging to unallocated fund of subsurface mineral resources and having low exploration maturity is rather large within the Okrug. The results of geological and geophysical data integration and estimates of total initial hydrocarbon resources over all the plays from the unallocated fund of subsurface mineral resources of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra allowed identifying 14 areas of interest and dividing them into three groups according to expected potential. Territory of the allocated fund of subsurface mineral resources is also underexplored; almost all of the subsoil users' areas are limited in exploration depth, so the Lower Jurassic and pre-Jurassic deposits in most of the territory are not being studied. Activity of subsoil user companies in documenting the exploration licenses for deep horizons is low and results from the degree of the discovered reserve depletion. Making easier the access to studies of the deeper lying deposits is one of the ways to support amount of prospecting efforts.

For citation: Oleynik E.V., Ikon E.V., Popova N.L. Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra: results and promising areas for exploration. *Geologiya nefi i gaza*. 2023;(2):17–36. DOI: 10.31087/0016-7894-2023-2-17-36. In Russ.

Введение

Концепция геологического изучения нераспределенного фонда недр за счет привлечения средств недропользователей, разработанная в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2002 г. с учетом ликвидации ставок на воспроизводство минерально-сырьевой базы, реализуется с 2004 г. В 2004–2015 гг. для поиска новых месторождений со сроком действия 5 лет было отлицензировано 298 участков. Начиная с 2015 г. наметилась тенденция увеличения числа ежегодно выдаваемых краткосрочных поисковых лицензий: если на 01.01.2016 г. таких лицензий было 117, то на 01.01.2021 г. – 134. За 2004–2015 гг. пройдено 604 тыс. м поискового бурения (около 200 скважин), открыто 49 месторождений нефти, суммарные запасы которых по категориям $C_1 + C_2$ составили 257 млн т, в том числе по категории C_1 – 32 млн т.

Анализ результатов геолого-разведочных работ в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на 01.01.2022 г.

С 2016 г. в округе намечается тенденция снижения объемов поискового бурения на участках реализации Концепции. На фоне увеличения числа выдаваемых ежегодно лицензий на геологическое изучение недр в округе с 2016 по 2020 г. пробурено 180 тыс. м (около 60 скважин). В этот период также снизилось число открытых месторождений – только 6 (18 залежей) с суммарными извлекаемыми запасами категорий $C_1 + C_2$ 19 млн т, в том числе по категории C_1 – 5,5 млн т. Эффективность поискового бурения на участках с краткосрочными поисковыми лицензиями составила 30,5 т/м.

На участках распределенного фонда недр в целом в 2017–2021 гг. в округе наблюдается увеличение объемов поискового бурения [1], суммарный объем составил 652 тыс. м, что немного ниже суммарного объема поискового бурения за предыдущие 7 лет (рис. 1). Таким образом, объем поискового бурения в округе увеличивается в основном за счет работ, проводимых компаниями на участках с долгосрочными лицензиями, при этом площадь таких участков в округе по крайней мере с 2010 г. практически не увеличивается. Геологическое изучение фонда недр на участках с краткосрочными лицензиями в рамках Концепции проводится в недостаточном объеме.

В течение 2021 г. в центральной части округа проводилась в основном доразведка месторождений. Поисковые работы в 2021 г. осуществлялись на территории Красноленинского свода и Юганской мегавпадины, в меньшем объеме – во Фроловской мегавпадине и в бортовых частях Пякупурского и Толькинского мегапрогибов (согласно Тектонической карте под редакцией Шпильмана В.И. и др., 1998). В целом компании изучают поисково-разведочным бурением весь продуктивный разрез провинции. В 2021 г. большая степень опробования на приток проводилась в юрской части разреза

(таблица), в единичных скважинах при испытании среднеюрских отложений получают значительные по объему дебиты. Высокие притоки зафиксированы в нижнемеловой части разреза – в шельфовых пластах и в ачимовских отложениях неокомского нефтегазоносного комплекса. Высокие значения дебитов получают в отложениях с трудноизвлекаемыми запасами (баженовская и абалакская свиты), которые достигаются только с применением методов интенсификации притока.

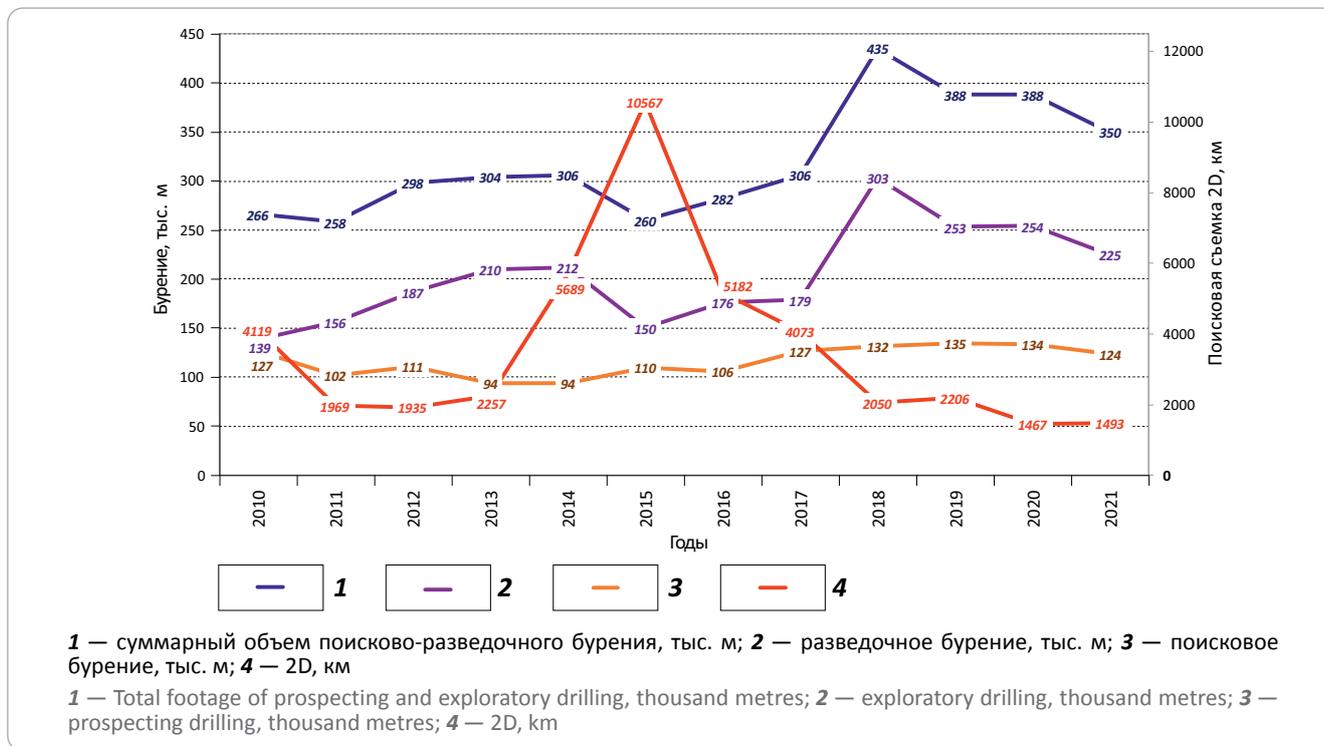
Анализ данных по залежам, открытым с 2010 по 2020 г., так же показал, что новые запасы выявляются в границах долгосрочного лицензирования, только 15 % залежей в этот период открыты на участках поисковых программ. Залежи обнаружены не только по результатам поисково-разведочного бурения. Часть залежей открыта по результатам полученных притоков нефти в эксплуатационных скважинах, есть открытия, поставленные на Государственный баланс по данным переинтерпретации ГИС, и часть залежей отнесена к вновь открытым после пересмотра компаниями объема промышленного дебита района низкодебитных скважин и постановки на баланс ранее не оцененных запасов. Более 40 % залежей, открытых с 2010 по 2020 г., приходится на неокомский комплекс, из них почти половина – это залежи ачимовской части разреза неокома. К среднеюрскому нефтегазоносному комплексу относится около 30 % открытых залежей, более 10 % открытий – к васюганскому нефтегазоносному комплексу. Остальная часть залежей открыта в баженовско-абалакских, сеноманских, доюрских отложениях и в нижнеюрской части разреза.

Залежи, открытые в 2021 г., в целом подтверждают закономерность 2010–2020 гг.: 40 % залежей, открытых в 2021 г., относится к неокомскому нефтегазоносному комплексу, из них чуть больше половины выявлены в нижнемеловых шельфовых пластах, менее половины – в ачимовских отложениях (рис. 2). Около 30 % залежей относится к среднеюрской части разреза, немного более 10 % – к васюганскому нефтегазоносному комплексу, 15 % залежей приходится на баженовско-абалакский, сеноман-неокомский, нижнеюрский и доюрский нефтегазоносные комплексы.

Распределение по нефтегазоносным комплексам залежей по объему вновь выявленных в 2021 г. запасов отличается от распределения по их числу (см. рис. 2). Большой процент выявленных геологических запасов относится к среднеюрскому, васюганскому и баженовско-абалакскому нефтегазоносным комплексам, лишь около 20 % запасов выявлено в неокомском комплексе и нижнеюрских отложениях. Максимальные извлекаемые запасы залежей, открытых в 2021 г., относятся к отложениям васюганского и среднеюрского нефтегазоносных комплексов, на неокомский, баженовско-абалакский и нижнеюрский комплексы приходится около 20 % извлекаемых запасов в залежах, открытых в 2021 г.

Рис. 1. Объемы поисково-разведочного бурения и поисковой съемки 2D на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры с 2010 по 2021 г.

Fig. 1. Footage of exploratory drilling and 2D prospecting in the territory of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra in the period of 2010–2021



1 — суммарный объем поисково-разведочного бурения, тыс. м; 2 — разведочное бурение, тыс. м; 3 — поисковое бурение, тыс. м; 4 — 2D, км
 1 — Total footage of prospecting and exploratory drilling, thousand metres; 2 — exploratory drilling, thousand metres; 3 — prospecting drilling, thousand metres; 4 — 2D, km

Таблица. Данные испытаний поисково-разведочных скважин, законченных строительством в 2021 г.

