

УДК 550.83
AGRIS P31

https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/06

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕНОСНОСТИ ДОЮРСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ХАНТЫМАНСИЙСКО-ФРОЛОВСКОЙ ПОИСКОВОЙ ЗОНЫ

©*Бирюкова О. Н.*, Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, *on-birukova@mail.ru*
©*Коноваленко М. В.*, Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск, Россия, *maxKonko@mail.ru*

PROSPECTS FOR OIL BEARING CAPACITY OF THE PRE-JURASSIC FORMATIONS WITHIN THE KHANTY-MANSIYSK-FROLOVSK SEARCH AREA

©*Biryukova O.*, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, *on-birukova@mail.ru*
©*Konovalenko M.*, Yugra State University Khanty-Mansiysk, Russia, *maxKonko@mail.ru*

Аннотация. Низкий прогнозный углеводородный потенциал доюрского комплекса пород ХМАО – Югры имеет, с одной стороны, под собой геологическое обоснование, но с другой - степень этого обоснования вызывает серьезные сомнения в связи с крайне низкой геолого – геофизической изученностью этого структурного этажа. Однако геологические открытия последних лет, включающие не только бурение новых глубоких скважин, а преимущественно переобработку и переинтерпретацию ранее полученных сейсмических и буровых материалов, позволяет пересмотреть степень перспективности доюрских отложений в сторону увеличения его нефтяного потенциала. В статье, на основании проведенных ранее геолого–геофизических работ и комплексного сейсмостратиграфического анализа Хантымансийско-Фроловской зоны, приводится обоснование необходимости продолжения поисково-разведочного бурения на наиболее достоверно выделенных нефтегазоперспективных объектах в нижнеюрских и доюрских комплексах пород.

Abstract. The low hydrocarbon potential of the pre-Jurassic rocks of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Yugra has, on the one hand, a geological justification, but on the other hand, the degree of this justification raises serious doubts due to the extremely low geological and geophysical study of this structural stage. However, geological discoveries of recent years, which include not only drilling of new deep wells, but mainly re-processing and re-interpretation of previously obtained seismic and drilling materials, allows to reconsider the degree of prospectivity of the pre-Jurassic deposits in the direction of increasing its oil potential. The article, based on the geological and geophysical works and complex seismic stratigraphic analysis of the Khanty-Mansiysk-Frolovskaya zone, substantiates the necessity to continue prospecting and exploration drilling at the most reliably identified oil and gas promising sites in the Lower Jurassic and pre-Jurassic rock complexes.

Ключевые слова: доюрский комплекс, сейсмические материалы, переобработка, переинтерпретация, нефтяной потенциал, поисково-разведочное бурение.

Keywords: pre-Jurassic complex, seismic materials, re-processing, re-interpretation, oil potential, exploration drilling.

Одним из самых широко применяемых геофизических методов, позволяющих выявить нефтегазоперспективные объекты в доюрском нефтегазоносном комплексе пород в условиях Западной Сибири, является сейсморазведка. Качественное изменение возможностей сейсморазведки стало возможным только с внедрением в производственном режиме площадной съемке 2Д с плотностью сети наблюдений свыше 2,0 км/км² и высокоразрешающей сейсморазведки 3Д. Повышение эффективности сейсмической съемки позволило получать, в комплексе с данными геофизических исследований скважин (ГИС) и результатами лабораторных исследований керна, уточненные сведения об особенностях геологического строения картируемых объектов, особенно в нижнеюрских и доюрских комплексах пород.

Материал и методы исследования

По состоянию на 2024 г в Югре в нижней юре и палеозойских отложениях на 56 месторождениях выявлено 153 залежи углеводородов, из них 130 залежей – нефтяные, остальные — газовые, газоконденсатные, газонефтяные, нефтегазоконденсатные. Отметим, что практически все месторождения в доюрских образованиях открыты случайно, при плановых поисковых работах преимущественно на юрские и меловые объекты.

