

УДК 550.812
AGRIS P31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>

СЕЙСМОРАЗВЕДКА И ЕЁ РОЛЬ В СМЕНЕ ПАРАДИГМЫ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В ДОЮРСКОМ НЕФТЕГАЗОНОСНОМ КОМПЛЕКСЕ ЮГРЫ

©*Кузьменков С. Г.*, SPIN-код: 1414-3790, д-р геолого-минералогических наук, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, ksg.1948@yandex.ru
©*Нанишвили О. А.*, SPIN-код: 8482-1528, Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия, olgayugu@yandex.ru

SEISMIC EXPLORATION AND ITS ROLE IN SHIFTING THE PARADIGM OF OIL AND GAS PROSPECTING IN THE PRE-JURASSIC PETROLEUM SYSTEM OF YUGRA

©*Kuzmenkov S.*, SPIN-code: 1414-3790, Dr. habil., Ugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, ksg.1948@yandex.ru
©*Nanishvili O.*, SPIN-code: 8482-1528, Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia, olgayugu@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена роли сейсморазведки при пересмотре взглядов на строение нефтегазоперспективных объектов в доюрском комплексе пород Югры. Установлено, что для указанного комплекса методические приемы выявления, картирования и подготовки к опосредованному нефтегазоперспективных объектов по данным сейсмических исследований практически не разработаны, что влечет за собой значительное увеличение бурения для подготовки в их пределах запасов нефти промышленных категорий. В последние десятилетия в программно-алгоритмическом обеспечении сейсморазведки произошли значительные изменения в сторону повышения качества переобработки исторических материалов 2D и обработки современных данных сейсморазведки 3D. Внедрение в практику интерпретационных комплексов, основанных на комплексировании материалов скважинной и полевой геофизики и данных бурения, позволяет ожидать смены существующей парадигмы строения и прогноза перспектив нефтегазоносности доюрских образований. В статье, на основании анализа существующих и прошедших практическую апробацию моделей строения залежей нефти в доюрском комплексе, рассмотрены сейсмические образы их строения, предложены сейсмостратиграфические приемы и критерии их выделения, а также установлены определенные зависимости дебитов нефти от типа породы-коллектора.

Abstract. The article addresses the role of seismic exploration in revising the conceptual understanding of the structure of petroleum-prospective targets within the pre-Jurassic rock complex of Yugra. It has been established that for this complex, methodological approaches to identifying, mapping, and preparing petroleum-prospective targets for exploration based on seismic data are virtually undeveloped, which leads to a significant increase in drilling volumes required to establish oil reserves of commercial categories within these areas. In recent decades, substantial advancements have been made in the software and algorithmic support of seismic exploration, particularly in improving the quality of reprocessing historical 2D data and processing modern 3D seismic survey data. The practical implementation of interpretation suites based on the integration of well logging, field geophysics, and drilling data is expected to trigger a paradigm shift in understanding the structure and predicting the petroleum potential of pre-Jurassic formations. Based on the analysis of existing and field-tested models of oil reservoir architecture within the pre-Jurassic complex, the article examines seismic signatures of their structure, proposes seismostratigraphic techniques and

criteria for their identification, and establishes certain dependencies between oil production rates and the type of reservoir rock.

Ключевые слова: сейсморазведка, доюрский нефтегазоносный комплекс, геолого-разведочные работы.

Keywords: seismic exploration, pre-Jurassic petroleum system, geological exploration.

Сейсмические исследования на нефть и газ в Югре проводятся с конца пятидесятих годов прошлого века. За этот период техника и технологии полевых и камеральных работ прошли путь от однократного профилирования методом отраженных волн (МОВ) до съемки 3D с необходимой для решения поставленных задач кратностью и плотностью сети наблюдения. Следует отметить никем не оспариваемый факт, что сейсморазведка явилась становым хребтом открытия Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (далее ЗСНГП) и продолжает быть таковой в настоящее время. На начальном этапе геофизические исследования в целом (сейсмо-, грави-, магнито- и электроразведка) сыграли решающую роль в подготовке нефтегазоперспективных объектов преимущественно структурного типа для постановки поискового бурения с целью установления перспектив нефтеносности юрских и меловых комплексов пород. Что касается доюрских образований, то открытие в них нефтепроявлений и залежей нефти промышленного значения началось только во второй половине прошлого века, когда на смену однократному профилированию МОВ в производственных масштабах началось внедрение сейсморазведки МОГТ 2D и 3D. С повышением степени изученности территории становится все более очевидным, что именно сейсмические исследования на сегодня являются основой для детализации геологического строения разрабатываемых месторождений, построения геолого-геофизических моделей объектов разработки и, самое главное – уточнения перспектив нефтегазоносности слабо или совсем не изученного доюрского комплекса пород.

Материал и методы исследования

В настоящее время геофизические методы поиска и подготовки к опознанию объектов антиклинального типа в основных юрском и меловом нефтегазоносных комплексах пород хорошо отработаны и в полной мере регламентированы. Это нельзя сказать о методических приемах поиска сложнопостроенных ловушек нефти и газа в доюрском комплексе, разведка которых, по сравнению с традиционными ловушками антиклинального типа, требуют значительно большего объема бурения. Повышение эффективности сейсмической съёмки в комплексе с геофизическими исследованиями скважин (ГИС) и данными лабораторных исследований керна, позволило получать уточненные сведения об особенностях геологического строения картируемых в нефтеперспективных комплексах осадочного чехла и доюрском комплексе пород ловушек нефти и газа. Поисковым и эксплуатационным бурением сегодня практически доказано, что все выявленные в Югре залежи углеводородного сырья приурочены к неструктурным (литологически-, стратиграфически- и тектонически-экранированным) ловушкам.