Table. Data of testing exploratory wells completed in 2021

Нефтегазоносный комплекс	Число скважин с испытаниями	Число продуктивных скважин	Дебит нефти, м ³ /сут	Дебит нефти после гидроразрыва пласта, м ³ /сут
Доюрский	14	2	71,5	2,05
Нижнеюрский	3	1	1,44	
Среднеюрский	63	54	0,3–59 до фонтанирующих 124	1,5–48
Васюганский	7	5	0,01–13,9	
Абалакская свита	1	1		115,6
Баженовская свита	11	5		0,5–24
Ачимовские отложения	4	4	0,14–79,8	
Неокомский	20	18	0,1–69,5	
Пласт АС ₁ аптский	2	1		6,9
Пласт ВК ₁ аптский	3	3	0,5–4,5	5,7

Таким образом, в неокомских отложениях является большое число залежей, но мелких и мельчайших по запасам. В васюганском комплексе выявлено не самое большое число залежей, при этом объем выявленных извлекаемых запасов самый высокий, т. е. выявляются залежи более крупные по запасам, чем в остальных нефтегазоносных комплексах. В среднеюрском комплексе высокий процент извлекаемых запасов связан с большим числом открытых залежей, компании уделяют большое внимание поиску в этих отложениях. В баженовско-абалакском нефтегазоносном комплексе при достаточных геологических запасах, выявленных в 2021 г., коэффициент извлечения нефти низкий.

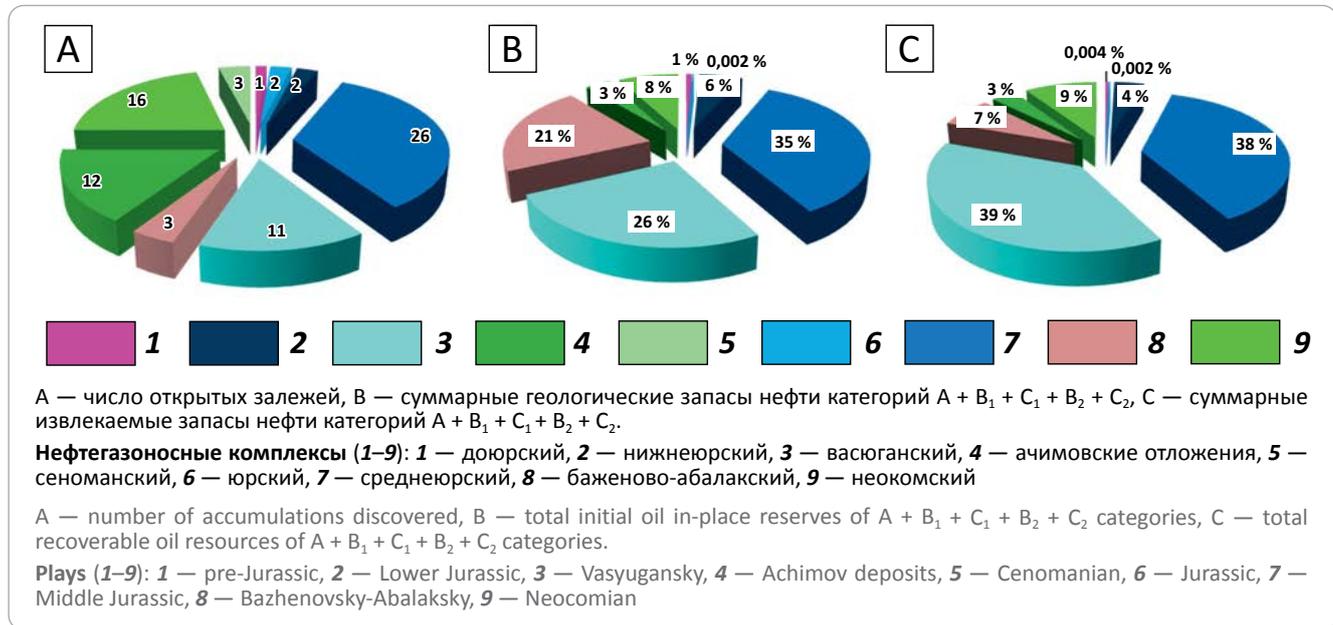
Выделение зон для проведения поисковых работ в нераспределенном фонде недр

Количественная оценка начальных суммарных ресурсов УВ-сырья Ханты-Мансийского автономного округа – Югры выполнялась «Научно-аналитическим центром рационального недропользования им. В.И. Шпильмана» по состоянию на 01.01.2002 г. (по заказу Департамента по нефти, газу и минеральным ресурсам Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) и на 01.01.2009 г. (по заказу Федерального государственного унитарного предприятия «ВНИГНИ»). Результаты оценок использованы при разработке энергетической стра-



Рис. 2. Распределение залежей и запасов по нефтегазоносным комплексам

Fig. 2. Pools and reserves distribution across the plays



тегии развития округа на долгосрочный период, в рамках формирования которой были выделены и в дальнейшем уточнены зоны, перспективные для проведения поисковых работ. Всего выделено восемь поисковых зон: Предуральская, Березовская, Сергинская, Юильская, Карабашская, Колтогорская, Юганская и Восточная [2]. По всем зонам проводились комплексные научно-исследовательские работы для обобщения полученных в границах зон результатов геолого-разведочных работ [3–5]. Участки в границах территорий поисковых зон предоставлялись в пользование для геологического изучения за счет средств недропользователей, в результате чего открыты месторождения (залежи) УВ-сырья и часть поисковых лицензий переоформлена на более долгий срок пользования недрами.

Карабашская и Югано-Колтогорская (объединенные Юганская и Колтогорская зоны) вошли в список первоочередных зон поиска нефтегазоносных провинций России, определенный головным институтом Роснедр ФГБУ «ВНИГНИ» по предложениям научно-исследовательских институтов и центров (ВНИГНИ, ВНИГРИ, СНИИГТиМС, НВНИИГТ, ЗапСибНИИГТ, НАЦ РН им. В.И. Шпильмана и СибНАЦ). В пределах зон проводятся региональные работы по геологическому изучению, что позволяет активизировать процесс лицензирования недр, а следовательно, прирост запасов УВ-сырья [6].

Среди выделенных в 2009 г. поисковых зон интерес недропользователей в большей степени привлекли участки Юганской зоны, проведенные на ее территории поисковые работы были наиболее результативными. Восточная часть Карабашской зоны, центральная часть Колтогорской зоны и южная часть Юильской зоны так же перешли в распределенный фонд недр. Всего в пределах поисковых зон 2009 г. на 01.01.2023 г. открыто 25 месторожде-

ний, содержащих 68 залежей в отложениях всех нефтегазоносных комплексов.

Согласно утвержденной оценке начальных суммарных ресурсов УВ-сырья на 01.01.2010 г., невыявленная часть потенциала составляет 33 %. Несмотря на то, что большая часть ресурсов нефти Ханты-Мансийского автономного округа – Югры выявлена, отложения основных нефтесодержащих комплексов не исчерпали себя и перспективны для проведения поисковых работ. Перспективы поиска в отложениях нижнего мела и юры связаны как с территорией распределенного фонда недр, так и с нераспределенным фондом, который составляет более половины площади территории округа. Вмещающие коллекторы перспективных для поиска отложений не всегда обладают низкими фильтрационными свойствами. Это могут быть залежи сложного строения, т. е. осложненные тектоническими и литологическими экранами, например ачимовская толща, среднеюрские породы или отложения глубоководных слабоизученных горизонтов, такие как нижнеюрские и доюрские отложения в центральной части округа.

Неокомский нефтегазоносный комплекс является одним из основных нефтегазосодержащих в разрезе провинции. Строение отложений в составе комплекса сложное, он включает породы разных условий седиментации — от континентальных до морских относительно глубоководных. Нефтегазонасыщенность выявлена по всему разрезу неокомского нефтегазоносного комплекса и во всех нефтегазоносных областях, от Приуральской на западе до Васюганской на востоке. При этом комплекс отличается высоким процентом выявленности ресурсов, более 60 % залежей разрабатывается. Однако процент невыявленных ресурсов в ачимовских и шельфовых пластах неокома сопоставим с васюганским

и среднеюрским нефтегазоносными комплексами, а суммарный процент невыявленных ресурсов по комплексу даже превышает невыявленные ресурсы юрских комплексов. Более половины залежей шельфовых пластов комплекса по типу ловушки относится к структурным, около 40 % — к структурно-литологическому типу, около 10 % — к литологическому типу. В неосложненной части неокомского нефтегазоносного комплекса залежи структурного типа составляют 70 %, структурно-литологического — около 30 %, литологически ограниченные — около 2 % общего числа залежей этой части разреза комплекса.

Более 25 % залежей, открытых в 2010–2020 гг., относится к шельфовой и неосложненной части неокома. Залежи в неосложненной частям неокомского нефтегазоносного комплекса за рассматриваемый период открыты преимущественно эксплуатационным бурением в основном на территории Среднеобской нефтегазоносной области (НГО), в пластах группы АВ на крупных месторождениях (Покачевско-Урьевское, Самогторское, Аганское). Во Фроловской и Красноленинской НГО, в пластах АС_{1–6}, открыты залежи на Тортасинском, Средненазымском, Северо-Моимском, Верхнесалымском месторождениях. Залежи шельфовых пластов осложненной части неокомского нефтегазоносного комплекса открыты во всех клиноформных резервуарах от пластов АС_{7–9} на западе до пластов БВ_{15–16} в восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Большое число залежей открыто на территории Среднеобской НГО, однако более крупные по запасам скопления выявлены в южной части Фроловской НГО. Залежи в основном обнаружены на месторождениях, открытых до 2010 г. На вновь открываемых месторождениях (позднее 2010 г.) залежи в шельфовых пластах неокомского комплекса выявлены в клиноформных резервуарах пластов БВ_{8–9}, БС_{11–13}, БС₁₀, БС_{8–9} и АС_{10–12} на Полесском, Юккунганском, Западно-Туканом, Леклорском, им. Александра Жагрина, им. В.М. Матусевича и им. И.Н. Логачева месторождениях, установленных крупными вертикально интегрированными компаниями — ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Роснефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Газпром».

На рис. 3 представлены зоны, перспективные для проведения поисковых работ в неокомском нефтегазоносном комплексе, которые включают не только территории нераспределенного фонда недр, но и поисковые участки, геолого-разведочные работы на которых по каким-либо причинам еще не были начаты. В зонах, расположенных в центральной и восточной частях территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, перспективы связаны с опосредованным структурными ловушками шельфовых пластов осложненной части неокомского нефтегазоносного комплекса. На территориях вблизи оси раннемелового бассейна отложения комплекса характеризуются низкими фильтрационно-емкостными свойствами, однако выявленные

залежи в нераспределенном фонде недр на этой территории есть, например залежь пласта АС₆ на Восточно-Шебурском месторождении, где получен фонтанный приток нефти. То есть перспективными для поиска являются пласты неосложненной части неокомского нефтегазоносного комплекса, залегающие в кровле фроловской свиты. Восточная зона включает территории Тагринского и Пякупурского прогибов. В этом районе можно ожидать тектонически экранированные залежи в бортовых частях прогибов. Кроме того, эта зона перспективна для поиска в отложениях сеноманского возраста.

