

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/38_2021

УДК 552.578.061.4:550.834(571.122)

Хисамутдинова А.И., Алексеева П.А., Романчук А.Ф., Мирошниченко Д.Е., Керусов И.Н.
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Москва, Россия, Aysylu.Khisamutdinova@lukoil.com,
Polina.Alexeeva@lukoil.com, Aigul.Romanchuk@lukoil.com,
Dmitriy.Miroshnichenko@lukoil.com, Igor.Kerusov@lukoil.com
Бакулин А.А., Кучерявенко Д.С.
ООО НК «Югранефтепром», Москва, Россия, Alexey.Bakulin@lukoil.com
Кирьянова Т.Н.
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Москва, Россия, Tatyana.Kiryanova@lukoil.com

СТРОЕНИЕ И ПРОГНОЗ КОЛЛЕКТОРОВ ДОЮРСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОДНОМ ИЗ УЧАСТКОВ ЕЛИЗАРОВСКОГО ПРОГИБА ФРОЛОВСКОЙ МЕГАВПАДИНЫ ПО ДАННЫМ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ 3D В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ СКВАЖИННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Приведены результаты интерпретации и прогноза коллекторов для доюрского комплекса на основе данных широкоазимутальной сейсморазведки 3D на одном из участков Елизаровского прогиба. В условиях отсутствия скважинной информации по аналогии с соседними месторождениями показана гетерогенность комплекса. Выполнена синхронная АВА-инверсия, учитывающая блоковое строение доюрского комплекса. В зоне развития пермско-триасовых отложений спрогнозированы прослои вулканогенных поровых коллекторов.

***Ключевые слова:** вулканогенный коллектор, доюрский комплекс, сейсморазведка 3D, Елизаровский прогиб, Западная Сибирь.*

Введение

Интерес к залежам углеводородов, связанных с резервуарами доюрского основания Западно-Сибирской плиты, возник сразу же после открытия промышленных залежей газа и нефти в 60-х гг. прошлого столетия в Березовском и Шаимском районах, где уже первыми скважинами установлена продуктивность верхней части палеозойских отложений. На данный момент триасовые и палеозойские разрезы доюрского комплекса (ДЮК) в Западной Сибири вскрыты более чем пятью тысячами скважин.

По данным работы [Тугарева и др., 2017] на 01.01.2016 г. на территории Ханты-Мансийского автономного округа в доюрских отложениях открыты 153 залежи нефти, газа и конденсата на 56 месторождениях, из них 130 залежей - нефтяные.

Самым крупным по запасам в ДЮК в Ханты-Мансийском автономном округе и одним из самых известных является Рогожниковское месторождение (недропользователь - ОАО «Сургутнефтегаз»). Максимальный этаж нефтеносности триасовых отложений составляет более 360 м. Наибольший приток нефти дебитом 190 м³/сут получен при испытании одной из разведочных скважин из кластолавы (высокопористые обломки в плотной лаве).

Основная часть притоков нефти - из эффузивных пород кислого состава [Яковлева и др., 2013]. Месторождение введено в разработку в 2005 г.

Перспективы открытия новых залежей в ДЮК и возможность успешного вовлечения в разработку нефтенасыщенных пластов триасового возраста на прилегающей к Краснотеннинскому своду, где расположено Рогожниковское месторождение, Фроловской мегавпадине, в последние 10-15 лет дали толчок к активным геологоразведочным работам в этом регионе.

На описываемой территории скважин нет. Интерпретация сейсмических материалов проводилась на основе комплекса геолого-геофизических данных о геологическом строении соседних месторождений, по скважинам окружения, на основе литературных данных и информации об особенностях строения региона. Разрез изучаемой территории представлен отложениями доюрского возраста, перекрытого с угловым и стратиграфическим несогласием отложениями юрского, мелового и палеоген-неогенового комплексов. Ловушки углеводородов на соседних площадях приурочены к ДЮК, средне-, верхнеюрскому и раннемеловому комплексам.

Большинство открытий залежей в ДЮК носит не системный характер, и до настоящего момента в промышленную разработку введены лишь единицы залежей из уже открытых. Связано это в первую очередь с отсутствием критерия выделения и прогнозирования коллекторов ДЮК по площади, что, в свою очередь, не позволяет корректно оценить запасы, уровни добычи и спроектировать систему разработки.

В данной статье на примере одного из лицензионных участков ЗСНГБ показано, что на основании комплексирования разноуровневых геологических данных - региональной геологии, площадной сейсморазведки 3D и скважинной информации по близ расположенным участкам можно:

1. районировать ДЮК на отдельные сейсмофации;
2. ранжировать сейсмофации по степени перспективности;
3. выполнить прогноз ФЕС ДЮК на качественном и количественном уровнях.

Особенности строения доюрского комплекса

Тектоническое положение участка

В разрезе Западно-Сибирской плиты выделяются три главных структурных этажа: 1) складчатый фундамент, сложенный формациями палеозойского возраста; 2) рифтовый (или промежуточный) структурный этаж, представленный базальтами, иногда базальтами и риолитами раннего триаса – перми, сменяющимися вверх по разрезу терригенными толщами среднего и позднего триаса; 3) ортоплатформенный чехол, сложенный юрскими и более

молодыми, практически недислоцированными осадочными толщами. Мощность чехла увеличивается в северном направлении, достигая 6 км и более. Первые два этажа объединяют термином ДЮК Западной Сибири. Особенности тектонического строения описываемого участка обусловлены их принадлежностью к различным геоблокам земной коры. Описываемый участок расположен в западной части Фроловского геоблока [Тектоническая карта..., 1999]. На уровне структур II порядка он находится в северо-западной части Елизаровского прогиба и Верхнелямнинского вала, осложняющего Фроловскую мегавпадину (рис. 1).



Рис. 1. Положение описываемой территории на тектонической карте [Тектоническая карта..., 1998]

Фроловская мегавпадина - это крупнейшая шовная зона, которая отделяет расположенные к западу Восточно-Уральский и Зауральский геоблоки от Среднеобского, Нюрольско-Юганского геоблоков на востоке. В целом в пределах Фроловской мегавпадины доюрский фундамент представляет собой гетерогенное складчато-глыбовое сооружение. В его строении участвуют герцинские, каледонские, салаирские и байкальские складчатые системы.

В палеозойское время Фроловский геоблок не вовлечен в орогенез, здесь господствовал спокойный платформенный режим, и накапливались преимущественно карбонатные осадки.