Исключением является Ханты–Мансийское месторождение нефти, открытое в пределах Горелого поднятия (Рисунок 1), где по данным сейсморазведки МОГТ в доюрских образованиях была выявлена аномалия сейсмической записи, связываемая автором (В. А. Киселев, 1979 г.) с возможной карбонатной постройкой. В дальнейшем, при комплексной интерпретации данных поискового бурения и сейсмических исследований это предположение было подтверждено, и с целью поиска залежей нефти в доюрском комплексе пород в пределах прогнозируемого в доюрских образованиях объекта было начато бурение разведочных скважин.

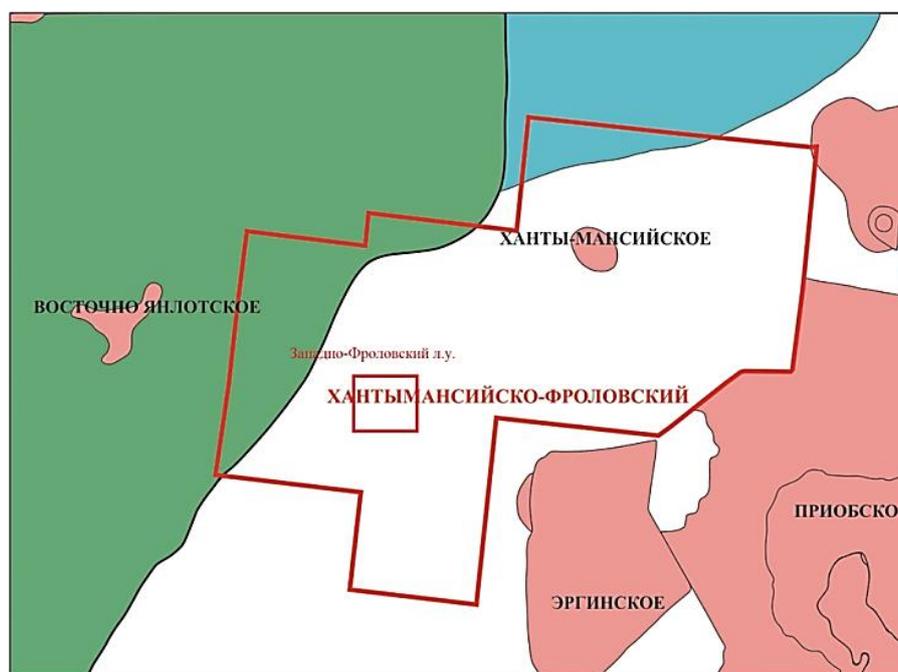


Рисунок 1. Схема расположения Ханты-Мансийского месторождения

Поисковое бурение на Ханты-Мансийской площади (Горелая площадь) было начато весной 1982 г. При разбуривании интервала нижнеюрско-палеозойских отложений

поисковой скважиной №3 с глубины 3144 м получен приток безводной нефти дебитом до 300 м³/сут. В дальнейшем произошел обвал стенок скважины и прихват бурового инструмента. Скважина была ликвидирована.

В непосредственной близости (на расстоянии около 120 м) от скважины №3 была пробурена поисковая скважина № 5, при испытании которой получен приток нефти дебитом более 1000 м³/сутки (Таблица 1).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СКВАЖИН ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Скважина альтитуда	Интервал испытания	Пласт	Результаты испытания
3 29,9	3140-3143	Тюм+Pz	При бурении интервала 3140-3143 скважина перешла на открытое фонтанирование дебитом визуально 250-300 м ³ /сут
5 30	3052-3152	Тюм+Pz	Фонтан нефти дебитом более 1000 т/сут
44 30	3040-3149	Тюм+Pz	Скважина работала импульсивно на штуцере 10 мм, выбрасывая пачки нефти и газа. Из-за негерметичности эксплуатационной колонны скважина стала подтягивать воду
45 31	3125-3171	Тюм+Pz	Приток воды дебитом 3,8 м ³ /сут. Нг – 1000м
6 30	3162-3308	Тюм+Pz	Приток воды дебитом 2,1 м ³ /сут. Нг - 537,5 м
14 30	3147-3300	Тюм+Pz	Притока не получено при депрессии 185 атм
17 30	3118-3200	Тюм+Pz	Притока не получено при депрессии 158 атм

Скважины №3 и №5 являются первооткрывательницами Ханты-Мансийского нефтяного месторождения. Всего на Ханты-Мансийском месторождении и в непосредственной близости от него пробурено 13 поисковых, 20 разведочных и 3 эксплуатационные скважины с суммарной проходкой в 119 тыс. м. По техническим или геологическим причинам ликвидированы 22 скважины. Среднее расстояние между скважинами – 1,6 км. Плотность сети поисково-разведочных скважин составляет около 3,5 км²/скв.