Неокомские и апт-альб-сеноманские отложения в восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры представляют собой единый нефтегазоносный комплекс в силу отсутствия выдержанных по площади флюидоупоров внутри всей толщи пород.

Сеноман-неокомский нефтегазоносный комплекс распространен в центральной и восточной частях Ханты-Мансийского автономного округа на территориях Среднеобской, Надым-Пурской, Васюганской, Пайдугинской и Каймысовской НГО.

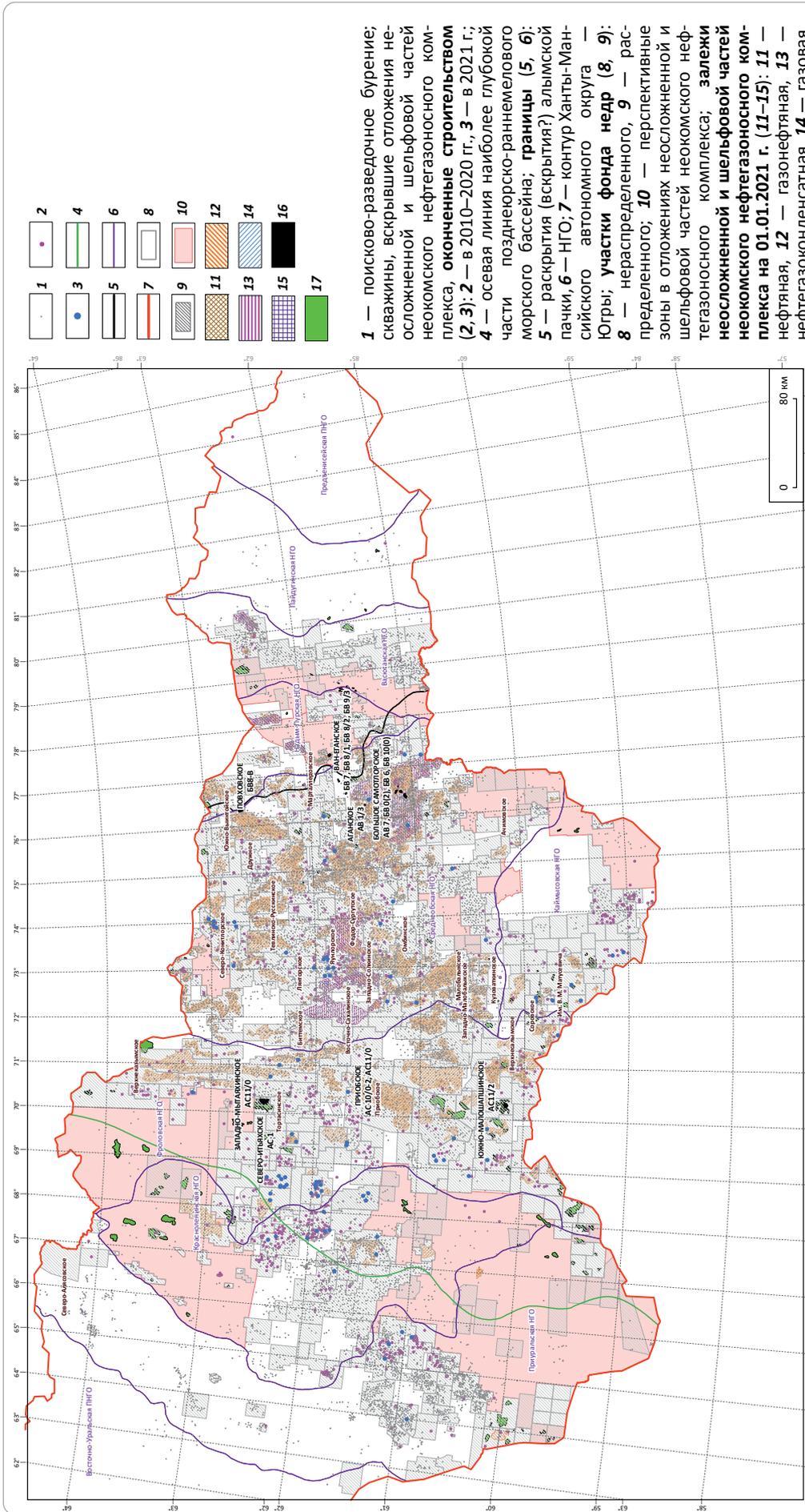
В отложениях комплекса выявлены различные по типу флюида скопления УВ-сырья, что является его отличительной особенностью. Преобладают нефтяные залежи, около 30 % открытых залежей — газовые, нефтегазовые (газонефтяные), в меньшем количестве скопления имеют нефтегазоконденсатный и газоконденсатный состав флюида. Начальные дебиты нефти из скважин, вскрывших продуктивные пласты, в основном средние (5–30 т/сут) и высокие (более 30 т/сут). Максимальные значения дебитов для залежей в покурской свите достигают 100–150 т/сут, для залежей вартовской свиты — 50 т/сут. Начальные дебиты свободного газа очень высокие и для большинства залежей превышают 100 тыс. м³/сут. Максимальный дебит газа из пластов покурской свиты (630 тыс. м³/сут) зафиксирован на Варьеганском месторождении, для отложений вартовской свиты (930 тыс. м³/сут) — на Бахилевском месторождении.

Из крупных вертикально интегрированных компаний с отложениями комплекса в большей степени работы ведет ПАО «НК «Роснефть», участки которой расположены во всех вышеописанных НГО. Компания ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» разрабатывает залежи в пластах комплекса на Надеждинском и Восточно-Перевальном участках недр. На соседних с этими участками территориях работы в отложениях комплекса проводит ПАО «Сургутнефтегаз». Кроме того, скопления УВ-сырья в отложениях комплекса открыты на участках ПАО «Русснефть» и АО «Томскнефть ВНК».

Территория развития сеноман-неокомского нефтегазоносного комплекса в целом неравномерно изучена поисково-разведочным бурением. Высокая степень изученности характерна для наиболее приподнятой части мегавалов. За 2010–2020 гг.



Рис. 3. Схема изученности и перспектив шельфовых пластов и неосложненной части неокомского нефтегазового комплекса на 01.01.2022 г.
Fig. 3. Scheme of exploration maturity and potential of the shelf reservoirs and uncomplicated part of the Neocomian Play as on 01.01.2022



1 — поисково-разведочное бурение; скважины, вскрывшие отложения неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового комплекса, **оконченные строительство (2, 3): 2** — в 2010–2020 гг., **3** — в 2021 г.; **4** — осевая линия наиболее глубокой части позднеюрско-раннемелового морского бассейна; **границы (5, 6): 5** — раскрытия (вскрытия?) алымской пачки, **6** — НГО; **7** — контур Ханты-Мансийского автономного округа — Югры; **участки фонда недр (8, 9): 8** — нераспределенного, **9** — распределенного; **10** — перспективные зоны в отложениях неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового комплекса; **залези неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового комплекса на 01.01.2021 г. (11–15): 11** — нефтяная, **12** — газонефтяная, **13** — нефтегазоконденсатная, **14** — газовая, **15** — газоконденсатная; **16** — залежи неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового-

неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового комплекса, открытые в 2021 г.; **17** — ловушки неосложненной и шельфовой частей неокомского нефтегазового комплекса на 01.01.2021 г.

1 — prospecting and exploratory drilling; wells that encountered the deposits of uncomplicated and shelf parts of the Neocomian Play, completed in (2, 3): **2** — 2010–2020, **3** — 2021; **4** — axial line of the deepest part of the Late Jurassic-Early Cretaceous marine basin; **boundaries (5, 6): 5** — penetration of the Alymsky member, **6** — outline of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yurga; **areas of the fund of subsurface mineral resources (8, 9): 8** — unallocated, **9** — allocated; **10** — promising zones in the uncomplicated and shelf parts of the Neocomian Play; **accumulations in the uncomplicated and shelf parts of the Neocomian Play as on 01.01.2021. (11–15): 11** — oil, **12** — gas and oil, **13** — oil and gas condensate, **14** — gas, **15** — gas condensate; **16** — accumulations in the uncomplicated and shelf parts of the Neocomian Play discovered in 2021; **17** — traps in the uncomplicated and shelf parts of the Neocomian Play as on 01.01.2021

в границах распространения комплекса пробурено 435 скважин, вскрывших описываемые отложения, из них только в 12 скважинах проведены испытания отложений комплекса. Все скважины расположены в контуре открытых до 2010 г. залежей комплекса и продуктивны по результатам испытаний. Новые открытия в 2010–2020 гг. в пластах комплекса числятся на Верхнеколикьеганском и Тагринском месторождениях, расположенных на участках ПАО «Роснефть» и ПАО «Руснефть». Залежи открыты эксплуатационным бурением. Интервалы отложений комплекса в контуре вновь открытых залежей испытаны только в эксплуатационных скважинах, в скважинах поисково-разведочного фонда, пробуренных до 2010 г., проведена переинтерпретация ГИС.

На территории развития комплекса в нераспределенном фонде недр выявлены две зоны, перспективные на поиск залежей УВ-сырья (рис. 4). Одна из зон расположена в западной части территории развития сеноман-неокомского нефтегазозносного комплекса вблизи Верхненадымского и Восточно-Перевального месторождений, вторая зона расположена на границе Надым-Пурской и Васюганской НГО.

Нефтегазозносность *ачимовских отложений неокомского нефтегазозносного комплекса* доказана на территории распространения толщи от Красноленинской НГО на западе до Васюганской НГО в восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Наиболее крупные и даже уникальные скопления открыты в Приобском НГР Фроловской НГО на Приобском месторождении. По типу флюида залежи ачимовской толщи, как правило, нефтяные, единичные скопления по типу флюида относятся к газоконденсатным, нефтегазоконденсатным и газонефтяным. Работы с отложениями ачимовской толщи ведут все крупные вертикально интегрированные компании. Более 50 % открытых залежей в описываемых отложениях находится в стадии разведки. Начальные дебиты нефти из скважин, вскрывших продуктивные пласты, в основном средние (5–30 м³/сут), реже высокие (более 30 м³/сут). Максимальные значения дебитов для залежей ачимовской толщи достигают 100 м³/сут.

В целом территория развития ачимовской толщи имеет высокую степень изученности поисково-разведочным бурением. За 2010–2020 гг. в границах распространения осложненной части неокомского нефтегазозносного комплекса пробурено 916 скважин, вскрывших описываемые отложения, из них в 253 скважинах проведены испытания ачимовских пластов. Большинство скважин расположено в контуре открытых до 2010 г. ачимовских залежей, и отложения толщи в этих скважинах продуктивны по результатам испытаний.