С целью унификации и регламентации геолого-геофизической информации по указанным типам объектов Мингео СССР в 1979 году подготовлено «Положение о порядке приема и учета нефтегазоперспективных структур и объектов аномалий типа залежь (АТЗ) и подготовки характеристик для ввода в ЭВМ».

В дальнейшем, в 1984 году оно было усовершенствовано и утверждено в виде «Инструкции по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ)». Именно эти два документа явились, да и сегодня являются, основополагающими при выявлении и картировании аномалий волновых сейсмических полей в качестве объектов неантиклинального типа в нефтегазоперспективной части разреза ЗСНГП, включая и доюрский комплекс пород [1, 2].

Анализ динамики геолого-разведочных работ на нефть и газ в Югре показал, что основной объем бурение скважин со вскрытием доюрских образований приходится на период с 1980 по 1990 годы, когда на большей части автономного округа в пределах нераспределенного фонда недр было пробурено более 120 поисковых и разведочных скважин. В этот же период было проведено более 19 тыс. км поисковой сейсморазведки повышенной кратности (24-х и 48-и) наблюдений, а внедрение новых обрабатывающих комплексов при её обработке и интерпретации позволило резко повысить эффективность прогноза зон нефтегазоаккумуляции, в том числе и в доюрском комплексе [3-6].

Говоря об изученности доюрского нефтегазоносного комплекса глубоким бурением отметим, что, по данным НАЦ РН им. В.И. Шпилемана, на территории ХМАО-Югры количество скважин, вскрывших доюрские образования, превышает 3100, из них 450 вскрыли их на глубину 100 и более метров, в 2150 установлен вещественный состав, а по 800 определены возрастные датировки.

В результате проведенного поисково-разведочного бурения на территории ХМАО-Югры выявлены 155 залежей углеводородов на 54 месторождениях в Приуральской, Красноленинской, Фроловской, Среднеобской, Надым-Пурской и Васюганской нефтегазоносных областях (НГО). Из них 132 залежей — нефтяные, остальные — газовые, газоконденсатные, газонефтяные, нефтегазоконденсатные (Рисунок 1).

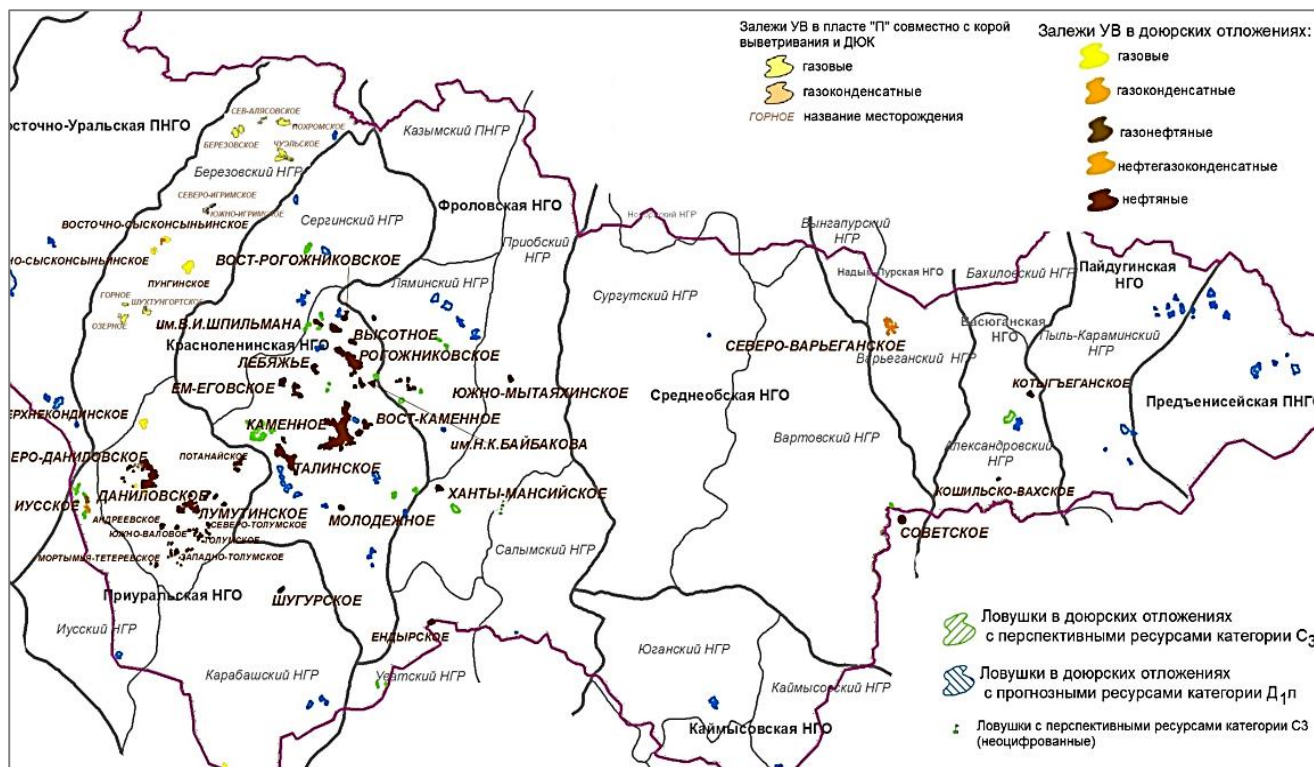


Рисунок 1. Схема нефтегазоносности доюрского комплекса пород на территории ХМАО-Югры (по материалам НАЦ РН им. В.И. Шпилемана на 01.01.2025 г.)