Все скважины на участке, кроме одной, вскрыли отложения палеозоя, однако только в трех из них получен промышленный приток нефти (Таблица 1), причем скважины №3 и №44, в связи с негерметичностью эксплуатационной колонны, были ликвидированы. В непосредственной близости от них пробурены скважины №5 и №50, также давшие промышленный приток нефти из карбонатного коллектора.

Результаты и обсуждение

Неудачи при бурении поисково-разведочных скважин, 22 из которых были ликвидированы по техническим и геологическим причинам, потребовали пересмотра стратегии геологоразведочных работ в пределах лицензионного участка недр, что повлекло за собой усиление тематических и сейсморазведочных исследований.

Отмечено, что решению задач увеличения детальности и глубинности исследования нефтегазоносных комплексов, характеризующихся малоразмерностью и сложным геологическим строением, «наиболее полно удовлетворяет объемная сейсморазведка 3Д» [1].

На исследуемом объекте существенный прирост информации об особенностях его геологического строения был получен при комплексной интерпретации данных сейсморазведки 3Д, ГИС и исследования керна, что позволило:

- повысить точность структурных построений;
- увеличить достоверность выделения и наглядности отображения в волновых сейсмических полях прогнозируемых нефтегазоперспективных объектов;
- уточнить петрографический состав слагающих вскрытый геологический разрез доюрских образований.

Отметим, что для дальнейшего повышения эффективности сеймостратиграфических исследований, основанных на комплексировании данных сейсморазведки 2Д-3Д, ГИС и керна, проблема точности модельных построений имеет повышенную важность, поскольку увязка структурных построений с данными ГИС должна быть минимальной [2, 3], особенно для сложнопостроенных объектов в доюрских образованиях.

На Рисунке 2 представлена детальная схема корреляции пород доюрского комплекса пород Хантымансийско-Фроловского лицензионного участка, из которого следует, что предполагаемая мощность палеозойских карбонатных отложений достигает 2 км, что совпадает (Рисунок 3) с сеймостратиграфическим прогнозом В. А. Киселева (1979).