В границах развития толщи в нераспределенном фонде недр выделены зоны, перспективные для поиска залежей в ачимовской части разреза неокомского нефтегазозносного комплекса. Учитывая

изменение общих мощностей толщи и мощностей песчано-алевролитовых пород в ее составе, зоны по перспективности разделены на две группы (рис. 5). В первую группу включены зоны ачимовских отложений клиноформных резервуаров от пластов АС_{10–12} на западе до пластов БВ_{11–14} на востоке. В этих резервуарах коллекторы в ачимовской толще развиты повсеместно, нефтеносность ачимовских пластов доказана на многих месторождениях.

Перспективные зоны второй группы расположены в краевых частях территории развития ачимовской толщи, входят в состав клиноформных резервуаров пластов АС_{7–9} и БВ_{15–18}. Отложения ачимовской части резервуара пластов АС_{7–9} существенно заглинизированы. По данным макроскопического описания керна, в разрезе, сложенном преимущественно аргиллитами (часто битуминозными), присутствуют тонкие миллиметровые прослои алевролитов. В породах такого типа открыта единственная залежь на Емангальском месторождении, которая на Государственном балансе числится с индексом Ачим (АС₉). Отложения испытаны в скважинах 94, 95 и 96 Емангальской площади. Притоки безводной нефти получены в скважинах 94 и 96, дебиты составили 5,37 и 5,1 м³/сут соответственно. В скв. 95 притока не получено. Не совсем ясно, какие породы являются коллектором в надбаженовской части разреза в клиноформном резервуаре пластов АС_{7–9}, а также в зоне примыкания ачимовских отложений к кровле баженовской свиты клиноформного резервуара пластов АС_{10–12}. Это могут быть и прослои алевролитов, которые описаны по данным керна, и листоватые битуминозные аргиллиты, схожие с аргиллитами баженовской свиты и нижней подсвиты тутлеймской свиты. В том и в другом случае выделение коллектора по данным ГИС неоднозначно.

В восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры распространение ачимовских отложений ограничено. В составе наиболее древних циклитов ачимовские проницаемые породы на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры не выделяются. Это связано с незначительным уклоном древних клиноформ, т. е. с отсутствием условий для начала процессов лавинной седиментации. Граница распространения толщи пересекает территорию восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в субмеридиональном направлении и проходит вдоль восточного склона Бахиловского мегавала на севере, далее продолжается на юг, пересекая Ларьеганский мегапрогиб, Верхнекаралькинский мегавал, Касский мегапрогиб, Пылькарामинский мегавал, и протягивается по территории Томской области вдоль восточного борта Александровского мегавала. Проницаемые породы ачимовской толщи в восточной части территории ее развития имеют сложный характер распространения.



Рис. 4. Схема изученности и перспектив сеноман-неокомского нефтегазоносного комплекса на 01.01.2022 г.
Fig. 4. Scheme of exploration maturity and potential of the Cenomanian-Neocomian Play as on 01.01.2022

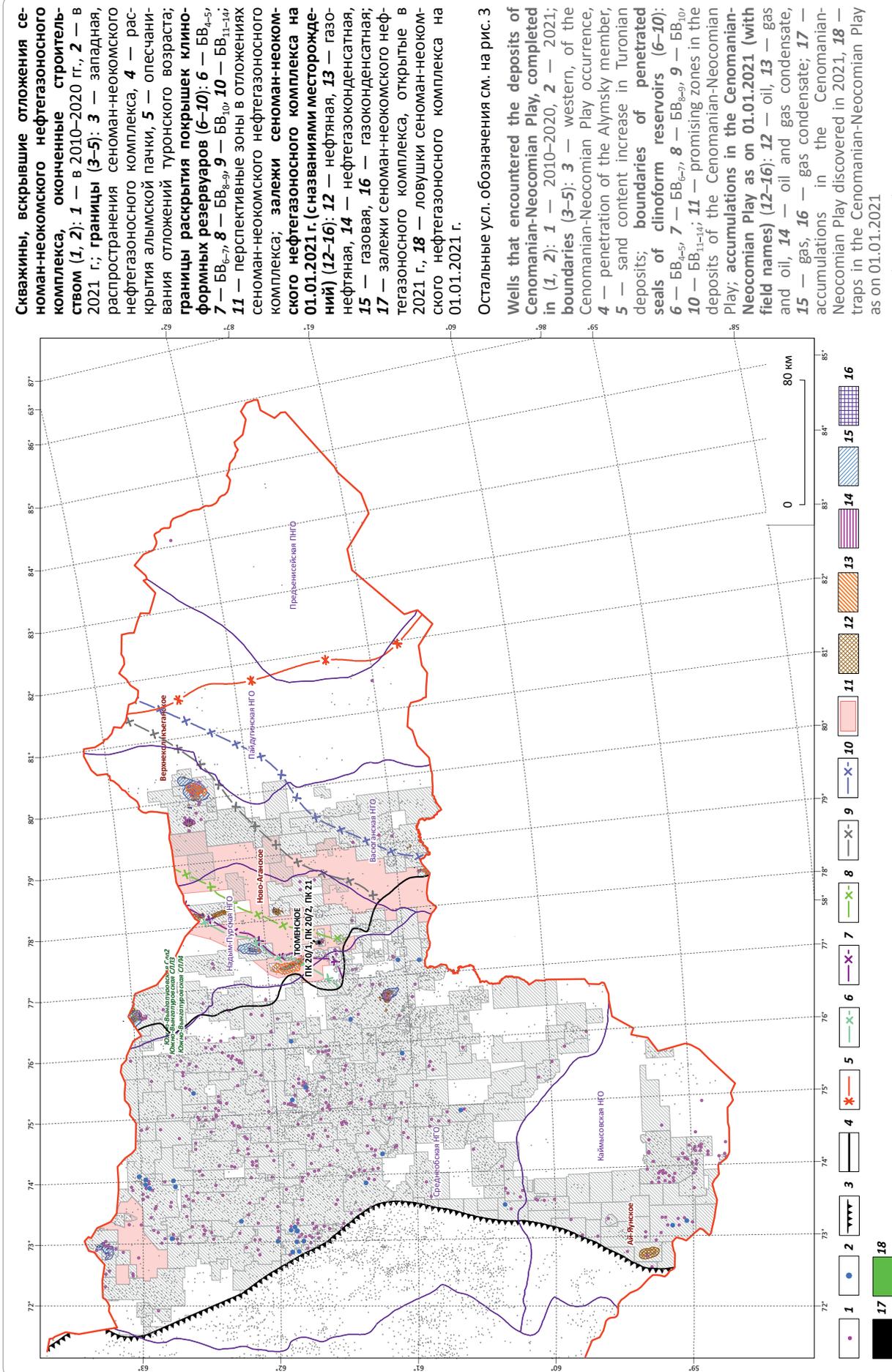
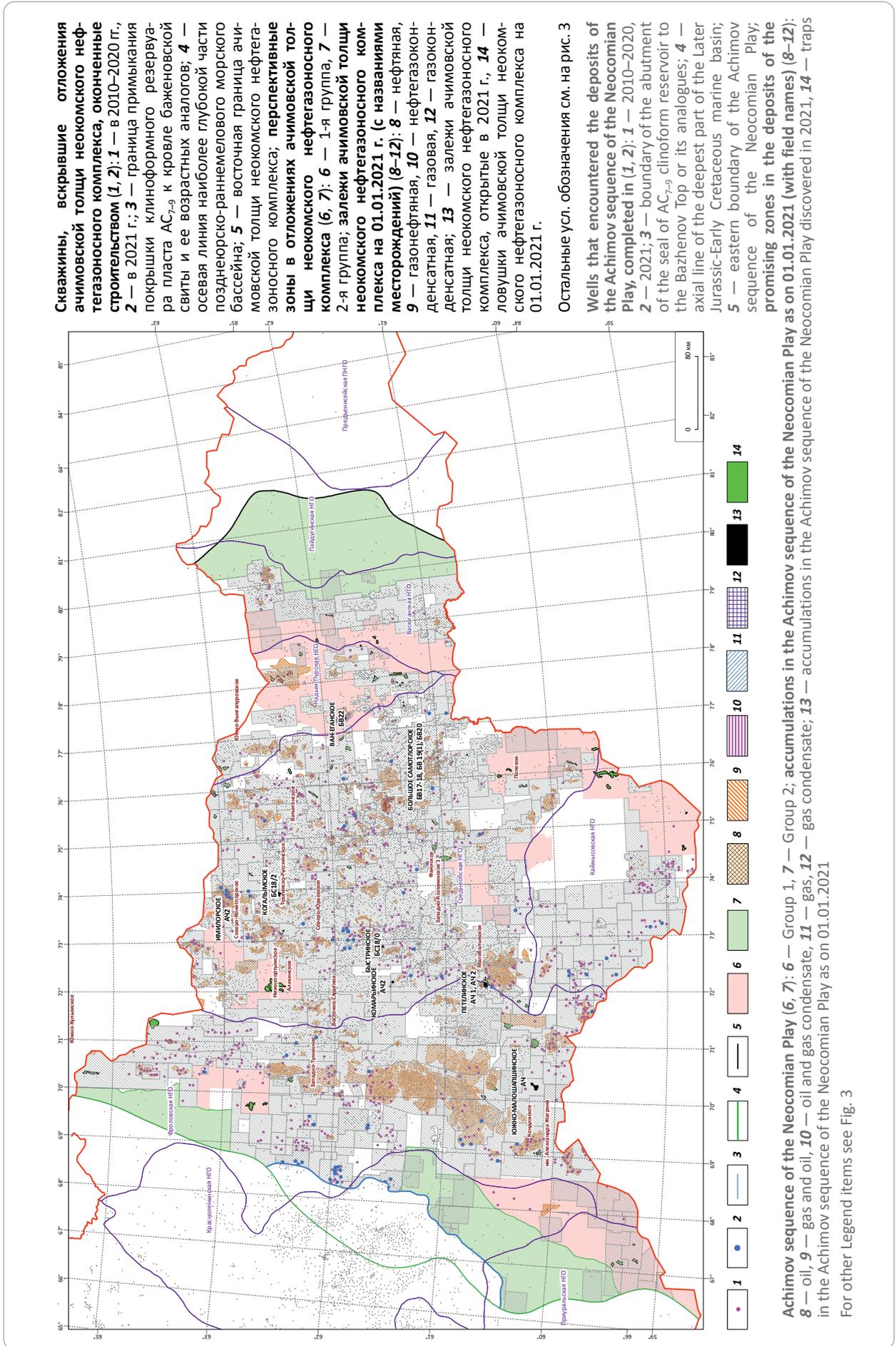


Рис. 5. Схема изученности и перспектив ачимовских отложений неокомского нефтегазоносного комплекса на 01.01.2022 г.
Fig. 5. Scheme of exploration maturity and potential of the Achimov Play as on 01.01.2022



Увеличение толщин проницаемых пород отмечается в центральной части Ларьеганского мегапрогиба, в зоне его сочленения с Хохряковской мегаседловиной и Верхнекаралькинским мегавалом. Толщины здесь достигают 40–50 м. Кроме того, повышенные толщины проницаемых пород наблюдаются в районе Варынгской и Пурумской площадей, расположенных на территории Бахиловского мегавала, и в районе Люкпайской площади, находящейся в центральной части Междуреченского вала, осложняющего Александровский мегавал. Ачимовские отложения восточных районов слабо изучены бурением, испытания ачимовских отложений клиноформных резервуаров пластов БВ₁₅₋₁₈ проводились в единичных скважинах, притоков нефти не получено.