Геодинамически активной зоной Фроловская мегавпадина стала в позднепермское-раннетриасовое время в результате вовлечённости в рифтогенные процессы, связанные с трапповым магматизмом Восточной Сибири [Сурков, Жеро, 1981; Mark et al., 2006; Cherepanova et al., 2013; Braitenberg, Ebbing, 2009]. Сформировалась толща покровных базальтов, кислых магматических пород и их эффузивных разностей, относимых к туринской серии раннего триаса.

Описываемый участок располагается близ зоны положительной магнитной аномалии, интерпретируемой как фрагмент позднепермско-раннетриасового рифта (рис. 2).

В ДЮК отмечается преобладание сбросовых дислокаций северо-западного простирания. Их формирование связано с рифтогенезом, а некоторые дислокации прослеживаются и до среднеюрского комплекса.

В пределах описываемой площади ДЮК сложен разновозрастными террейнами (Ю.А. Цимбалюк, ФГБУ «ЗапСибНИИГГ», 2016 г.). Западная часть расположена в области развития туринской серии раннего триаса, её разрез представлен переслаивающимися вулканитами основного и кислого составов (Ю.А. Цимбалюк, ФГБУ «ЗапСибНИИГГ», 2016 г.). Кислые разности - риолиты, вероятны в западно-северо-западной части участка, восточнее на поверхность предъюрского размыва предположительно выходят петротипы среднего и основного составов.

Геологическое строение

На востоке территории располагается террейн нерасчленённого позднедевон-раннекаменноугольного возраста, сложенный алевролитами, аргиллитами, известняками и глинистыми известняками. Граница между террейнами проходит по крупному региональному разлому северо-западного простирания (Ю.А. Цимбалюк, ФГБУ «ЗапСибНИИГГ», 2016 г.) (рис. 3).

Состав пород ДЮК подтверждается скважинами, расположенными севернее, восточнее и южнее описываемого участка. Так, на севере керн скважин из доюрского интервала представлен диоритом, глинисто-кремнистыми, тальк-хлоритовыми сланцами, кварцитом, вулканитами кислого состава. В скважинах, расположенных на востоке, ДЮК сложен алевроглинистыми сланцами, обломочными и органогенно-обломочными известняками. Органические остатки в виде светлых трубочек водорослей типа *Issinella sp.*, *Proninella sp.*, рассеянных редких *Parathuramina suleimanovi obnava Tchhuv.*, *P.e~x. Ur. Suleimanovi Lip.*, имеются также сечения раковинных червей типа *Serpula*, обрывки колоний мшанок, редкие членики криноидей. Возраст ДЮК по палеонтологическим остаткам относится к интервалу от фамена до нижнего визе [Вещественный состав..., 2006].

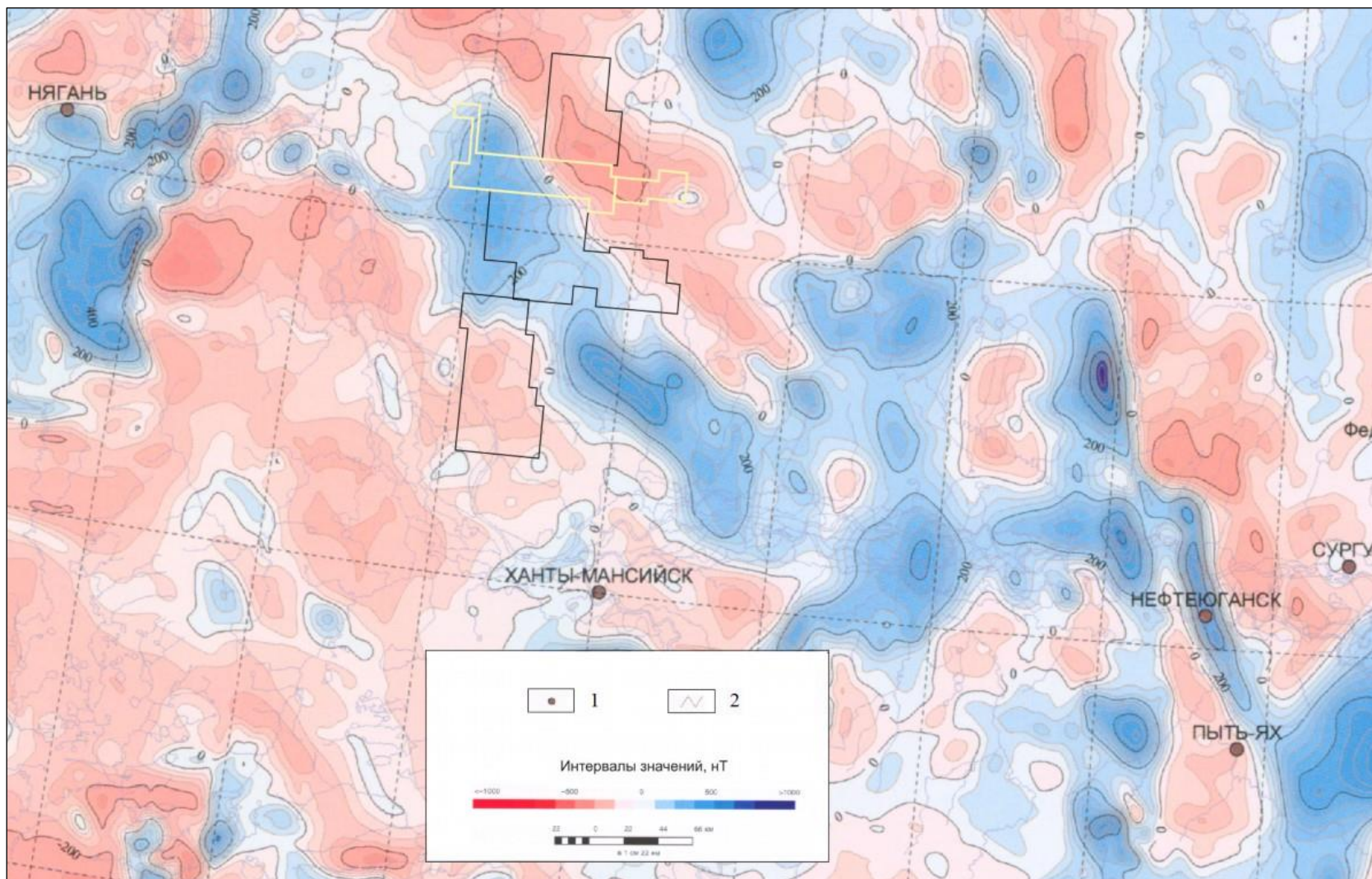


Рис. 2. Положение описываемой территории на карте изодинам приращения полного вектора магнитного поля [Геология и нефтегазоносность..., 2004]

1 - граница Ханты-Мансийского автономного округа, 2 - населенные пункты.