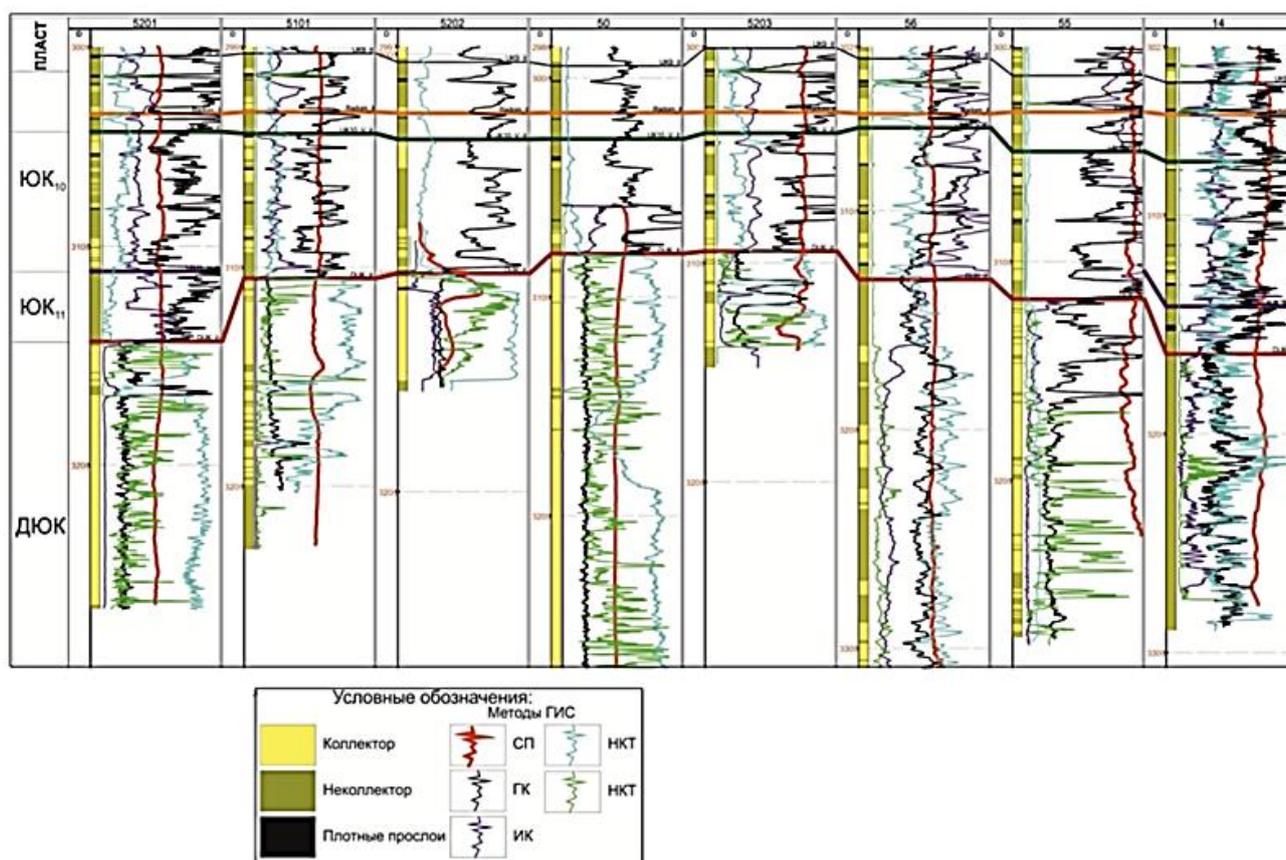


Рисунок 3. Детальная корреляция нижнеюрско – палеозойского комплекса в пределах Хантымансийско-Фроловской поисковой зоны

На основании комплексного анализа имеющихся геолого-геофизических данных составлена геолого-тектоническая схема фундамента, выделены и прослежены зоны сеймофаций с высокими перспективами на обнаружение залежей углеводородов, а в

доюрском основании выделены участки развития карбонатного массив и даны рекомендации по проведению поисково-разведочных работ.