Учитывая, что в пределах нефтегазоперспективной части ХМАО-Югры по состоянию на 2026 год открыто 487 нефтегазовых месторождений, создается впечатление, что и рассматриваемый в статье доюрский нефтегазоносный комплекс (ДЮК) поисково-разведочным бурением изучен достаточно полно. Однако это совершенно неверное утверждение, поскольку практически все, за редким исключением, месторождения в доюрском комплексе пород, открыты случайно. В качестве практического примера удачного прогноза перспектив нефтеносности доюрских образований по данным сейсморазведки можно считать Ханты-Мансийское месторождение нефти, открытое на Горелой площади.

По результатам интерпретации сейсмических материалов 2D 24-х кратного по линии сейсмического профиля, отработанного при проведении опытных невзрывных исследований МОГТ, была выявлена сейсмическая аномалия, связываемая с возможной карбонатной постройкой (В. А. Киселев, 1979). Дальнейшим бурением поисковой скважины №5 (Рисунок 2) из известняков (интервала испытания 3146-3149 м) был получен безводный фонтан нефти дебитом более 1000 м³/сут.

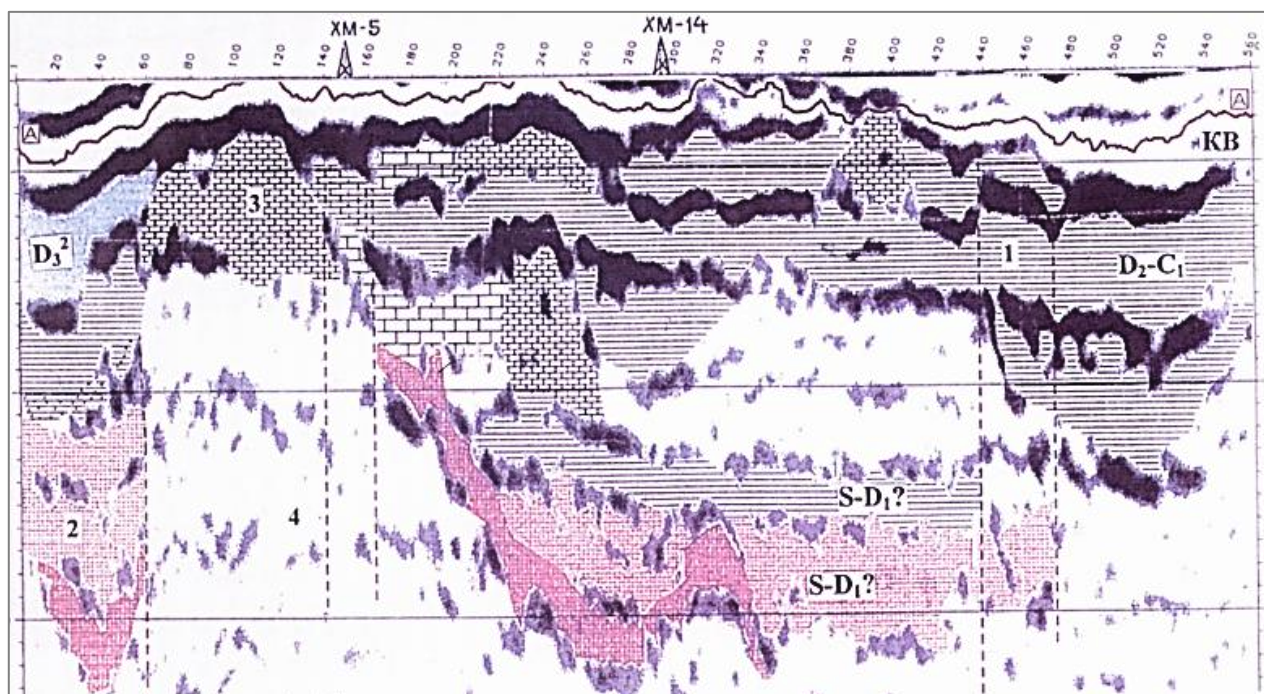


Рисунок 2. Сейсмогеологический разрез нижеюрско – палеозойского комплекса в пределах Хантымансийско – Фроловской поисковой зоны

Последующее бурением 33 глубоких поисково-разведочных скважин в пределах Хантымансийско – Фроловской поисковой зоны, дали отрицательный результат – во всех скважинах кроме двух, в карбонатных отложениях при совместном испытании в открытом стволе интервала отложений нижней юры и палеозоя были получены притоки воды [4].

По мере уменьшения приростов запасов в юрско-меловом комплексе и роста изученности территории Югры все большее внимание геологов и геофизиков привлекает изучение перспектив нефтегазоносности доюрского комплекса пород.