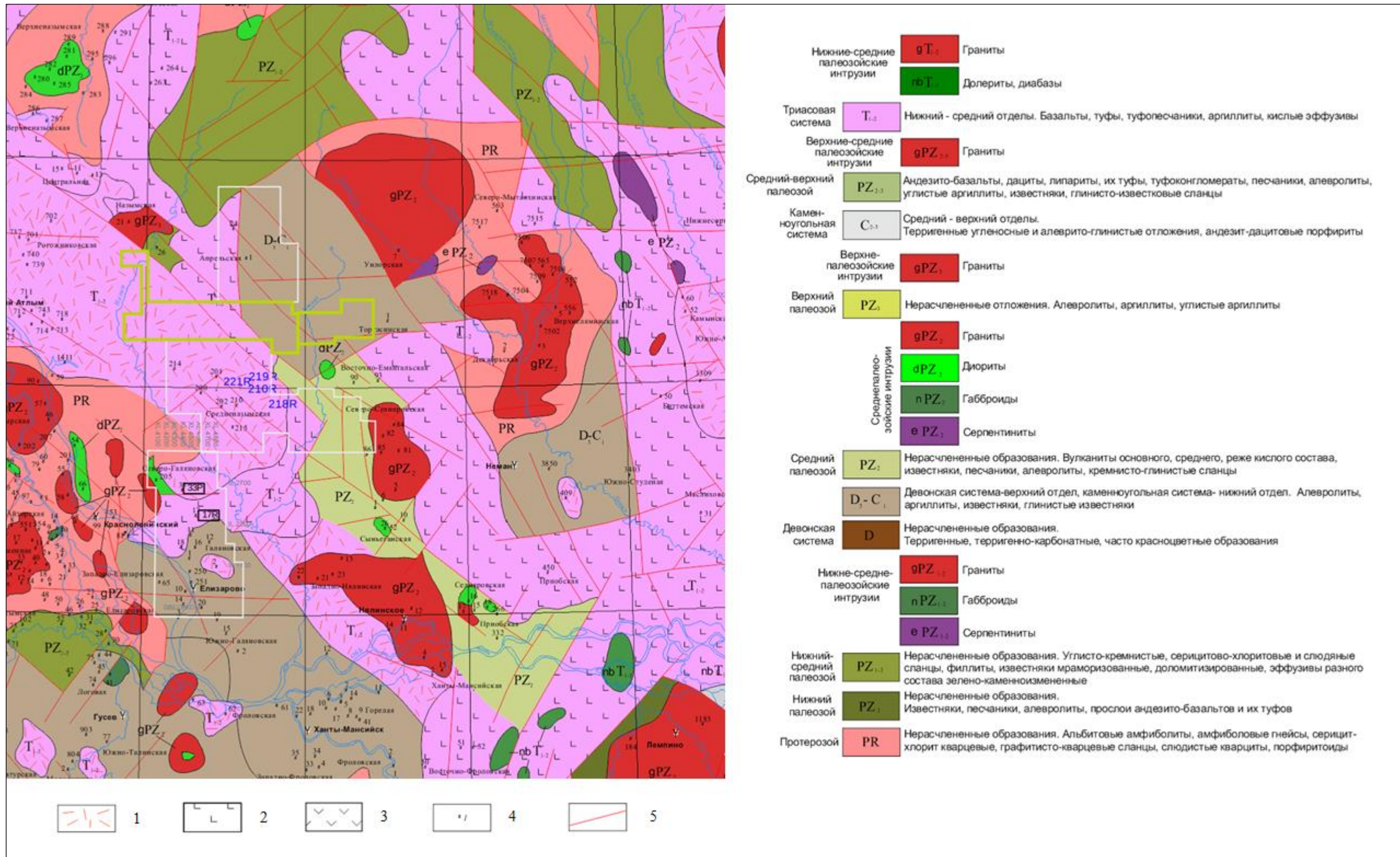


Рис. 3. Фрагмент геологической карты доюрского основания (НАЦ РН им. В.И. Шпильмана и АО «СНИИГиМС», 2016 г.)

Зелёным контуром показана описываемая территория, серыми контурами - участки, по которым привлекается сейсмогеологическая информация. Тип породы: 1 - риолиты, 2 - вулканогенно-осадочная (вулканы среднего и основного составов), 3 - андезито-базальтовая; 4 - скважины; 5 - разрывные нарушения.

На расположенном южнее месторождении ДЮК сложен эффузивными породами кислого состава и их туфами, относимыми к туринской серии раннего триаса. Разрез представлен неравномерно переслаивающимися порфиоровыми дацитами, риодацитовыми лавобрекчиями, лито-кристалловитрокластическими игнимбритовидными туфами. В качестве коллекторов приняты прослой лавобрекчий, туфов и вулканогенно-терригенных пород. При испытании более чем 25 разведочных и эксплуатационных скважин, вскрывших этот тип разреза ДЮК, получены высокодебитовые притоки нефти до 180 м³/сут. [Khisamutdinova et al., 2021].

Сейсмофации доюрского комплекса изучаемого участка

Как отмечено выше, в строении ДЮК участвуют породы двух гетерогенных террейнов, представленных туринской серией раннего триаса и нерасчленёнными позднедевон-каменноугольными отложениями. Это деление отчётливо проявлено и на сейсмических разрезах новой сейсмической съёмки 3D.

Сейсмофация 1. В юго-западной части описываемого участка комплекс представлен сейсмофациями 1.1 и 1.2, наклонно падающих (наклон не более 15°), параллельно-прерывистых средне- (СФ 1.1) и высокоамплитудных (СФ 1.2) отражений (рис. 4), выклинивающихся на северо-восток по схеме эрозионного срезания. В основании сейсмофации 1.1 отмечаются несогласия типа подошвенного налегания. По аналогии с расположенным южнее месторождением (рис. 5) [Khisamutdinova et al., 2021], подобный тип сейсмической записи может отвечать разрезу ритмично переслаивающихся вулканогенных и вулканогенно-обломочных пород кислого состава раннего триаса (сейсмофации 1.1, 1.2 на рис. 5). Для ДЮК здесь характерно квазистратифицированное строение, обусловленное эпизодичностью извержений. Стратифицированность в виде последовательности (sequence – последовательность) прослеживаемых в пространстве слоев и пачек отчётливо проявлена в центральной части триасового террейна. Для этой части участка проведено прослеживание отражающих горизонтов, идентифицируемых как кровли относительно синхронно накопившихся сложно построенных пачек. По мнению авторов, разрез в интервале ДЮК сложен пачками, включающими переслаивание плотных, разуплотнённых/трещиноватых и пористых разностей эффузивных пород. Принципиальным фактом является то, что под поверхность предъюрского размыва выходят разновозрастные и разносоставные пачки.