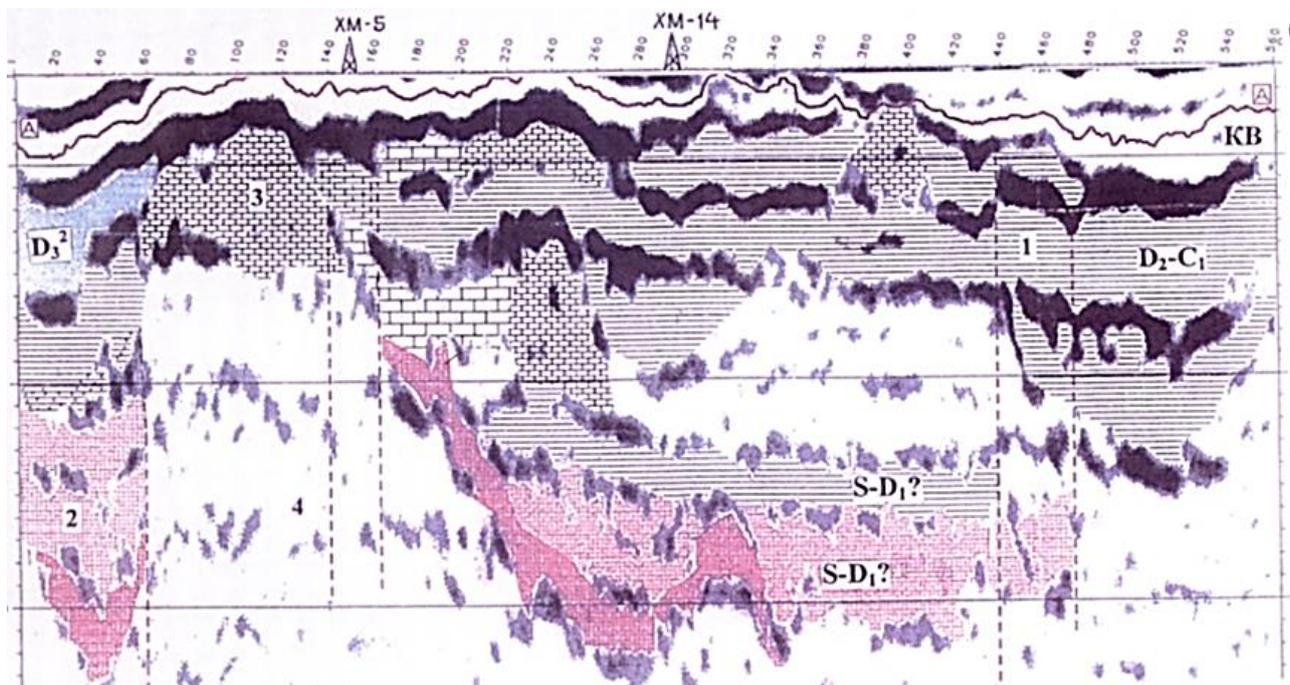


Рисунок 3. Сейсмогеологический разрез Ханты-Мансийского месторождения

В период с 2001 по 2007 гг., после открытия Ханты–Мансийского месторождения в пределах южной части и западной части лицензионного участка силами ОАО «Хантыманийскгеофизика» проведены детальные сейсморазведочные работы МОВ ОГТ 2,5 Д. По результатам проведенных работ построены структурные карты по основным опорным отражающим горизонтам, изучено строение доюрского комплекса, дополнительно выделен еще ряд нефтегазоперспективных объектов, включая Западно-Фроловскую группу поднятий (Рисунок 4).

В Главтюменьгеологии было принято решение о прекращении разведочного бурения и проведении комплексных тематических исследований с целью поиска подобных Ханты-Мансийскому месторождению, объектов. На уже выявленных сейсмическими работами объектах (Рисунок 4) поисково-разведочное бурение (ПРБ) также было приостановлено до получения новых моделей строения доюрского карбонатного комплекса пород.

В результате тематических работ, включающих данные сейсморазведки, ГИС и комплексного анализа керна, был проведен сеймостратиграфический анализ [4] исследуемой территории и, по степени перспективности на обнаружение залежей нефти в юрских и палеозойских отложениях, рекомендовано продолжение ПРБ на представленных на рисунке 4 объектах (Таблица 2).

Как следует из Таблицы 2, ресурсная база нефти категории С3 по всем выделенным объектам составляет почти 12 млн. т, при этом наиболее перспективными и первоочередными для постановки ПРБ являются Западно–Фроловская 1, 3, 4 структуры.