Отмечено, что месторождения нефти и нефтепроявления в доюрском комплексе пород приурочены к различным типам коллекторов [4, 7, 8].

В Таблице представлены максимальные дебиты нефти, полученные при испытании скважин на некоторых месторождениях в зависимости от типа породы-коллектора.

Таблица

ЗАВИСИМОСТЬ ДЕБИТОВ СКВАЖИН ОТ ТИПА ПОРОДЫ-КОЛЛЕКТОРА

<i>Тип коллектора</i>	<i>Месторождения/ максимальный дебит нефти</i>
Карбонатные: -известняки доломитистые мелкокристаллические, трещиноватые -известняки мелкозернистые, слабо литифицированные	Ханты-Мансийское – более 1000 м ³ /сут Котыгъеганское – 55 м ³ /сут Кошильско-Вахское до 10 м ³ /сут
Кислые эффузивы и их туфы, кластолавы	Рогожниковское – 190 м ³ /сут Даниловское – 100 м ³ /сут Тальниковое – 55 м ³ /сут Средненазымское – 20 м ³ /сут Потанайское – 10 м ³ /сут
Метаморфизованные сланцы палеозоя	Убинское – 95 м ³ /сут Лумутинское – 10 м ³ /сут Толумское – 20 м ³ /сут Среднемулымьинское – 25 м ³ /сут Каюмовское – 30 м ³ /сут
Протерозойские сланцы с интрузиями	Красноленинское месторождение (Каменная площадь) – 80 м ³ /сут Красноленинское месторождение (Лебяжья площадь) – 60 м ³ /сут Красноленинское месторождение (Восточно-Ингинская площадь) – 20 м ³ /сут Восточно-Каменное месторождение – 20 м ³ /сут

Представленные в Таблице зависимости свидетельствуют о том, что максимальные дебиты получены в карбонатных коллекторах, а результаты испытания в трех других группах показали резкое снижение дебитов, при этом минимальные дебиты нефти получены в породах-коллекторах по протерозойским сланцам на площадях Красноленинского месторождения. Существует мнение, что вышележающие нижнеюрские отложения могут быть как покрывкой для нижележающих коллекторов, так и образовывать с ними единую залежь [8]. Что касается кор выветривания, то они, при благоприятных палеогеографических условиях, являются коллекторами, а при образовании их при выветривании глинистых сланцев, филлитов, эффузивов основного состава, глинистых известняков могут образовывать покрывки для ниже выявленных залежей.

Таким образом, вывод о том, что все залежи нефти и нефтепроявления в доюрском комплексе пород в нем открыты случайно, в настоящее время следует считать основополагающим, а сама тематика прогноза, поиска и подготовки их к промышленному освоению остается открытой. Единственным и достаточно эффективным инструментом решения этих задач может быть, по мнению В. И. Кузнецова и А. А. Нежданова [9, 10], комплексирование высокоточной сейсморазведки 3D с данными геофизических исследований скважин и анализа исследования керна и шлама.

Результаты и обсуждение

Объекты в доюрских образованиях по данным сейсморазведки прогнозируются в виде характерных аномалий волнового поля. Получение исходных первичных (полевых) сейсмических материалов программно – алгоритмическими средствами и их обработка

современными технологическими приемами направлены на то, чтобы снять факторы, способные сформировать ложный объект. Это, в первую очередь, волны - помехи, дифрагированные, головные (преломленные) волны и другие. В результате процедур обработки в волновом поле выделяются и картируются аномальные эффекты, связываемые с предполагаемыми нефтегазоперспективными объектами. В многочисленных источниках приведены примеры успешного картирования сейсморазведкой нетрадиционных объектов в доюрском комплексе пород [4, 6, 11, 12].

Однако ими же отмечено, что из всего многообразия нефтегазоперспективных объектов, с той или иной степенью достоверности выделяемых и картируемых сейсморазведкой в доюрских образованиях, наиболее противоречивое и неоднозначное толкование геологического строения. Анализ характера волновых картин в пределах открытых залежей нефти позволил определить некоторые их отличительные особенности, которые можно использовать в качестве поисковых сейсмических признаков для выявления нефтегазоперспективных участков недр. При этом, в зависимости от типа горных пород-коллекторов и степени их дезинтеграции, в волновом сейсмическом поле выделяются различные типы сейсмофаций. Как следует из представленной выше таблицы, большинство выявленных скоплений углеводородов в доюрских отложениях приурочены к карбонатным постройкам, корам выветривания и трещинным коллекторам. Из опыта решения задач увеличения детальности и глубинности исследования доюрского комплекса, характеризующихся малоразмерностью и сложным геологическим строением следует, что наиболее полно удовлетворяет объемная сейсморазведка 3D [9].