Сейсмофация 2 – крутопадающие отражения, прорывающие акустически прозрачный блок сейсмофации 3 – возможные области магнаподводящих каналов (например, [Barriera et al., 2021; Hübscher, Ruhnaua, Nomikoub, 2015] и др.) в интрузивном теле или в блоке палеозойского

возраста. Также такие зоны могут быть связаны с областями развития метаморфизованных пород в палеозойском блоке.

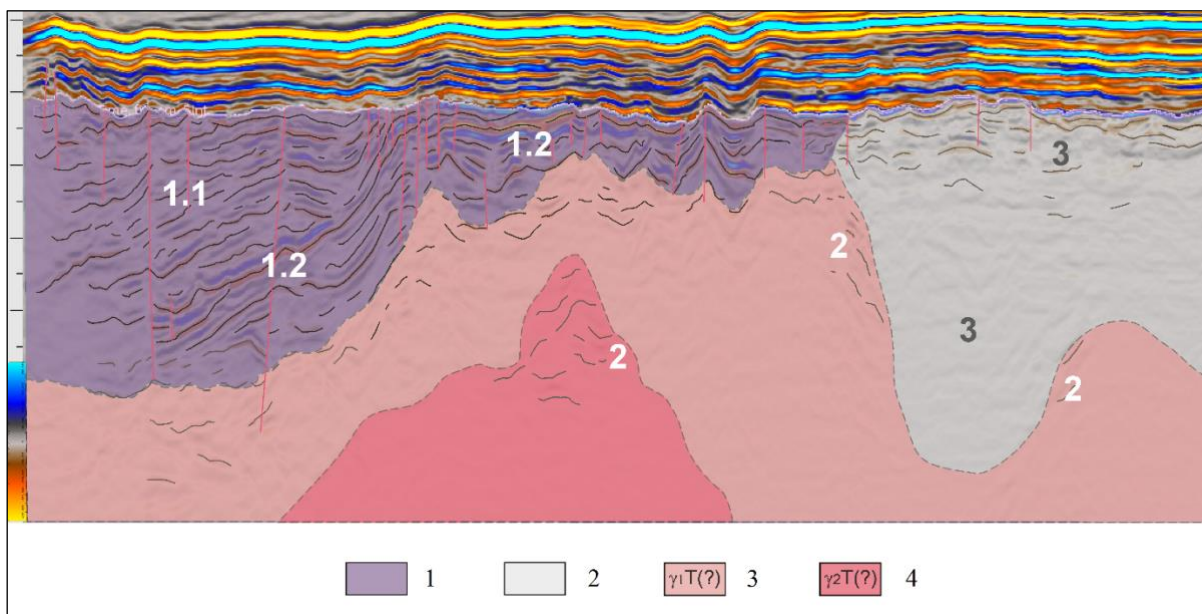


Рис. 4. Сейсмический облик доюрского комплекса и его интерпретация

1 - туринская серия T_{1t} , 2 - D_3-C_1 нерасчлененные, 3 - кислые магматические породы первой фазы внедрения, 4 - кислые магматические породы второй фазы внедрения.

Сейсмофация 3 – это низкоамплитудные прерывистые, слабопрслеживаемые отражения – породы предположительно палеозойского возраста. Подобный тип сейсмической записи в интервале ДЮК характерен для расположенного на севере месторождения. Палеозойский возраст также подтверждается фаунистическими определениями из керна находящейся в непосредственной близости к описываемому участку скважины.

Прогноз свойств доюрского комплекса

Основным методом для прогноза коллекторов по сейсмическим данным является литоклассификация кубов упругих параметров. Особенность построения кубов упругих параметров на изучаемой территории заключается в отсутствии скважинных данных в условиях гетерогенного строения площади и наличия различных сейсмофациальных зон. Поэтому для прогноза свойств необходимо использовать скважинные и сейсмические данные сопредельных площадей, проинтерпретированные и расчлененные на сейсмофации аналогичным образом. В основу анализа легла скважинная информация северного месторождения, часть сейсмической съёмки которого перекрывается с интерпретируемой. Также для прогноза свойств использовались

петрофизические зависимости по скважинам южного месторождения. Перекрытия сейсмических съёмок с ним нет, но волновая картина близка к волновой картине изучаемой площади (см. рис. 5). Согласно данным ГИС южного месторождения, в пределах которого большинство разведочных и эксплуатационных скважин вскрыли разрез, близкий к сейсмофации 1, а также северного месторождения, ДЮК которого сложен палеозойскими породами (на рис. 4 соответствует сейсмофации 3), среднее значение продольного и поперечного импеданса в сейсмофации 1 значительно ниже по сравнению с сейсмофацией 3. Контраст акустических свойств в сейсмофации 1 связан с переслаиванием пористых эффузивных пород – туфов кислого состава, и непористых, слабопроницаемых пород – риолитов и дацитов. Для корректного прогноза свойств необходимо задание уникального значения упругих параметров в фоновую модель для каждой сейсмофации (рис. 6). Граница сейсмофаций выделена с использованием куба дифракционной компоненты волнового поля, рассчитанной при выполнении глубинной полноазимутальной миграции, по которому отчётливее проявляются вертикальные границы сейсмофаций (**Error! Reference source not found.**), и куба после двумерной фильтрации, для дополнительного подавления кратных волн от верхнеюрских отложений.