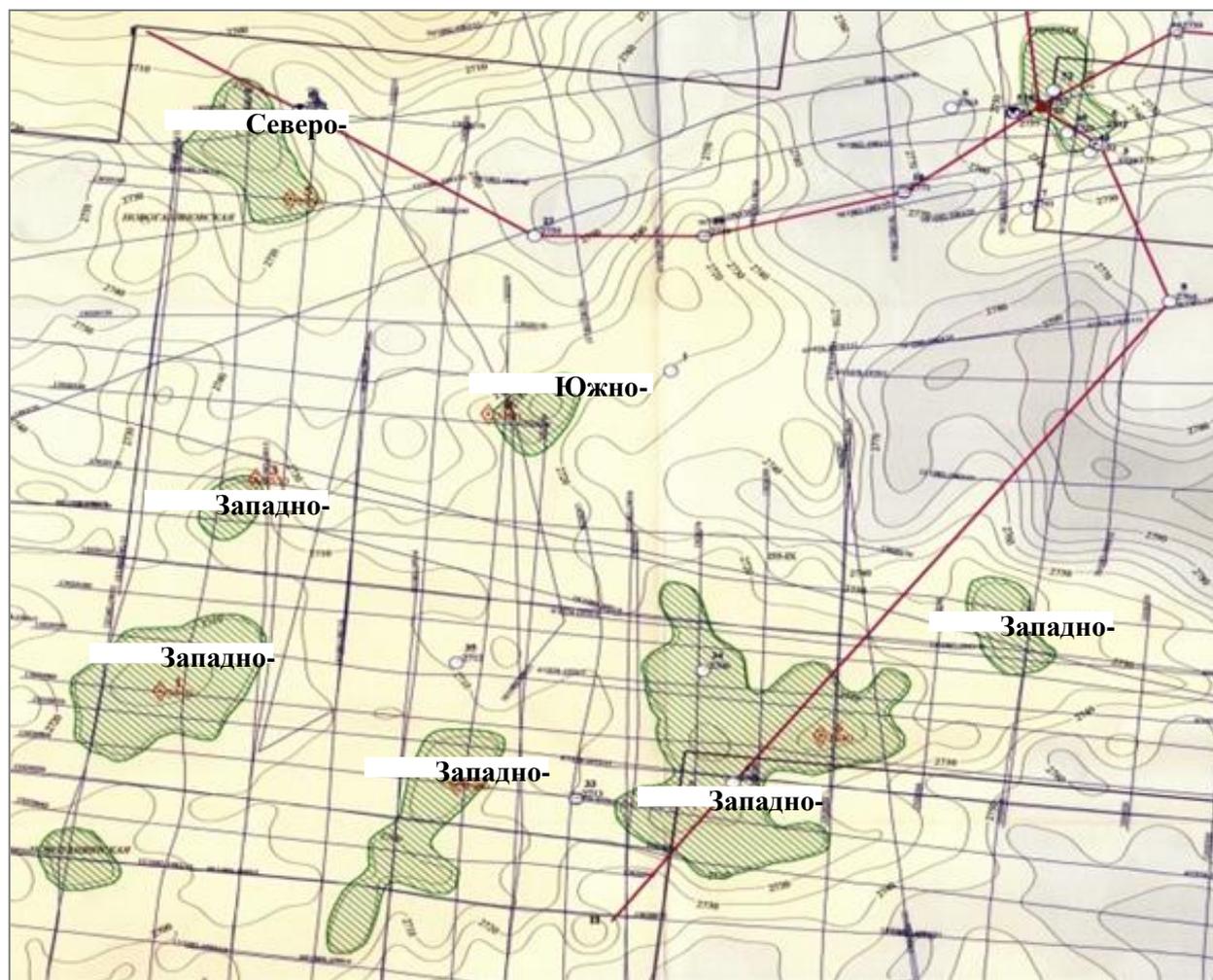


Рисунок 4. Структурная карта по опорному горизонту Б (кровля баженовской свиты)

Таблица 2
 ОЦЕНКА РЕСУРСНОЙ БАЗЫ ЗАПАДНО-ФРОЛОВСКОЙ ГРУППЫ ОБЪЕКТОВ

Пласт	Замыкающая изогипса	Размеры, км x км	Высота, м	Запасы категории СЗ, тыс. т
Западно-Фроловская 1				
Палеозой	3100	11,7 x (3,8-5,3)	30	930
Ю ₂₋₄	2770	4 x 2,7	10	792
Ю ₀ -ЮК ₁	2710	5,5 x 3,5	20	602
Итого				2324
Западно-Фроловская 2				
Палеозой	3120	2,2 x 1,8	50	165
Ю ₂₋₄	2770	1 x 0,7	10	275
Ю ₀ -ЮК ₁	2700	2 x 1,5	10	92
Итого				532
Западно-Фроловская 3				
Палеозой	3080	6,5 x (1-4,5)	30	536
Ю ₁₀	3100	(1-4) x (3-4)	25	1795
Ю ₂₋₄	2760	4,8 x 2	10	687
Ю ₀ -ЮК ₁	2700	7,8 x 2	20	447
Итого				3465