Немаловажную роль в этом утверждении сыграл и факт подтверждения прогноза перспектив нефтеносности доюрского комплекса пород открытие высокодебитной залежи нефти в карбонатах на Горелой площади (Ханты-Мансийское месторождение), в пределах которого именно по аномалиям волнового поля была выявлена и предложена к опоискованию «прогнозная зона развития карбонатной постройки». В качестве примера на Рисунке 3 представлен прогноз выделения карбонатной постройки на Тайлаковской площади по материалам сейсморазведки 2 D. В целом она обрисовывается выпуклыми в кровле и плоскими в подошве отражающими горизонтами (ОГ), а на границе ее распространения на временных разрезах прослеживаются дифрагированные волны. Косвенными сейсмическими поисковыми признаками выделения карбонатной постройки являются: структуры облекания, амплитуда которых уменьшается вверх по восстанию; смена полярности отражений в кровле постройки с изменением соотношения акустических жесткостей по латерали; резкое уменьшение интенсивности надрифового отражения. Внутри карбонатной постройки наблюдается: увеличение временного интервала между ОГ от кровли и подошвы; наклонные клиноформные, либо нерегулярные волны; понижение частоты записи отраженной волны (ОВ) и ослабление энергии сигнала на разрезах мгновенных фаз, частот и амплитуд; на ПАК-разрезах выделяется «мутная» неслоистая зона, для которой характерны резкие изменения интервальных скоростей. Под предполагаемым рифом наблюдаются: перерывы прослеживаемости подрифовых отражений; изменения интервальных скоростей в толще рифа.

Не менее перспективными в нефтегазоносном отношении также как и рассмотренные выше карбонатные ассоциации, являются практически не изученные коры выветривания (КВ), которые в волновом сейсмическом поле проявляется в особенностях записи отраженной волны А. В волновом сейсмическом поле КВ проявляются в особенностях записи отраженной волны А, приуроченной к подошве доюрских образований (Рисунок 4): на временных разрезах в интервале прослеживания указанных волн выделяются «временные» раздувы, внутри которых появляются дополнительные ОГ, отождествляемые с палеоврезами, в пределах которых

накапливались коры выветривания; происходит резкое затухание и интерференция волны А; отмечается появление дополнительного, динамически более выраженного, чем волна А отражения, регистрируемого раньше на 30-40 мс; на динамических разрезах (ПАК - разрезах и др.) отмечаются зоны зон повышенной «раздробленности» ОВ; на специальных картах уверенно прослеживаются характерные скоростные и динамические аномалии.

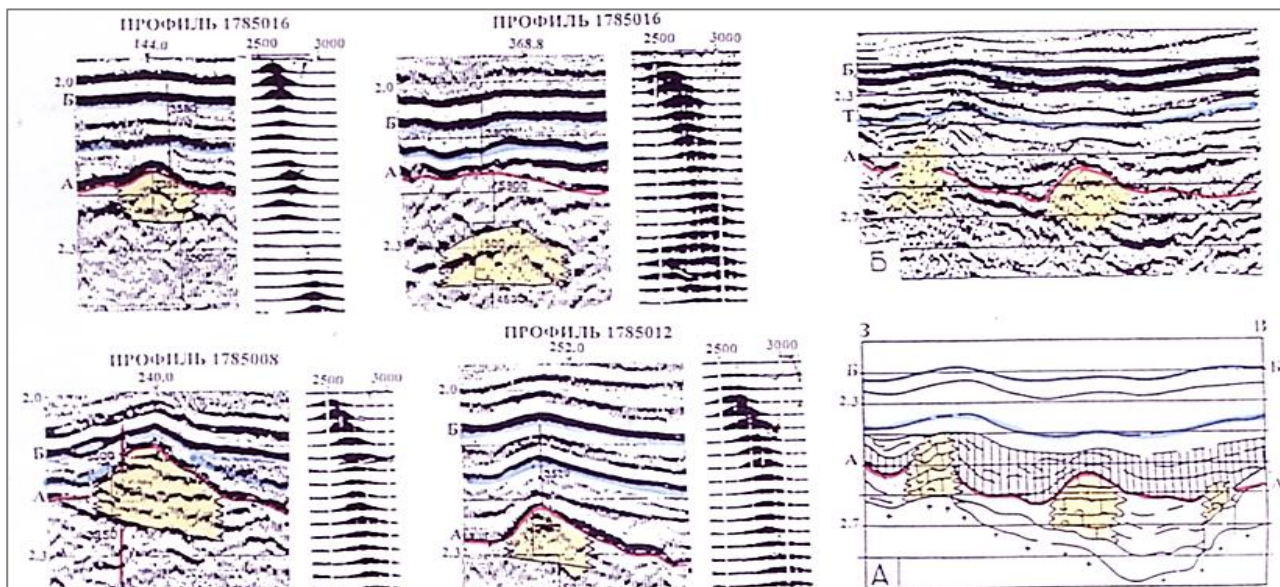


Рисунок 3. Пример выделения предполагаемых карбонатных построек на Тайлаковской площади по материалам сейсморазведки 2D