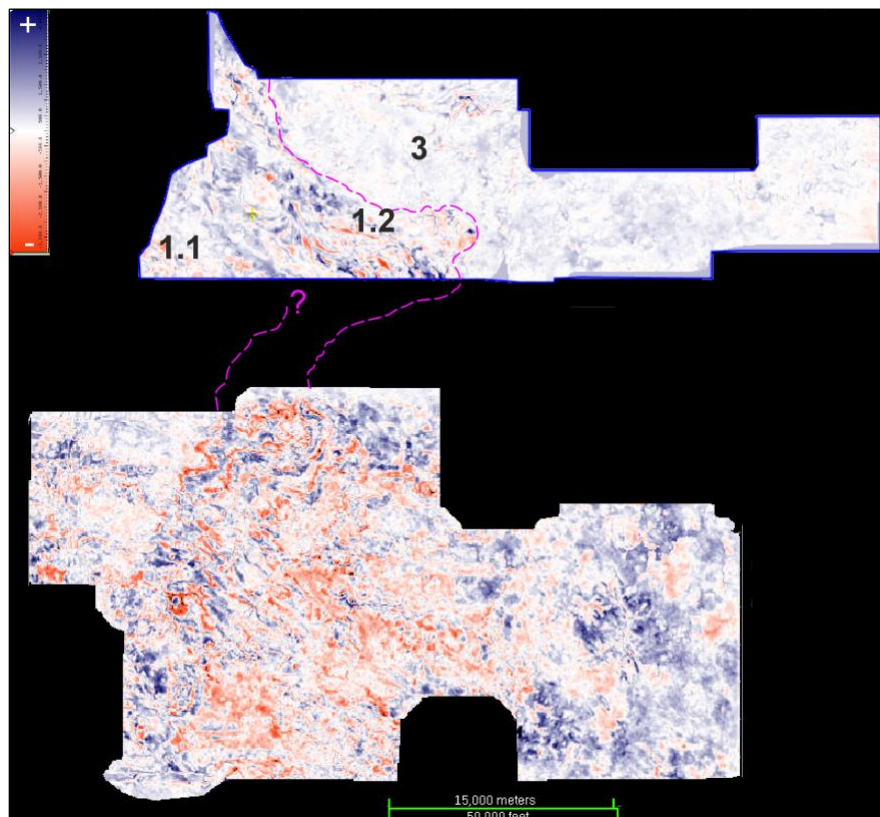


Рис. 5. Срез глубинного куба описываемой территории и расположенного южнее месторождения на уровне кровля доюрского комплекса +30 м

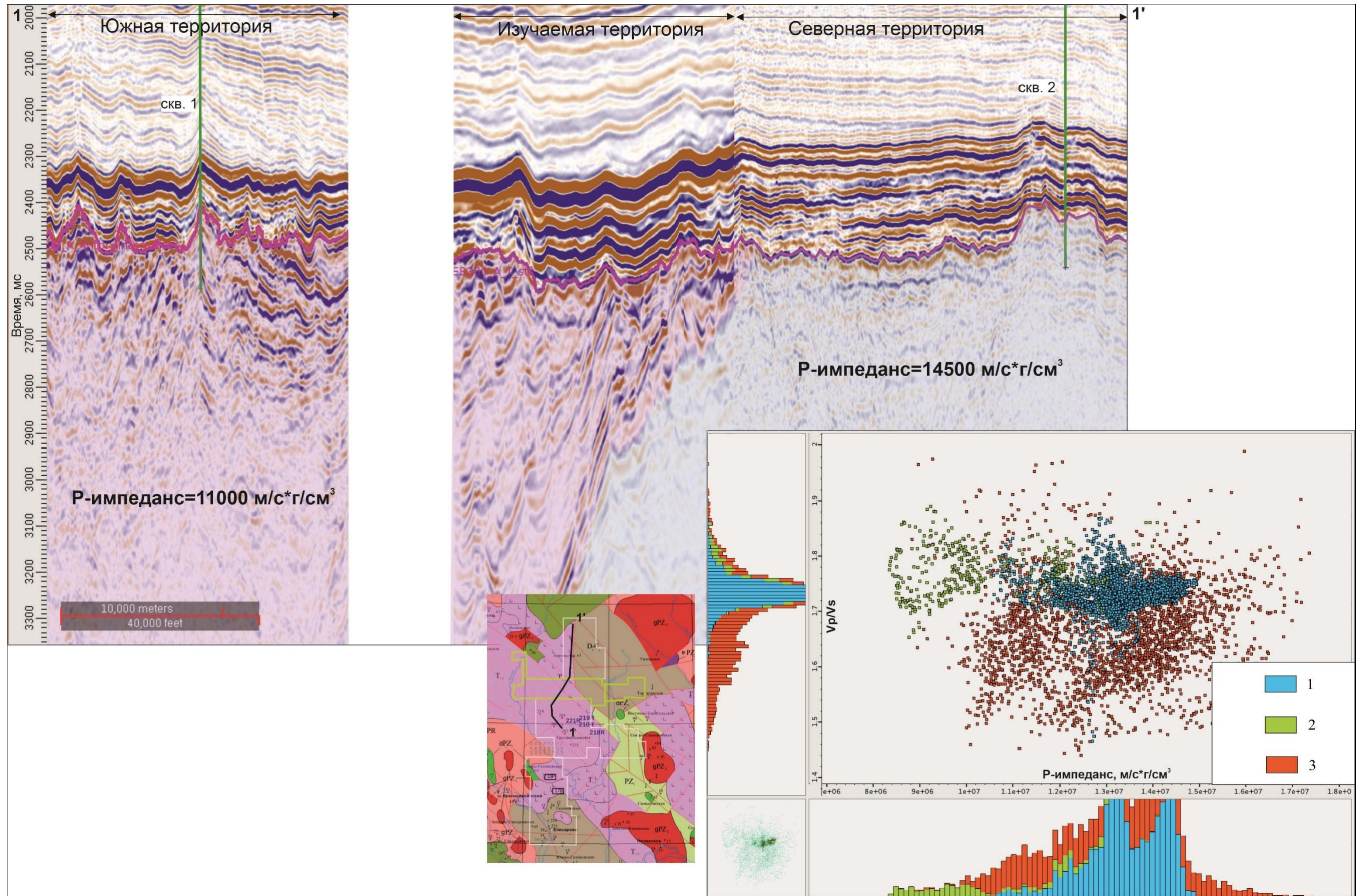


Рис. 6. Временной разрез через сопредельные площади и соотношения упругих параметров для литотипов, выделенных по скважинным данным по сопредельным территориям
 1 - неколлектор кислого состава, 2 - коллектор кислого состава, 3 - неколлектор.

Согласно стратиграфической привязке волнового поля южного месторождения, приведённой на рис. 7, туфовые коллекторы характеризуются пониженными значениями скорости и плотности по отношению к выше- и нижележащим вулканогенным кислым породам. Такое изменение упругих свойств приводит к тому, что туфовые коллекторы приурочены к отражению отрицательного знака с повышенной по абсолютному значению амплитудой, появляется чередование отражений положительного и отрицательного знака внутри триасовых отложений, и среднее значение импеданса в сейсмофации 1 понижается.