Если рассматривать отложения баженовской свиты как основные генерирующие породы для неокомского нефтегазоносного комплекса, то вмещающие УВ-сырье ачимовские отложения расположены в непосредственной близости к источнику УВ. Поэтому все выделенные зоны первой группы являются перспективными для поисковых работ в отложениях ачимовских пластов. Формирование залежей в ачимовской толще зависит от структурного фактора и, учитывая ее линзовидное строение, от наличия литологических экранов.

Васюганский нефтегазоносный комплекс распространен в восточной части Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, на большей части Среднеобской, в Надым-Пурской, Васюганской, Каймысовской, Пайдугинской НГО и в Предъенисейской перспективной НГО. Залежи комплекса преимущественно введены в разработку. Несмотря на значительную выявленность ресурсов комплекса, недропользователи ежегодно открывают новые залежи в этих отложениях, в том числе и в 2021 г. Основная нефтеносность сосредоточена в центральной части территории развития васюганского нефтегазоносного комплекса, это Среднеобская и Надым-Пурская НГО. Территории нераспределенного фонда недр в этих областях перспективны для проведения поисковых работ в отложениях комплекса (рис. 6). Поставленная на Государственный баланс в 2021 г. залежь Западно-Вонтерского месторождения повышает перспективы поиска в зоне прогибов Надым-Пурской и Васюганской НГО.

Перспективы поиска можно связывать и с крайними частями территории распространения васюганского нефтегазоносного комплекса. На западе комплекс входит узкой полосой на территорию развития абалакской свиты, где прослеживается переходная зона васюганской свиты в абалакскую [7]. Территория переходной зоны в основном относится к распределенному фонду недр. Разрез переходной зоны по мощности сопоставим с васюганским типом разреза, а по литологическому составу схож с глинистыми отложениями абалакской свиты. В северной части переходной зоны в кровле разреза выделяется пласт Ю₁, в котором выявлены

нефтяные залежи. В южном направлении разрез переходной зоны существенно глинизируется, его нефтеносность гораздо ниже. Результаты переинтерпретации данных ГИС показывают высокую вероятность нефтенасыщения пород в этой части разреза. Несмотря на то, что отложения переходной зоны обладают низкими коллекторскими свойствами, на современном этапе, этапе освоения трудноизвлекаемых запасов, эта часть разреза требует доизучения.

В восточной части округа в качестве объекта геологического изучения вызывает интерес часть нераспределенного фонда недр, нефтеносность в пределах которой не выявлена, за исключением залежи пласта Ю₁ Борового месторождения. Эта территория развития комплекса не пользуется спросом компаний, не изучается, хотя не является бесперспективной.

Среднеюрский нефтегазоносный комплекс объединяет разнофациальные толщи пород, включающие пласты Ю₂₋₉ ааленского, байосского и батского возраста. Залежи в отложениях комплекса открыты во всех нефтегазоносных областях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. К настоящему времени в пределах округа пробурено более 7000 поисково-разведочных скважин, вскрывших среднеюрские отложения, выявлено около 200 месторождений нефти, которые содержат более 900 залежей, связанных с пластами Ю₂₋₉ тюменской свиты.

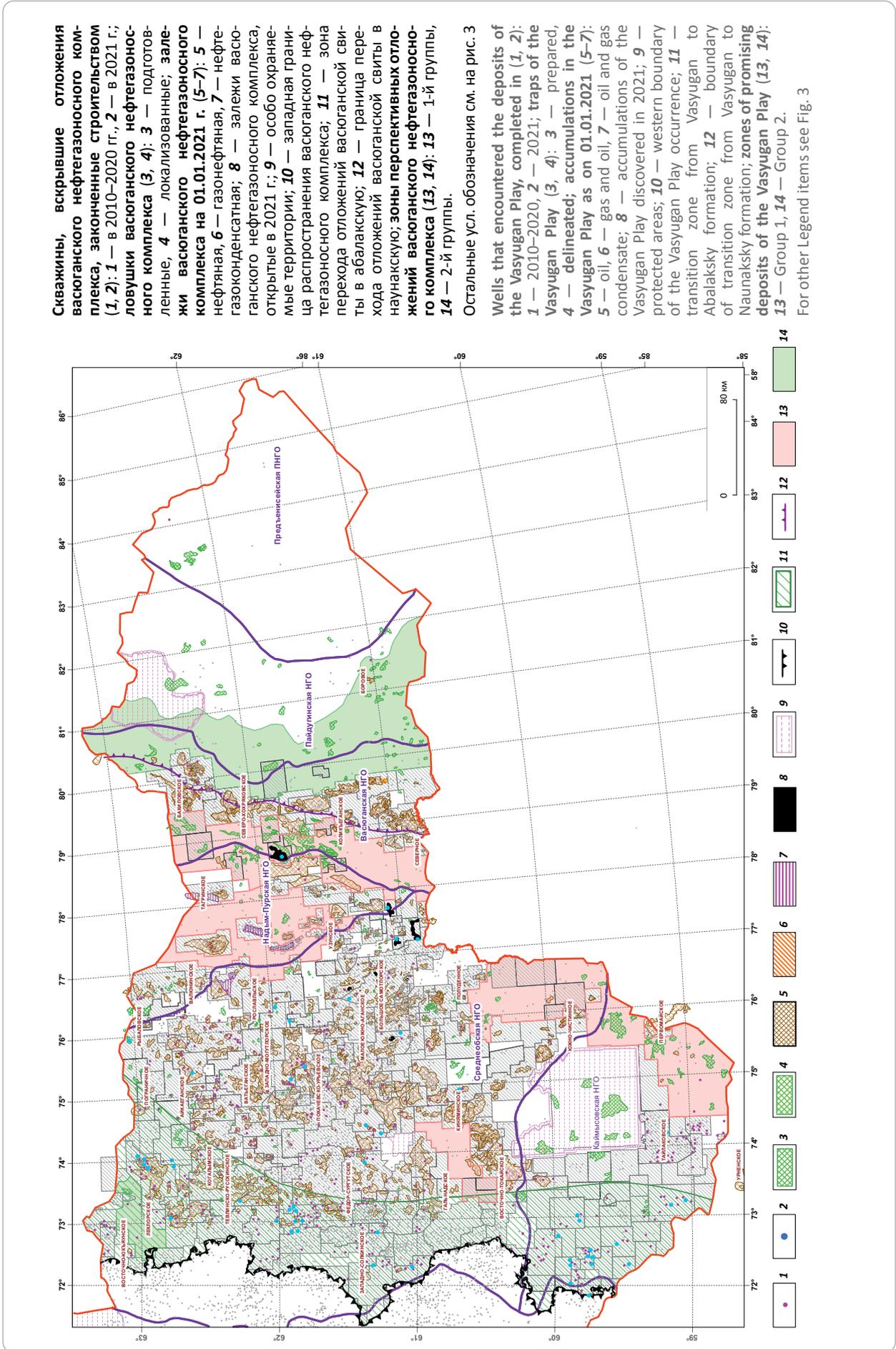
Более 50 % пробуренных скважин, вскрывших среднеюрский нефтегазоносный комплекс, принадлежит компании ПАО «Сургутнефтегаз», примерно по 16 % приходится на компании ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «НК «ЛУКОЙЛ». По испытаниям в скважинах за этот период наблюдается такая же картина: наибольший объем испытаний проведен компанией ПАО «Сургутнефтегаз».

При выделении перспективных зон учитывались геолого-геофизическая изученность, концентрация потенциала (рис. 7). Принимая это во внимание, западные перспективные зоны прогнозируются как территории с наименьшими геологическими рисками. Эта территория достаточно полно, хотя не равномерно, изучена бурением и сейсморазведочными работами. Здесь выявлены многочисленные залежи нефти и газа в пластах малышевского горизонта.

В восточных перспективных зонах залежи также открыты в верхней подсвите тюменской свиты. Отложения здесь менее изучены в связи с ограничением лицензий по глубине. Хотя скважин, вскрывших кровлю среднеюрского комплекса, достаточно много, но вскрытая толщина отложений в большинстве случаев не превышает 50–60 м. Также в этих районах ухудшаются экранирующие свойства регионального флюидоупора комплекса. Однозначного вывода о том, что эти территории малоперспективны, сделать нельзя из-за их слабой геологической изученности [8]. Перспективными для проведения



Рис. 6. Схема изученности и перспектив васюганского нефтегазового комплекса на 01.01.2022 г.
Fig. 6. Scheme of exploration maturity and potential of the Vasyugan Play as on 01.01.2022



Скважины, вскрывшие отложения васюганского нефтегазового комплекса, законченные строительством (1, 2): 1 — в 2010–2020 гг., 2 — в 2021 г.; ловушки васюганского нефтегазового комплекса (3, 4): 3 — подготовленные, 4 — локализованные; залежи васюганского нефтегазового комплекса на 01.01.2021 г. (5–7): 5 — нефтяная, 6 — газонефтяная, 7 — нефтегазоконденсатная; 8 — залежи васюганского нефтегазового комплекса, открытые в 2021 г.; 9 — особо охраняемые территории; 10 — западная граница распространения васюганского нефтегазового комплекса; 11 — зона перехода отложений васюганской свиты в абалакскую; 12 — граница перехода отложений васюганской свиты в абалакскую; зоны перспективных отложений васюганского нефтегазового комплекса (13, 14): 13 — 1-й группы, 14 — 2-й группы.