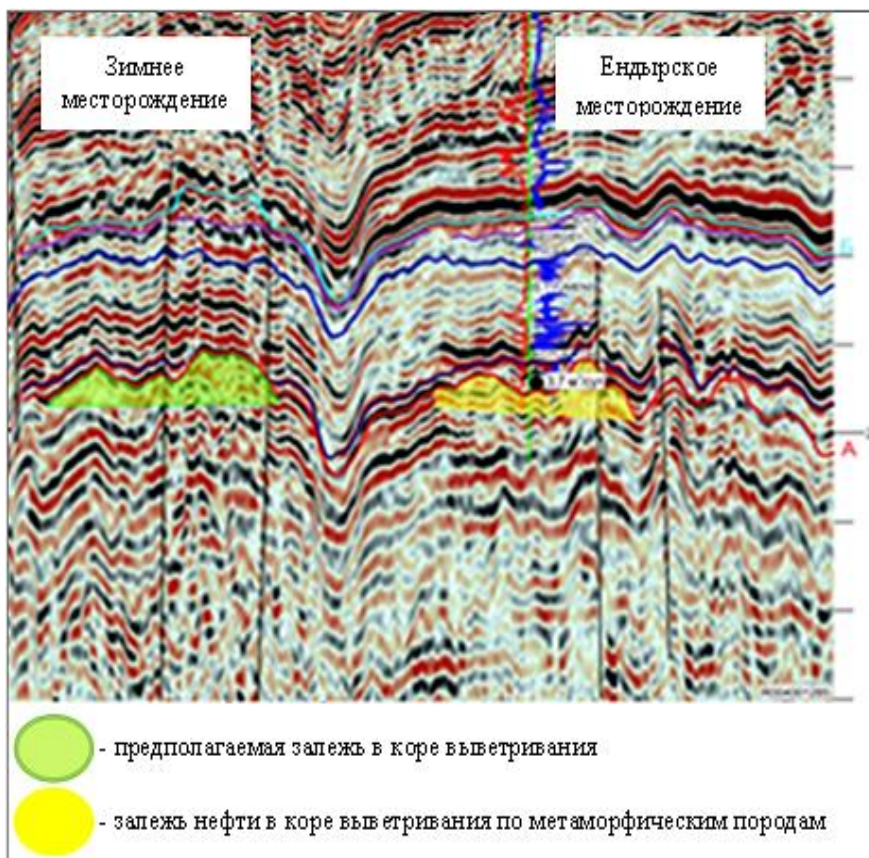


Рисунок 4. Фрагмент временного сейсмического разреза 3D в пределах Ендырского вала

На ряде площадей Западной Сибири было установлено, что в случае, если вскрытые бурением толщины кор выветривания превышают 90 м, то на временных разрезах отдельно регистрируются волны А и А1, а где они не превышают 80 м, указанные волны интерферируют, создавая сложное волновое поле [4, 12].

Так, например, в пределах Ендырского вала по характеру аномалии записи отраженной волны А (Рисунок 4), приуроченной к подошве доюрских образований выделена установленная (Ендырское месторождение) и прогнозируемая (Зимнее месторождение) залежи в коре выветривания по метаморфическим породам доюрского комплекса пород. С достаточной степенью надежности установлены основные диагностические признаки выделения рассмотренных выше коллекторов в доюрском комплексе пород [7-10]. При этом всеми, без исключения, исследователями отмечается, что основным (ведущим) методом поисково-разведочных работ на нефть и газ в доюрском комплексе является сейсморазведка МОГТ и возникшее на ее основе новое научное направление – сейсмостратиграфия.