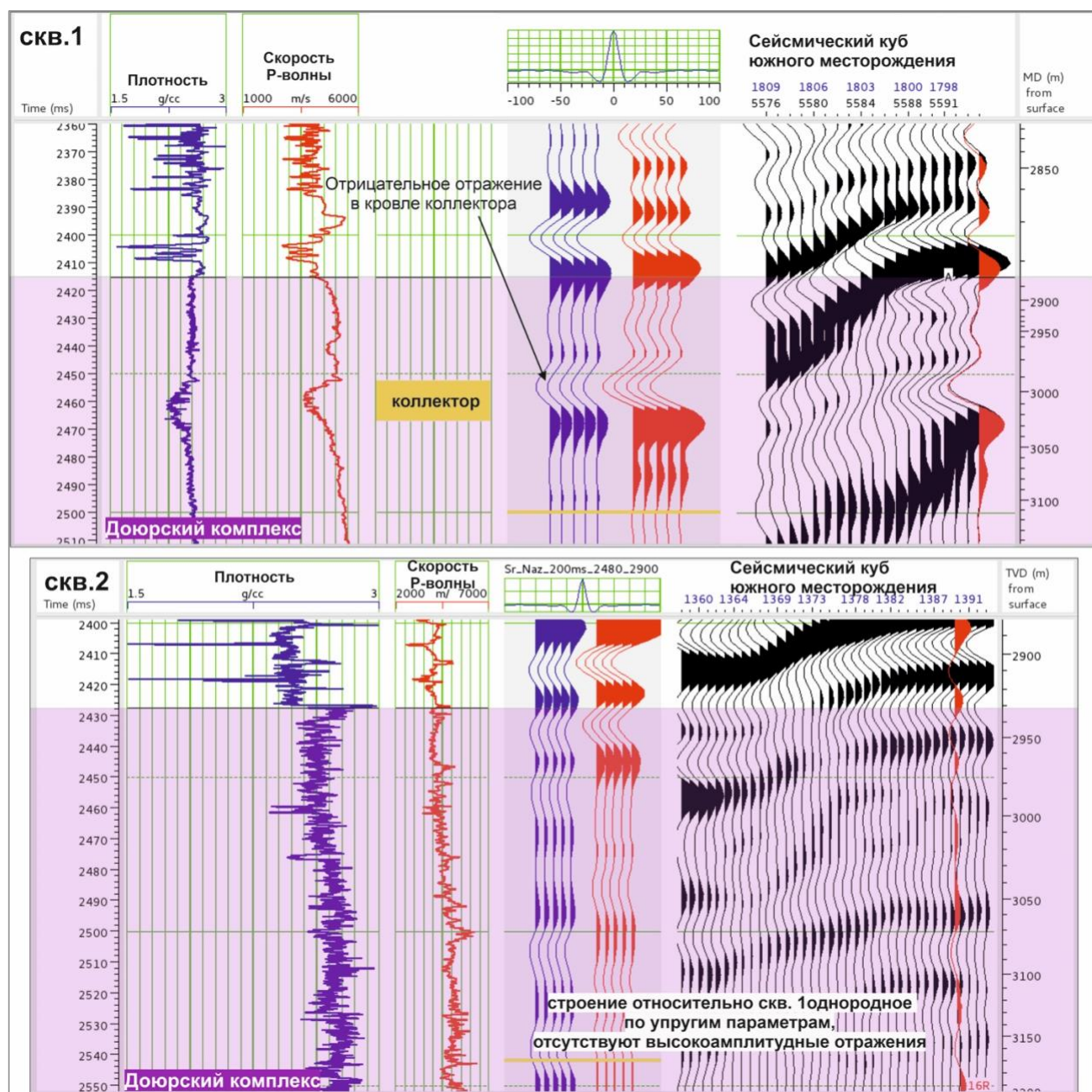


Рис. 7. Стратиграфическая привязка волнового поля южного (скважина 1) и северного (скважина 2) месторождений

Упругие свойства пород палеозойского возраста достаточно однородны, поэтому по сейсмическим данным в сейсмофации 3 контрастные отражения не образуются. В сравнении с эффузивными породами, приуроченными к сейсмофации 1, значения продольного и поперечного импеданса для акустически прозрачного предположительно палеозойского блока шире и среднее значение выше.

Упругие свойства сейсмофации 2, расположенной зачастую на значительных глубинах, представленной отдельными локальными распространения, небольшими размерами, не вскрыты скважинными данными, но характер волновой картины приближен к магмаподводящим каналам [Hübscher, Ruhnaua, Nomikoub, 2015]. Сами подводящие каналы характеризуются хаотичной волновой картиной, а их границы являются дифракторами, что особенно отчётливо проявляется на кубе дифрагированных волн [Ланда, 2013]. Если принять, что данные объекты относятся к магмаподводящим каналам, то задаваемое среднее значение их акустического импеданса выше, чем у пород сейсмофации 1. В осуществлённом прогнозе свойств фоновое значение упругих параметров для 2-й сейсмофации выбрано на основе анизотропной глубинно-скоростной модели, полученной по результатам полноазимутальной миграции, а в качестве плотности - среднее значение для пород ДЮК. Таким образом, фоновое значение продольного импеданса составляет $14500 \text{ м/с} \times \text{г/см}^3$.

Для расчёта инверсии смоделированы синтетические скважины с кривыми плотностного и акустического (скорости продольных и поперечных волн) методов. В основу расчёта этих скважин легли результаты синхронной АВА-инверсии северного сейсмического куба 3D, который имеет частичное перекрытие с сейсмическим кубом изучаемой площади. Для подбора точек скважин произведен расчёт функции взаимной корреляции трасс северного куба с кубом рассматриваемой территории, и выбраны значения с наилучшим коэффициентом корреляции. Подобранные синтетические скважины и построенная фоновая модель с учётом скважин северного и южного участков послужили основой для проведения инверсии.

Полученные в результате выполнения инверсии кубы упругих свойств использовались для расчёта литофаций, выделенных по данным ГИС северного и южного месторождений. В основу литофациального разделения легли скорость продольной волны и отношение скоростей продольной и поперечной волн. По результатам классификации выделены 3 типа фаций: коллектор, неколлектор кислого состава и неколлектор пород палеозойского блока (см. рис. 6). Для выделения литотипов применялись функции плотности вероятности. Анализ петрофизических зависимостей в доюрских отложениях также показал, что коллекторам

соответствуют повышенные значения отношения V_p/V_s и пониженные значения продольного импеданса, что даёт возможность использовать для прогноза их пространственного распространения соответствующие кубы упругой динамической инверсии. Так как упругие характеристики коллекторов и неколлекторов значительно перекрываются, решено применить для предсказания их пространственного распространения метод вероятностной Байесовской литотипизации [Дебрюль, 2009].

По результатам классификации построен куб наиболее вероятного литотипа и куб вероятности коллектора. Данные кубы иллюстрируют, что наибольшее количество коллекторов сконцентрировано в верхней части сейсмофации 1 (рис. 8). Именно эта часть вулканитов туринской серии является предположительно продолжением продуктивных пачек, выделенных на южном участке и подтверждённых разведочным и эксплуатационным бурением.