Остальные усл. обозначения см. на рис. 3
Wells that encountered the deposits of the Vasyugan Play, completed in (1, 2): 1 — 2010–2020, 2 — 2021; traps of the Vasyugan Play (3, 4): 3 — prepared, 4 — delineated; accumulations in the Vasyugan Play as on 01.01.2021 (5–7): 5 — oil, 6 — gas and oil, 7 — oil and gas condensate; 8 — accumulations of the Vasyugan Play discovered in 2021; 9 — protected areas; 10 — western boundary of the Vasyugan Play occurrence; 11 — transition zone from Vasyugan to Abalaksy formation; 12 — boundary of transition zone from Vasyugan to Naunaksky formation; zones of promising deposits of the Vasyugan Play (13, 14): 13 — Group 1, 14 — Group 2.

For other Legend items see Fig. 3

поисковых работ являются участки в Сургутской зоне, где выявлено много залежей среднеюрского нефтегазоносного комплекса. Здесь основной проблемой является получение промышленных притоков из отложений тюменской свиты.

Нижнеюрский нефтегазоносный комплекс объединяет разнофациальные толщи пород пластов Ю₁₀₋₁₂ и разделяющие их глинистые породы покровы плинсбах-тоарского и геттанг-синемюрского возраста. Отложения комплекса изучены недостаточно, но являются одним из наиболее важных объектов поисковых работ. Их промышленная нефтегазоносность доказана открытием многочисленных залежей, в том числе и крупных по величине запасов, в различных НГО (рис. 8). В пределах развития нижнеюрских отложений в нераспределенном фонде недр округа предлагается выделить пять перспективных для поиска залежей УВ зон. В нераспределенном фонде недр пробурено около 70 поисково-разведочных скважин, вскрывших нижнеюрский нефтегазоносный комплекс, опробование отложений проведено в 13 скважинах.

Территория нераспределенного фонда недр Красноленской НГО, где изученность бурением и сейсмическими работами выше, является территорией с наименьшими геологическими рисками. Здесь открыто максимальное число залежей, связанных с пластами нижней юры. Территория, приуроченная к Надым-Пурской НГО, на взгляд авторов статьи, также является территорией для первоочередного изучения. Здесь открыты месторождения в нижнеюрском нефтегазоносном комплексе, глубина для поиска залежей составляет 3–3,5 км. Зоны, покрашенные желтым цветом (см. рис. 8), не являются менее перспективными, они менее изучены, что повышает риск открытия залежей. В НАЦ РН ранее проводились тематические работы, в результате которых на этих территориях специалисты выделяли зоны и локальные структуры, более благоприятные для формирования залежей УВ.

Перспективы поиска в юрских отложениях Приуральской НГО рассмотрены отдельно, так как отложения абалакской и тюменской свиты в ее границах объединяются в *юрский нефтегазоносный комплекс*. Отложения комплекса неравномерно изучены бурением и сейсмическими исследованиями, наиболее изучена территория Шаимского нефтегазоносного района. В пределах Приуральской НГО свою деятельность ведут следующие компании: Шаимский нефтегазоносный район — ПАО «НК «ЛУКОЙЛ», Березовский нефтегазоносный район — НОВАТЭК и независимые компании, Иусский нефтегазоносный район — ЕвротЭК-Югра, ПАО «Газпром» и независимые компании, Карабашский нефтегазоносный район — ПАО «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз» и независимые компании.

Большая часть территории Приуральской НГО на сегодняшний день остается территорией нераспределенного фонда недр. Разрез средней юры на этой территории сокращенный, главным об-

разом, — это пласты мальшевского горизонта, на локальных поднятиях осадки средней юры выклиниваются. Поисково-разведочными работами территория изучена слабо. Плотности начальных суммарных ресурсов на данной стадии исследований здесь низкие, поэтому территория нераспределенного фонда недр относится к малоперспективной для проведения поисковых работ в юрской части разреза.

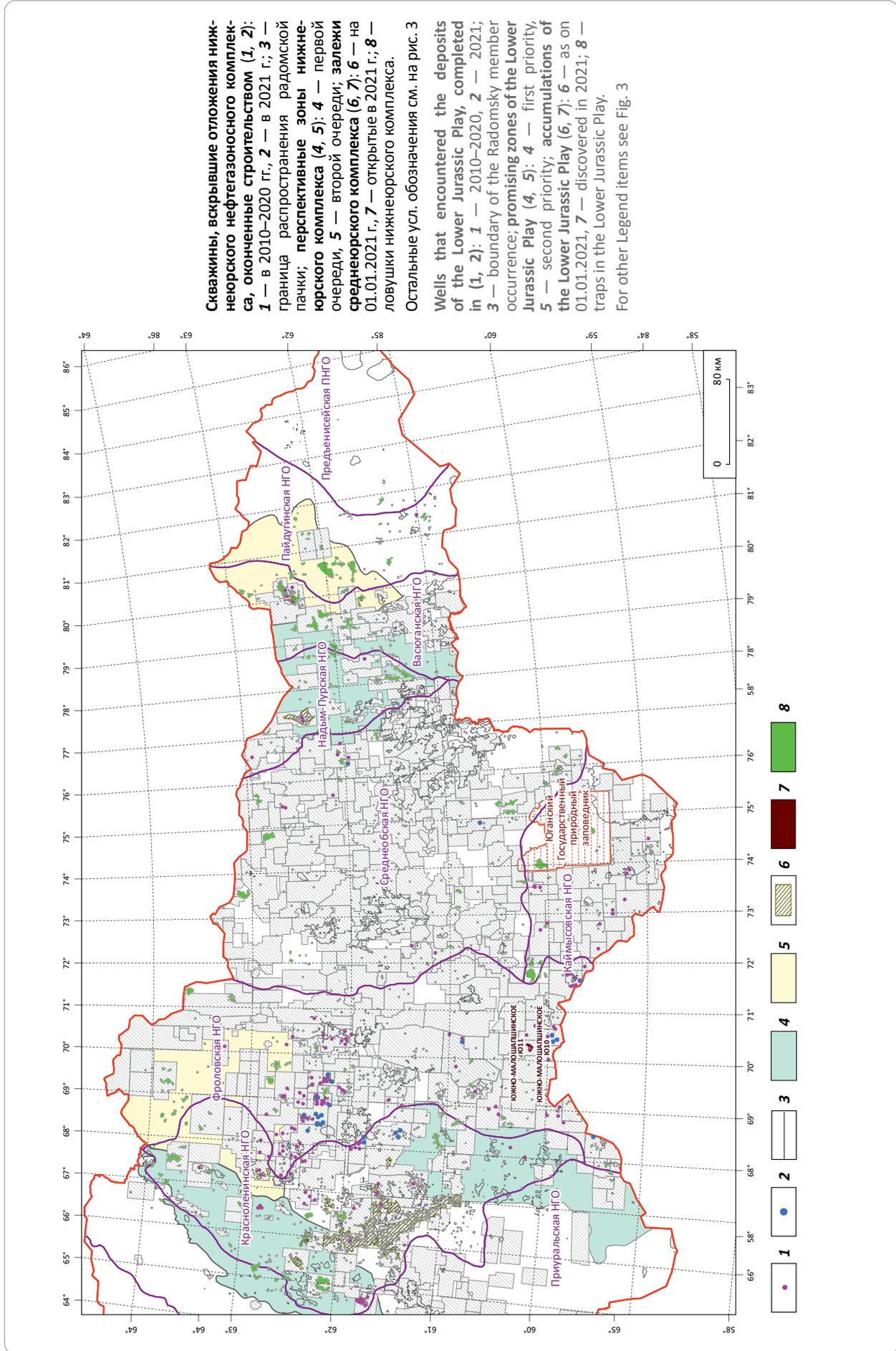
В результате комплексирования данных по всем нефтегазоносным комплексам в Ханты-Мансийском автономном округе — Югра выделено 14 поисковых зон (рис. 9). Все зоны обладают низкой степенью изученности, это главный принцип выделения границ поисковых зон, который использовался и ранее. Для зон характерно практически полное отсутствие выявленной нефтеносности, что является следствием низкой изученности. При выделении зон учтены границы развития нефтегазоносных комплексов, в связи с чем можно проследить различие их по плотности начальных суммарных ресурсов нефти. Этот фактор ранее не использовался при выделении поисковых зон. Основываясь на плотности ресурсов, зоны разделены на три группы по принципу светофора [9]. Зеленым цветом выделены зоны с наибольшей плотностью начальных суммарных ресурсов — от 80 тыс. т/км² и выше, желтым цветом — зоны с плотностью от 40 до 100 тыс. т/км² и красным — с наименьшей плотностью (см. рис. 9).

Территории, расположенные в центральной части провинции, отнесены к наиболее перспективным. Плотность начальных суммарных ресурсов этих территорий более 80 тыс. т/км², причем перспективны для поиска неокомский и, за исключением Казымской и Карабашско-Красноленинской зон, васюганский нефтегазоносные комплексы, в которых развиты коллекторы с хорошими фильтрационно-емкостными характеристиками. Кроме того, на всех участках высока вероятность обнаружения залежей в среднеюрском нефтегазоносном комплексе, а в некоторых зонах — в баженовско-абалакском нефтегазоносном комплексе. Отложения нижнеюрского и доюрского нефтегазоносных комплексов залегают в районе расположения зон на больших глубинах (более 3000 м). В этих отложениях выявлены единичные залежи, отложения глубоководных горизонтов не изучены, и поиск в них сопряжен с определенными рисками.

В зонах, расположенных в западной части округа, выделяется достаточно высокий этаж перспектив нефтегазоносности. Однако отложения и нижнемеловой, и юрской частей разреза на этих территориях обладают одинаково низкими фильтрационно-емкостными свойствами, следствием чего является получение низких дебитов в пределах этих зон. То есть трудноизвлекаемыми можно назвать все запасы, содержащиеся в перспективных отложениях этих зон.



Рис. 8. Схема изученности и перспектив нижнеюрского нефтегазоносного комплекса на 01.01.2022 г.
Fig. 8. Scheme of exploration maturity and potential of the Lower Jurassic Play 01.01.2022



Скважины, вскрывшие отложения нижнеюрского нефтегазоносного комплекса, оконченные строительством (1, 2): 1 — в 2010–2020 гг., 2 — в 2021 г.; 3 — граница распространения радомской грачки; перспективные зоны нижнеюрского комплекса (4, 5): 4 — первой очереди, 5 — второй очереди; залежи среднеюрского комплекса (6, 7): 6 — на 01.01.2021 г., 7 — открытые в 2021 г.; 8 — ловушки нижнеюрского комплекса.