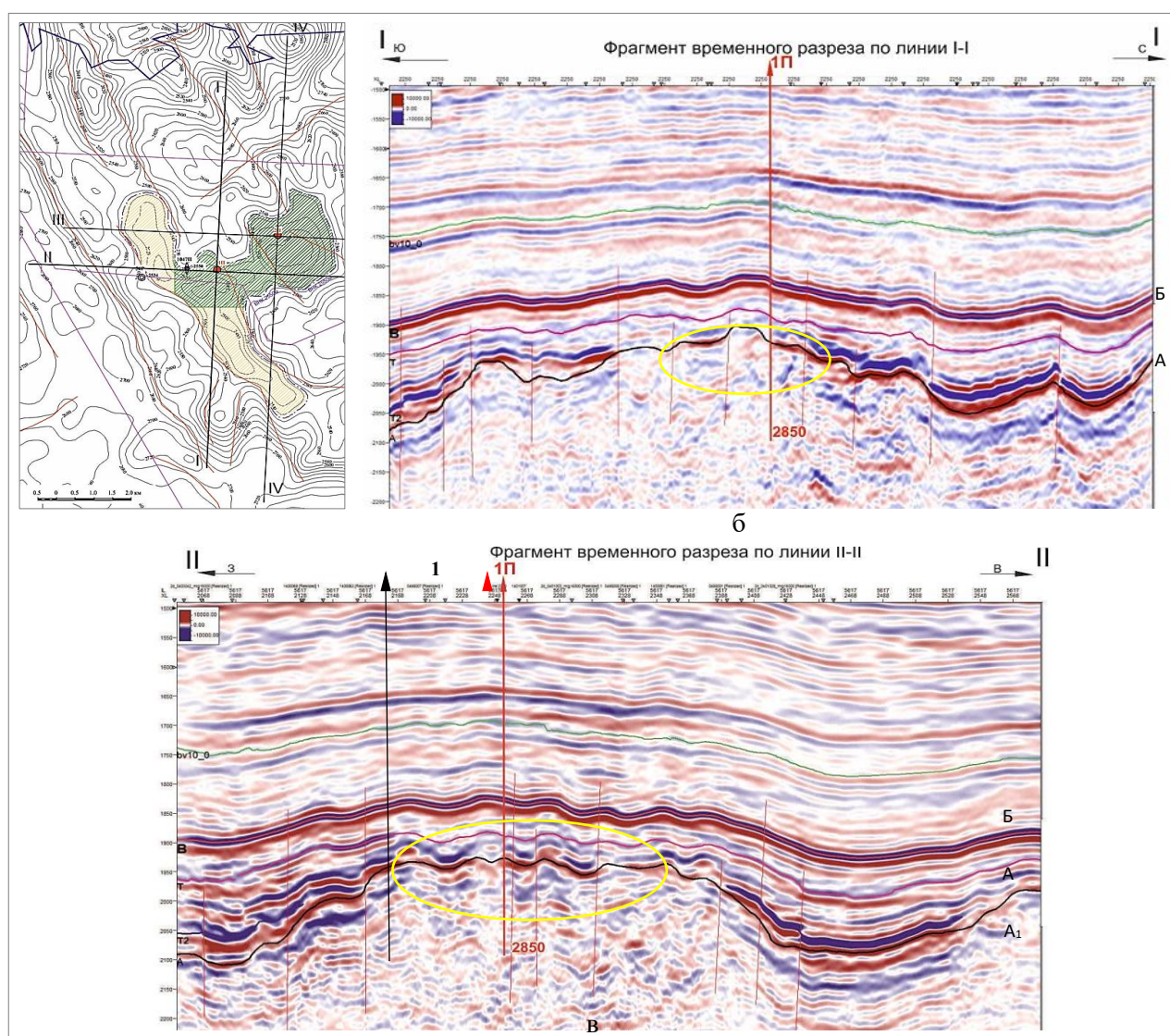


Рисунок 5. Фрагменты временных сейсмических разрезов 3D по линиям I-I и II-II в пределах Белозерной площади Самоглорского месторождения (желтым цветом выделен предполагаемый нефтеперспективный объект в коре выветривания)

Широкое внедрение в производство разработанных принципов сейсмостратиграфии и интерпретации данных сейсморазведки МОГТ-ГИС с этих позиций позволило существенно уточнить строения большинства разрабатываемых месторождений нефти и газа разреза Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. Вместе с тем, к сожалению можно отметить, что сегодня интерес к детальному изучению доюрского комплекса пород в научных и производственных организациях не наблюдается, а даже подтвержденные сейсмическими работами 3D объекты остаются не исследованными разведочными работами.

Практически все открытые залежи нефти и нефтепроявления в ДЮК открыты единичными скважинами, а испытания пород-коллекторов проведено в не обсаженном стволе. Это можно объяснить как сложностью геологического строения, так и незначительным нефтегазовым потенциалом данного комплекса пород в общей оценке начальных суммарных ресурсов всех нефтегазоносных комплексах. В качестве такого примера можно считать находящийся в пределах Белозерной структуры Самотлорского месторождения перспективный в коре выветривания объект (Рисунок 5).

В поисковой скважине 1047 при совместном испытании интервала средняя+нижняя юра-палеозой из пласта-коллектора в коре выветривания получена вода с пленкой нефти. Из представленных на рисунке 5 временных сейсмических разрезов 3D следует, что испытанная скважина 1047 была заложена не в оптимальных условиях, поскольку детальная съемка 3D на время её строительства (1987 год) не была проведена. Отметим, что рекомендации ООО «Тюменский нефтяной научный центр» по бурению разведочных скважин в пределах закартированного по сейсморазведки 3D выполнены не были.

Заключение

Анализ состояния ресурсной базы в доюрском комплексе ХМАО-Югры позволяет отметить, что перспективы подготовки запасов промышленных категорий в рассматриваемом комплексе пород достаточно высоки. Имеющиеся на вооружении геофизиков и геологов-интерпретаторов поисковые приемы выявления нефтегазоперспективных объектов в доюрском комплексе по данным сейсморазведки разработаны недостаточно и не позволяют уверенно выделять и проследивать их не только на уровне временных разрезов и структурных карт, но и прогнозировать участки развития зон с улучшенными коллекторскими свойствами. При использовании обычных методик сейсморазведки МОВ ОГТ при выявлении и картировании подобных объектов следует привлекать методы сейсмостратиграфии и палеотектонического анализа на основе комплексного анализа данных бурения и сейсморазведки. С целью унификации геолого-геофизических приемов картирования и опосредованного поиска ловушек нефти и газа в доюрских образованиях необходимо проведение обобщающих работ по указанной тематике.

Список литературы:

1. Положение о порядке приема и учета нефтегазоперспективных структур и объектов аномалий типа залежь (АТЗ) и подготовки характеристик для ввода в ЭВМ». Утверждена Мингео СССР (Приказ Мингео от 26.03.1979 №82).
2. Инструкция по оценке качества структурных построений и надежности выявленных и подготовленных объектов по данным сейсморазведки МОВ-ОГТ (при работах на нефть и газ). Утверждена Мингео СССР 09.08.1984.
3. Акчурина К.О., Захарова В.А. Анализ геолого-геофизической изученности нефтяных месторождений на территории нераспределенного фонда недр ХМАО – Югры на 01.01.2022 года // XXII конференция молодых специалистов. Ханты-Мансийск, 2023. С. 77-85.