Выводы

С опорой на региональную карту геологического строения ДЮК, схему фациального районирования (НАЦ РН им. В.И. Шпильмана и АО «СНИИГиМС», 2016 г.), 3D сейсмические данные по изучаемой и сопредельным площадям, проведена интерпретация строения ДЮК. На основе сейсмофациального и атрибутного анализа выделены террейны: предположительно триасовый (туринская серия), сложенный переслаивающимися вулканитами кислого состава, и позднедевон-раннекаменноугольный. Отдельно в акустически прозрачных блоках отмечены предполагаемые зоны магнаподводящих каналов.

Нетривиальная задача прогнозирования коллекторов в вулканогенном комплексе отложений триасового возраста Западной Сибири может успешно решаться при использовании широкого комплекса высококачественных сейсмических, промыслово-геофизических методов и данных исследований керна. Для описываемого лицензионного участка, помимо спроектированной современной съёмки 3D и проведённых полевых работ с высоким качеством, а также обработки сейсмических данных по специальному графу, привлечены данные ГИС по скважинам соседних площадей, лабораторных исследований керна. Осуществлён расчёт упругих параметров по результатам упругой инверсии, петрофизического анализа с оценкой взаимосвязей с упругими свойствами пород по данным ГИС и исследования керна в границах сеймостратиграфической иерархии. На основе куба распределения упругих свойств и данных петрофизики получен куб коллектора с количественной оценкой вероятности в ожидаемой зоне развития вулканитов туринской серии. На основании анализа результатов выбрано местоположение поисковых скважин.

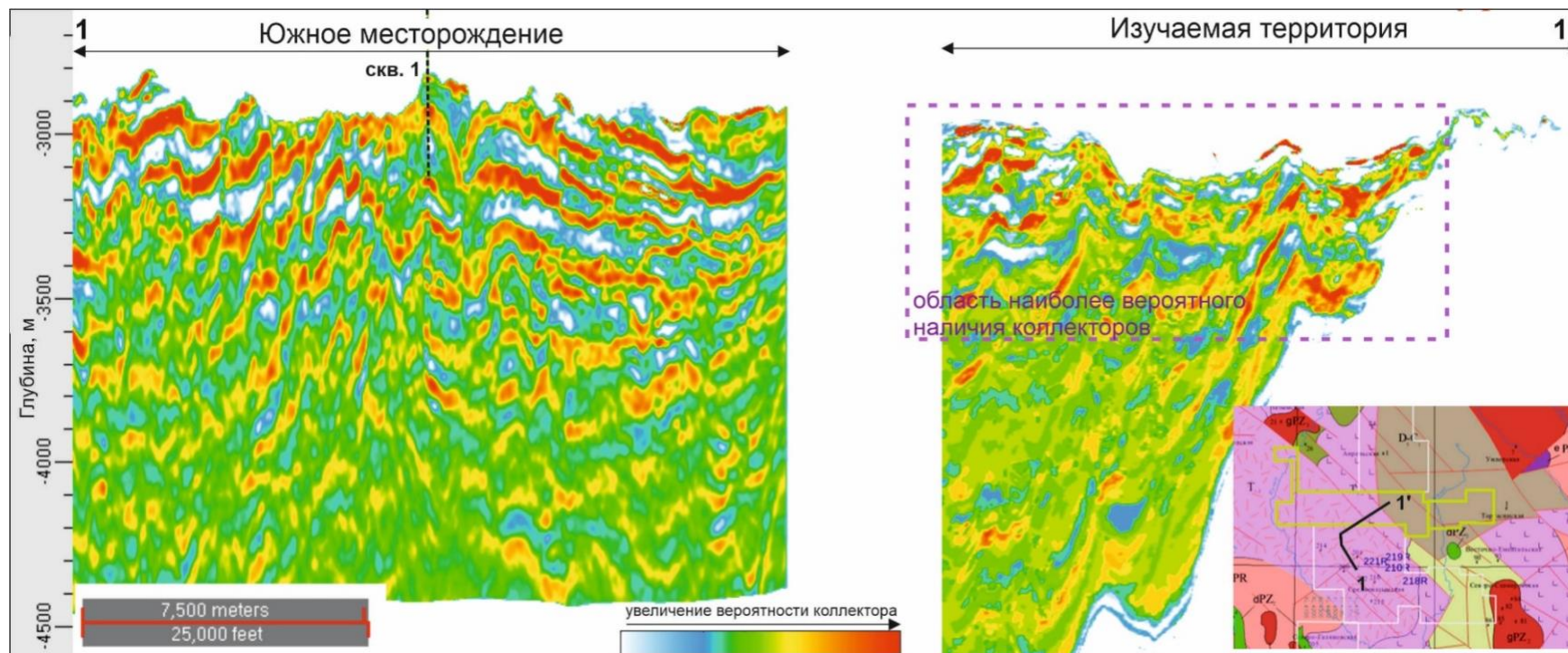


Рис. 8. Сопоставление глубинных разрезов кубов вероятности коллектора изучаемой территории с сопредельной площадью

Литература

Вещественный состав пород доюрского фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы. - Тюмень: ОАО «Сибирский научно-аналитический центр (СибНАЦ), 2006. - 32 с.

Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа: атлас. - Тюмень: ГП НАЦ РН им. В.И. Шпильмана, 2004. - 148 с.

Дебряль О. Геостатистика в нефтяной геологии // Регулярная и хаотическая динамика. - 2009. - 256 с.

Ланда Е. Роль дифракционной компоненты волнового поля при построении сейсмических изображений // Технологии сейсморазведки. - 2013. - Т. 10. - № 1. - С. 5-31.

Сурков В.С., Жеро О.Г. Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. - М.: Недра, 1981. - 143 с.

Тектоническая карта центральной части Западно-Сибирской плиты // Ред. В.И. Шпильман, Н.И. Змановский, Л.Л. Подсосова. - Тюмень, 1999.

Тугарева А.В., Чернова Г.А., Яковлева Н.П., Мороз М.Л. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности доюрских отложений центральной части Западно-Сибирской плиты // Известия ВУЗов. Нефть и газ. - 2017. - №5. - С. 58-66.

Яковлева Н.П., Мясникова Г.П., Тугарева А.В., Чернова Г.А. Литологические особенности вулканического триасового НГК на территории ХМАО (Западная Сибирь) // Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории: материалы VII Всероссийского литологического совещания (Новосибирск, 28-31 октября 2013 г.). В 3 т. / Рос. акад. наук, Науч. совет по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых при ОНЗ; Сиб. отд-ние, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука. - Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. - С. 326-330.