Остальные усл. обозначения см. на рис. 3
 Wells that encountered the deposits of the Lower Jurassic Play, completed in (1, 2): 1 — 2010–2020, 2 — 2021; 3 — boundary of the Radomsky member occurrence; promising zones of the Lower Jurassic Play (4, 5): 4 — first priority, 5 — second priority; accumulations of the Lower Jurassic Play (6, 7): 6 — as on 01.01.2021, 7 — discovered in 2021; 8 — traps in the Lower Jurassic Play.

For other Legend items see Fig. 3

Перспективы Васюганской зоны, находящейся в восточной части округа, ограничены юрской частью разреза, где в качестве нефтематеринской толщи прогнозируются породы тогурской пачки, что требует изучения. Зоны Березовская и Пылькарминская с наиболее низкими плотностями начальных суммарных ресурсов отнесены к территориям с высокими рисками поисковых работ. Но надо отметить, что начальные суммарные ресурсы оцениваются исходя из современного состояния изученности и повышение степени изученности может привести к изменению оценок ресурсного потенциала.

Краевые части территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, согласно схеме нефтегеологического районирования, выделяются как Восточно-Приуральская и Предъенисейская перспективные НГО. Максимальные риски проведения поисковых работ на этих территориях связаны с крайне низкой степенью изученности. Здесь прогнозируется развитие высокочемических коллекторов и флюидоупоров, а возможно, и нефтематеринских толщ в доюрских отложениях.

Таким образом, площадь слабоизученных территорий нераспределенного фонда недр в пределах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры достаточно велика. Эти районы отличаются по величине начальных суммарных ресурсов нефти, согласно принятой оценке. Однако начальный суммарный потенциал недр оценивается исходя из современного состояния изученности. И повышение степени изученности может привести к изменению оценок.

Перспективные направления поисковых работ в распределенном фонде недр

Территория распределенного фонда недр также недоизучена, практически все участки компаний ограничены по глубине исследований. В центральной части округа нижние ограничения горных отводов чаще всего совпадают с подошвой наиболее глубоководного продуктивного пласта, как правило, в юрско-меловой части разреза (рис. 10). Среднеюрская часть разреза хоть на небольшую глубину, но исследуется компаниями, и на большинстве участков в кровле среднеюрского нефтегазоносного комплекса открываются залежи нефти.

Отложения нижней юры и доюрские породы на большей части территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры не изучаются. Эти отложения в центральной части территории округа являются глубоководными. Для того чтобы определить степень их перспективности или, наоборот, доказать их бесперспективность для поиска, не хватает фактического материала — данных бурения. Для геологического изучения наиболее интересны погруженные территории, так как в них прогнозируется полный разрез нижней юры, в состав которой входит тогурская пачка — наиболее вероятная нефтепроизводящая толща. Лаборатор-

ных исследований количественных и качественных характеристик ОБ нижнеюрских отложений крайне мало, как правило, эта часть разреза не изучена в скважинах, вскрывших глубоководные горизонты, не проектируется отбор керн из глинистых пород. Поэтому тогурская пачка в большей степени теоретически является нефтематеринской толщей, чем экспериментально подтвержденной, и если она таковой не является, то с точки зрения биогенной теории происхождения нефти опосредованное выделение объектов в нижней юре крайне рискованно.

Кроме изучения отложений, залегающих глубже лицензионных ограничений, на многих участках в распределенном фонде недр геологические исследования необходимо проводить в их крайних зонах. Многие залежи в трансграничной части участков разных недропользователей ограничены территорией их деятельности или имеют условные литологические границы распространения, также конформные границам участков недр. Наблюдается несоответствие структурных планов одного и того же горизонта на границе лицензионных участков, а следовательно, контуры залежей одного пласта могут существенно расходиться в плане в районе границ лицензирования. Площадь распространения залежей вдоль границ разных участков может отличаться в разы. Случаи нестыковки залежей могут иметь место и на участках одной компании (рис. 11).

Пересмотр имеющейся геолого-геофизической информации в крайних частях участков распределенного фонда недр с учетом материалов соседних недропользователей является одним из направлений планирования поисково-разведочных работ компаний и может уточнить запасы, поставленные на Государственный баланс, причем как в сторону их увеличения, так и наоборот.

Выводы

1. Расширение территорий деятельности компаний является одним из путей восполнения ресурсной базы УВ-сырья Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

2. В НАЦ РН им. В.И. Шпилемана в нераспределенном фонде недр округа рассмотрены перспективы проведения поисковых работ по всем основным нефтегазоносным комплексам: юрскому, нижнеюрскому, среднеюрскому, васюганскому, неокомскому, аптскому, сеноман-неокомскому. В результате комплексирования данных всех нефтегазоносных комплексов на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры выделено 14 поисковых зон.

3. По степени перспективности поисковые зоны в нераспределенном фонде недр разделены на три группы. В одну группу вошли территории, на которых перспективны отложения нескольких нефтегазоносных комплексов, включая и основные нефтесодержащие верхнеюрско-нижнемеловые резервуары и отложения, содержащие трудноизвлекаемые запасы. В другую группу — территории,

Рис. 10. Участки распределенного фонда недр, ранжированные по ограничению по глубине
Fig. 10. Areas of the allocated fund of subsurface mineral resources ranked in accordance with depth limitation

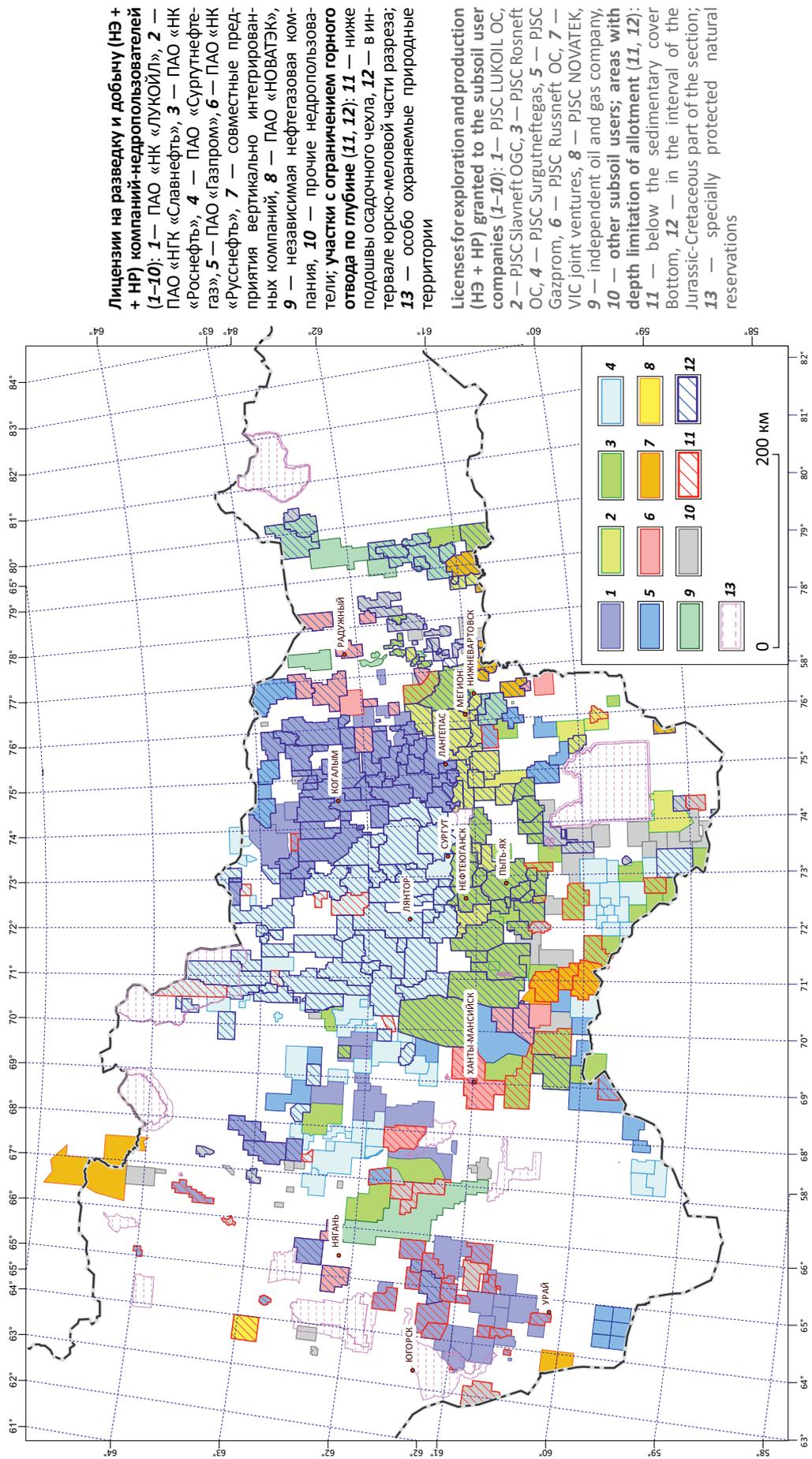
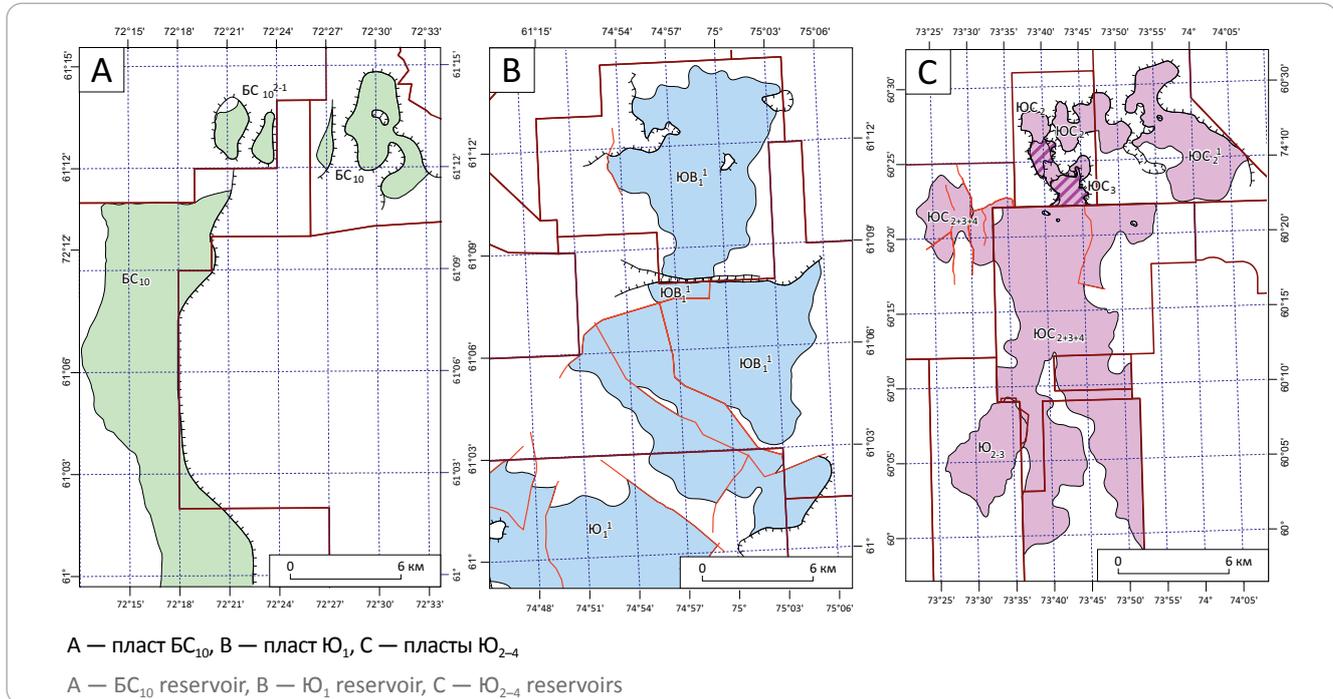