4. 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>
5. Корнев В. А. Прогнозирование объектов для поисков залежей углеводородного сырья по сейсмогеологическим данным (на примере осадочного чехла Западной Сибири): автореф. дисс. ... д-ра геол.-минерал. наук. Тюмень, 2000. 42 с.
6. 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.
7. Кузьменков С. Г. Сейсмогеологические основы картирования нефтегазоперспективных объектов неантиклинального типа в Среднем Приобье Западной Сибири на современном уровне геолого-геофизической изученности: диссертация на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2004. 412 с.
8. Бородкин В. Н., Смирнов О. А., Лукашов А. В. Сейсмогеологическая модель и перспективы нефтегазоносности палеозойско-мезозойских отложений севера Западной Сибири на базе сейморазведки 2D, 3D // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2022. Т. 17. №2. https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2022
9. Кузнецов В. И. Решение геологических задач на основе объемной сейморазведки с нерегулярной сетью наблюдений (на примере Западной Сибири): диссертация на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Тюмень: Тюм. ГНГУ, 1998. 259 с.
10. Нежданов А. А. Сейсмогеологический анализ нефтегазоносных отложений Западной Сибири для целей прогноза и картирования неантиклинальных ловушек и залежей УВ: дисс. .. д-р геол.-минерал. наук. Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2004. 453 с.
11. Пунанова С. А., Шустер В.Л. Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности глубокозалегающих доюрских отложений Западной Сибири // Георесурсы. 2018. Т. 20. №2. С. 67-80.
12. Ковешников А. Е., Недоливко Н. М. Коры выветривания доюрских отложений Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета. 2012. Т. 320. № 1. С. 77-81.

References:

1. Polozhenie o poryadke priema i ucheta neftegazoperspektivnykh struktur i ob'ektov anomalij tipa zalezh' (ATZ) i podgotovki kharakteristik dlya vvoda v EVM. Utverzhdena Mingeo SSSR (Priказ Mingeo ot 26.03.1979 №82).
2. Instruksiya po otsenke kachestva strukturnykh postroenij i nadezhnosti vyyavlennykh i podgotovlennykh ob'ektov po dannym sejsmorazvedki MOV-OGT (pri rabotakh na nef' i gaz). Utverzhdena Mingeo SSSR 09.08.1984.
3. Akchurina, K. O., & Zakharova, V. A. (2023). Analiz geologo-geofizicheskoy izuchennosti neftyanykh mestorozhdenij na territorii neraspredelennogo fonda nedr KhMAO-Yugry na 01.01.2022 goda. In *XXII konferentsiya molodykh spetsialistov, Khanty-Mansijsk*, 77-85. (in Russian).
4. Biryukova, O., & Konovalenko, M. (2025). Prospects for Oil Bearing Capacity of the PreJurassic 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>
5. Kornev, V. A. (2000). Prognozirovanie ob'ektov dlya poiskov zalezhej uglevodorodnogo syr'ya po sejsmogeologicheskim dannym (na primere osadochnogo chekhla Zapadnoj Sibiri): avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo-mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).

6. Kuz'menkov, S. G., Beruchev, Yu. V., & Kopyl'tsov, A. A. (2007). Novye vozmozhnosti povysheniya effektivnosti sejsmogeologicheskikh metodov issledovanij pri poiskovo-razvedochnykh rabotakh na nef't' i gaz v Srednem Priob'e. *Geologiya nef'ti i gaza*, (6), 18-24. (in Russian).

7. Kuz'menkov, S. G. (2004). Sejsmogeologicheskie osnovy kartirovaniya nef'tegazoperspektivnykh ob'ektov neantiklinal'nogo tipa v Srednem Priob'e Zapadnoj Sibiri na sovremennom urovne geologo–geofizicheskoj izuchennosti: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo–mineralogicheskikh nauk. Moscow. (in Russian).

8. Borodkin, V. N., Smirnov, O. A., & Lukashov, A. V. (2022). Sejsmogeologicheskaya model' i perspektivy nef'tegazonosnosti paleozojsko-mezozojskikh otlozhenij severa Zapadnoj Sibiri na baze sejsmorazvedki 2D, 3D. *Nef'tegazovaya geologiya. Teoriya i praktika*, 17(2), (in Russian). https://doi.org/10.17353/2070-5379/18_2022

9. Kuznetsov, V. I. (1998). Reshenie geologicheskikh zadach na osnove ob'emnoj sejsmorazvedki s neregulyarnoj set'yu nablyudenij (na primere Zapadnoj Sibiri): dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo–mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).

10. Nezhdanov, A. A. (2004). Sejsmogeologicheskij analiz nef'tegazonosnykh otlozhenij Zapadnoj Sibiri dlya tselej prognoza i kartirovaniya neantiklinal'nykh lovushek i zalezhej UV: dissertatsiya na soiskanie uchenoj stepeni doktora geologo–mineralogicheskikh nauk. Tyumen'. (in Russian).

11. Punanova, S. A., & Shuster, V. L. (2018). Novyj vzglyad na perspektivy nef'tegazonosnosti glubokozalegayushchikh doyurskikh otlozhenij Zapadnoj Sibiri. *Georesursy*, 20(2), 67-80. (in Russian).

12. Koveshnikov, A. E., & Nedolivko, N. M. (2012). Kory vyvetrivaniya doyurskikh otlozhenij Zapadno-Sibirskoj geosineklizy. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta*, 320(1), 77–81. (in Russian).

Поступила в редакцию
16.04.2026 г.

Принята к публикации
22.04.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кузьменков С. Г., Нанишвили О. А. Сейсморазведка и её роль в смене парадигмы поисковых работ на нефть и газ в доюрском нефтегазоносном комплексе Югры // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 149-159. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>

Cite as (APA):

Kuzmenkov, S., & Nanishvili, O. (2026). Seismic Exploration and its Role in Shifting the Paradigm of Oil and Gas Prospecting in the Pre-Jurassic Petroleum System of Yugra. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 149-159. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/18>