Пласт	Замыкающая изогипса	Размеры, км x км	Высота, м	Запасы категории СЗ, тыс. т
Западно-Фроловская 4				
Ю ₁₀	3090	северная ловушка 2 x 1,5	10	1171
	3090	южная ловушка 3,2 x 3	20	
Ю ₂₋₄	2770	6,5 x (1-6)	10	957
Ю ₀ -ЮК ₁	2700	(2,4-6,5) x (3,5-9,5)	10	1312
Итого				3440
Западно-Фроловская 5				
Палеозой	3120	3,8 x 2,2	10	179
Ю ₁₀	3095	(1-4) x 3,5	20	766
Ю ₂₋₄	2785	3,8 x 2,5	15	506
Ю ₀ -ЮК ₁	2720	3 x 1	10	170
Итого				1621
Северо-Фроловская				
Палеозой	3160	2,8 x 1,1	10	89
Ю ₂₋₄	2790	2,5 x 1,7	10	306
<i>Итого</i>				395
<i>Всего</i>				11777

Заключение

Проведенный анализ результатов проведенных ранее геолого–геофизических работ и комплексного сейсмостратиграфического анализа Хантымансийско-Фроловской зоны позволяет отметить высокую перспективность незаслуженно забытых нефтегазоперспективных объектов в её пределах.

Учитывая сложность геологического строения ловушек нефти и газа в юре и доюрском комплексе, рекомендуется продолжение ПРБ на наиболее достоверно выделенных объектах по материалам ЗД сейсморазведки, к которым следует отнести Западно-Фроловские 1 и 2.

Список литературы:

- Кузьменков С. Г., Беручев Ю. В., Копыльцов А. А. Новые возможности повышения эффективности сейсмогеологических методов исследований при поисково-разведочных работах на нефть и газ в Среднем Приобье // Геология нефти и газа. 2007. №6. С. 18-24.
- Нанишвили О. А. Учет неоднородности верхней части разреза (ВЧР) при обработке сейсморазведочных данных // Вестник Югорского государственного университета. 2017. №4(47). С. 17-24.
- Исаев В. И., Алеева А. О., Фефелов В. А. Петрофизические признаки нефтегазоносности палеозоя (по данным ГИС) // Теория и практика разведочной и промысловой геофизики: Сборник научных трудов. Т. 2. №7. Пермь, 2019. С. 117-122.
- Бембель С. Р. Геология и картирование особенностей строения месторождений нефти и газа Западной Сибири. Тюмень, 2016. 215 с.

References:

- Kuz'menkov, S. G., Beruchev, Yu. V., & Kopyl'tsov, A. A. (2007). Novye vozmozhnosti povysheniya effektivnosti seismogeologicheskikh metodov issledovaniy pri poiskovo-razvedochnykh rabotakh na neft' i gaz v Srednem Priob'e. *Geologiya nefti i gaza*, (6), 18-24. (in Russian).

2. Nanishvili, O. A. (2017). Uchet neodnorodnosti verkhnei chasti razreza (VChR) pri obrabotke seismorazvedochnykh dannykh. *Vestnik Yugorskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4(47)), 17-24. (in Russian).

3. Isaev, V. I., Aleeva, A. O., & Fefelov, V. A. (2019). Petrofizicheskie priznaki neftegazonosnosti paleozoya (po dannym GIS). *Teoriya i praktika razvedochnoi i promyslovoi geofiziki: Sbornik nauchnykh trudov*, 2(7), Perm', 117-122. (in Russian).

4. Bembel', S. R. (2016). Geologiya i kartirovanie osobennostei stroeniya mestorozhdenii nefiti i gaza Zapadnoi Sibiri. Tyumen'. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 15.01.2025 г.*

*Принята к публикации
21.01.2025 г.*

Ссылка для цитирования:

Бирюкова О. Н., Коноваленко М. В. Перспективы нефтеносности доюрских образований в пределах Хантымансийско-Фроловской поисковой зоны // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №2. С. 51-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/06>

Cite as (APA):

Biryukova, O., & Konovalenko, M. (2025). Prospects for Oil Bearing Capacity of the Pre-Jurassic Formations within the Khanty-Mansiysk-Frolovsk Search Area. *Bulletin of Science and Practice*, 11(2), 51-58. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/111/06>