Рис. 11. Расхождение геологических моделей залежей разных недропользователей
Fig. 11. Discrepancy between geological models of accumulations created by different subsoil users



где выявленная нефтегазоносность связана либо с одним из основных нефтесодержащих комплексов, либо только с отложениями, содержащими трудноизвлекаемые запасы. Перспективы отложений в пределах зон третьей группы наименее ясны в силу их слабой изученности. Для проведения дополнительных объемов поисковой сейсморазведки, поискового и параметрического бурения для оценки перспектив слабоизученных зон третьей группы и краевых частей территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры необходима государственная поддержка.

4. Изучение краевых зон провинции является основным направлением геолого-разведочных работ для подготовки новых перспективных районов под лицензирование недр. Это в первую очередь территории Восточно-Приуральской и Предъенисейской перспективных НГО, в том числе и в границах Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, где должны преобладать региональные работы за счет федерального бюджета.

5. Доразведка открытых залежей и поиск новых в центральной части провинции так же являются

важными направлениями геолого-разведочных работ, которые в большей степени должны осуществляться силами недропользователей. Изучение бурением глубоководных горизонтов на участках распределенного фонда, ограниченных продуктивной частью разреза юры или мела, необходимо для оценки перспектив нижнеюрской и доюрской частей разреза. Активность оформления компаниями-недропользователями поисковых лицензий на нижележащие горизонты низкая и обусловлена выработанностью выявленных запасов. Восполнение ресурсной базы должно быть своевременным, по расчетам на фоне падающей добычи в округе, при поддержании объемов поисково-разведочных работ на современном уровне, компенсация добычи запасами возможна только в 2040-х гг. Упрощение доступа к изучению нижележащих отложений — один из путей поддержания объемов поисковых работ.

6. Пересмотр геологических моделей залежей в трансграничной части участков разных недропользователей затруднен в силу отсутствия доступа к геолого-геофизическим данным друг друга.

Литература

1. Икон Е.В., Савранская М.П., Поповская В.Г. Геологоразведочные работы в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в период 2010–2020 гг. и их результаты // Пути реализации нефтегазового потенциала Западной Сибири : мат-лы XXV научно-практической конференции (Ханты-Мансийск, 23–26 ноября 2021 г.). — Ханты-Мансийск, 2022. — С. 30–42.
2. Шпильман А.В. Энергетическая стратегия Ханты-Мансийского автономного округа — Югры до 2020 г. Обоснование целевых параметров нефтяной отрасли // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа. — Ханты-Мансийск, 2009. — Т. 1. — С. 7–21.
3. Волков В.А. Основные результаты оценки перспектив нефтегазоносности восточной части ХМАО — Югры // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа. — Ханты-Мансийск, 2011. — Т. 1. — С. 33–45.
4. Волков В.А. Результаты переинтерпретации материалов по строению и нефтегазоносности Карабашской зоны // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа. — Ханты-Мансийск, 2016. — Т. 1. — С. 7–21.

5. Шпильман А.В., Волков В.А. Реализация концепции поисковых зон на примере Юганско-Колтогорской зоны Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции // Геология нефти и газа. – 2017. – № 2. – С. 27–37.
6. Варламов А.И., Афанасенков А.П., Виценовский М.Ю., Давыденко Б.И., Иутина М.М., Кравченко М.Н., Мельников П.Н., Порожун В.И., Скворцов М.Б., Фортунатова Н.К. Состояние и пути наращивания сырьевой базы углеводородов в Российской Федерации // Геология нефти и газа. – 2018. – № 3. – С. 5–25. DOI: 10.31087/0016-7894-2018-3-5-25.
7. Олейник Е.В., Икон Е.В. Геолого-геофизическая характеристика абалаской свиты и ее зоны перехода в георгиевскую и васюганскую // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа. – Ханты-Мансийск, 2017. – Т. 2. – С. 313–320.
8. Волков В.А., Мухер А.Г., Смирнов Л.В., Судат Н.В., Судат Л.Г., Южакова В.М. Выделение и характеристика перспективных объектов нижней и средней юры на территории Западной Сибири // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. – 2018. – № 29. – С. 14–41.
9. Олейник Е.В., Икон Е.В., Попова Н.Л. Перспективы поисковых работ в нераспределенном фонде недр ХМАО – Югры // Пути реализации нефтегазового потенциала Западной Сибири : мат-лы XXV научно-практической конф-ции (Ханты-Мансийск, 23–26 ноября 2021 г.). – Ханты-Мансийск, 2022. – С. 43–52.

References

1. Ikon E.V., Savranskaya M.P., Popovskaya V.G. Geologorazvedochnye raboty v Khanty-Mansiiskom avtonomnom okruge – Yugre v period 2010–2020 gg. i ikh rezul'taty [Exploration works in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra in 2010–2020 and their results]. In: Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Zapadnoi Sibiri : mat-ly XXV nauchno-prakticheskoi konf-tsii (Khanty-Mansiisk, 23–26 November 2021). Khanty-Mansiisk; 2022. pp. 30–42. In Russ.
2. Shpil'man A.V. Ehnergeticheskaya strategiya Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga – Yugry do 2020. Obosnovanie tselevykh parametrov nefteynoi otrasli [Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra Energy Strategy 2020. Substantiation of petroleum industry targets]. Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Khanty-Mansiisk; 2009. V. 1. pp. 7–21. In Russ.
3. Volkov V.A. Osnovnye rezul'taty otsenki perspektiv neftegazonosnosti vostochnoi chasti KHAMAO – Yugry [Assessment of hydrocarbon potential in the eastern part of KhMAO – Yugra: main results]. Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Khanty-Mansiisk; 2011. V. 1. pp. 33–45. In Russ.
4. Volkov V.A. Rezul'taty pereinterpretatsii materialov po stroeniyu i neftegazonosnosti Karabashskoi zony [The results of re-interpretation data on structure and petroleum potential of Karabashsky zone]. Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Khanty-Mansiisk; 2016. V. 1. pp. 7–21. In Russ.
5. Shpil'man A.V., Volkov V.A. Realization of the concept of exploration zones, case study of the Yugansk-Koltogorsk zone of the West Siberian oil and gas province. *Geologiya nefi i gaza*. 2017;(2):27–37. In Russ.
6. Varlamov A.I., Afanasenkov A.P., Vitsenovskii M.Yu., Davydenko B.I., Iutina M.M., Kravchenko M.N., Mel'nikov P.N., Poroskun V.I., Skvortsov M.B., Fortunatova N.K. Status and ways to build up the hydrocarbon raw materials base in the Russian Federation. *Geologiya nefi i gaza*. 2018;(3):5–25. DOI: 10.31087/0016-7894-2018-3-5-25. In Russ.
7. Oleinik E.V., Ikon E.V. Geologo-geofizicheskaya kharakteristika abalaskoi svity i ee zony perekhoda v georgievskuyu i vasyuganskuyu [Geological and geophysical characteristics of the Abalak suite and its transition zone to the Georgievskaya and Vasyuganskaya suites]. Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga. Khanty-Mansiisk; 2017. V. 2. pp. 313–320. In Russ.
8. Volkov V.A., Mukher A.G., Smirnov L.V., Sudat N.V., Sudat L.G., Yuzhakova V.M. Vydelenie i kharakteristika perspektivnykh ob"ektov nizhnei i srednei yury na territorii Zapadnoi Sibiri [Identification and characterization of promising objects of the Lower and Middle Jurassic in Western Siberia]. *Vestnik nedropol'zovatelya Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga*. 2018;(29):14–41. In Russ.
9. Oleinik E.V., Ikon E.V., Popova N.L. Perspektivy poiskovykh rabot v neraspredelennom fonde neдр KHAMAO – Yugry [Future trends of exploration and prospecting: unallocated fund of subsurface mineral resources of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra]. In: Puti realizatsii neftegazovogo potentsiala Zapadnoi Sibiri : mat-ly XXV nauchno-prakticheskoi konf-tsii (Khanty-Mansiisk, 23–26 2021). Khanty-Mansiisk; 2022. pp. 43–52. In Russ.

Информация об авторах

Олейник Елена Владимировна

Кандидат
геолого-минералогических наук,
заведующая лабораторией
АУ «НАЦ РН
им. В.И. Шпильмана»,
625026 Тюмень, ул. Малыгина, д. 75
e-mail: oleynik@crru.ru
Scopus ID: 57194727536
ORCID ID: 0009-0003-8762-6291

Икон Елена Владимировна

Заведующая
лабораторией
АУ «НАЦ РН
им. В.И. Шпильмана»,
625026 Тюмень, ул. Малыгина, д. 75
e-mail: ikon@crru.ru
ORCID ID: 0009-0004-3644-1155

Information about authors

Elena V. Oleynik

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
Head of Laboratory
Autonomous institution of Khanty-Mansiisk Autonomous Okrug –
Yugra V.I. Shpilman Research and Analytical Center for the Rational
Use of the Subsoil,
75, ul. Malygina, Tyumen, 625026, Russia
e-mail: oleynik@crru.ru
Scopus ID: 57194727536
ORCID ID: 0009-0003-8762-6291

Elena V. Ikon

Head of Laboratory
Autonomous institution of Khanty-Mansiisk Autonomous Okrug –
Yugra V.I. Shpilman Research and Analytical Center for the Rational
Use of the Subsoil,
75, ul. Malygina, Tyumen, 625026, Russia
e-mail: ikon@crru.ru
ORCID ID: 0009-0004-3644-1155