Barriera A., Bischoff A., Nicola A., Browneb G.H., Bassetta K.N. Relationships between volcanism and plate tectonics: A case-study from the Canterbury Basin, New Zealand // Marine Geology. - 2021. - Vol. 433. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2020.106397>

Braitenberg C., Ebbing J. New insights into the basement structure of the West Siberian Basin from forward and inverse modeling of GRACE satellite gravity data // Journal of geophysical research. - June 2009. - Vol. 114. - Issue B6. - P.1-15. DOI: <https://doi.org/10.1029/2008JB005799>

Cherepanova Yu, Artemieva I., HansThybo, Zurab Chemia. Crustal structure of the Siberian craton and the West Siberian basin: An appraisal of existing seismic data // Tectonophysics. - 2013. - Vol. 609. - P.154-183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2013.05.004>

Hübscher C., Ruhnaua M., Nomikoub P. Volcano-tectonic evolution of the polygenetic Kolumbo submarine volcano/Santorini (Aegean Sea) // Journal of Volcanology and Geothermal Research. - 2015. - Vol. 291. - P. 101-111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2014.12.020>

Khisamutdinova A.I, Tissen Yu.A, Alekseeva P.A, Miroshnichenko D.E., Grinevsky A.S., Kerusov I.N., Kazora I.V. Geological Structure of The Pre-Jurassic Complex Within The Elizarovsky Trough of The Frolov Megadepression and The Galyanovsky Nose of The Krasnoleninsky Arch According to Seismic Data CDP 3D // Tyumen-2021. Conference Proceedings (Tyumen, 22-26 March 2021). European Association of Geoscientists & Engineers Tyumen. - 2021. - Vol. 2021. - P. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202150041>

Mark B. Allen, Lester Anderson, Roger C. Searle, Buslov M. Oblique rift geometry of the West Siberian Basin: tectonic setting for the Siberian flood basalts // Journal of the Geological Society. - 2006. - Vol. 163. - Issue 6. - P. 901-904. DOI: <https://doi.org/10.1144/0016-76492006-096>

Khisamutdinova A.I., Alekseeva P.A., Romanchuk A.F., Miroshnichenko D.E., Kergusov I.N.
LLC "LUKOIL-Engineering", Moscow, Russia, Aysylu.Khisamutdinova@lukoil.com,
Polina.Alexeeva@lukoil.com, Aigul.Romanchuk@lukoil.com, Dmitriy.Miroshnichenko@lukoil.com,
Igor.Kergusov@lukoil.com

Bakulin A.A., Kucheryavenko D.S.

LLC Oil Company "Yugranefteprom", Moscow, Russia, Alexey.Bakulin@lukoil.com

Kir'yanova T.N.

LLC "LUKOIL-Engineering", Moscow, Russia, Tatyana.Kiryanova@lukoil.com

THE STRUCTURE AND CHARACTERISTICS FORECAST OF THE PRE-JURASSIC'S RESERVOIR ROCKS ON ONE OF STUDIED AREA OF THE ELIZAROV TROUGH OF THE FROLOV MEGADEPRESSION ACCORDING TO 3D SEISMIC DATA IN THE ABSENCE OF BOREHOLE INFORMATION

The results of interpretation and prediction of reservoirs for the pre-Jurassic section based on the data of wide-azimuth 3D seismic survey at one of the area of Elizarov trough are presented. In the absence of borehole information, the heterogeneity of the structure is shown by analogy with neighboring fields. A synchronous ABA-inversion was performed, taking into account the block structure of the pre-Jurassic section. Interbeds of volcanogenic reservoirs are predicted in the Permian-Triassic strata.

Keywords: *volcanogenic reservoir, pre-Jurassic section, 3D seismic, Elizarov trough, Western Siberia.*

References

Barriera A., Bischoff A., Nicola A., Browne G.H., Bassetta K.N. Relationships between volcanism and plate tectonics: A case-study from the Canterbury Basin, New Zealand. *Marine Geology*. 2021, vol. 433. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2020.106397>

Braitenberg C., Ebbing J. New insights into the basement structure of the West Siberian Basin from forward and inverse modeling of GRACE satellite gravity data. *Journal of geophysical research*. June 2009, vol. 114, issue B6, pp.1-15. DOI: <https://doi.org/10.1029/2008JB005799>

Cherepanova Yu, Artemieva I., Hans Thybo, Zurab Chemia. Crustal structure of the Siberian craton and the West Siberian basin: An appraisal of existing seismic data. *Tectonophysics*. 2013, vol. 609, pp.154-183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2013.05.004>

Debryul' O. Geostatistika v neftyanoy geologii [Geostatistics in petroleum geology]. *Regulyarnaya i khaoticheskaya dinamika*, 2009, 256 p.

Geologiya i neftegasunosnost' Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga: atlas [Geology and oil and gas potential of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug. Atlas]. Tyumen': GP NATs RN imeni V.I. Shpil'mana, 2004, 148 p.

Hübscher C., Ruhnau M., Nomikoub P. Volcano-tectonic evolution of the polygenetic Kolumbo submarine volcano/Santorini (Aegean Sea). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2015, vol. 291, pp. 101-111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2014.12.020>

Khisamutdinova A.I., Tissen Yu.A., Alekseeva P.A., Miroshnichenko D.E., Grinevsky A.S., Kergusov I.N., Kazora I.V. Geological Structure of The Pre-Jurassic Complex Within The Elizarovsky Trough of The Frolov Megadepression and The Galyanovsky Nose of The Krasnoleninsky Arch According to Seismic Data CDP 3D. Tyumen-2021. Conference Proceedings (Tyumen, 22-26 March 2021). European Association of Geoscientists & Engineers Tyumen. 2021, vol. 2021, pp. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202150041>

Landa E. *Rol' difraktsionnoy komponenty volnovogo polya pri postroenii seysmicheskikh izobrazheniy* [The role of the diffraction component of the wave field in the construction of seismic

images]. Tekhnologii seysmorazvedki, 2013, vol. 10, no. 1, pp. 5-31.

Mark B. Allen, Lester Anderson, Roger C. Searle, Buslov M. Oblique rift geometry of the West Siberian Basin: tectonic setting for the Siberian flood basalts. Journal of the Geological Society. 2006, vol. 163, issue 6, pp. 901-904. DOI: <https://doi.org/10.1144/0016-76492006-096>

Surkov V.S., Zhero O.G. *Fundament i razvitie platformennogo chekhla Zapadno-Sibirskoy plity* [The foundation and development of the platform cover of the West Siberian plate]. Moscow, Nedra, 1981, 143 p.

Tektonicheskaya karta tsentral'noy chasti Zapadno-Sibirskoy plity [Tectonic map of the central part of the West Siberian plate]. Editors V.I. Shpil'man, N.I. Zmanovskiy, L.L. Podsova. Tyumen', 1999.

Tugareva A.V., Chernova G.A., Yakovleva N.P., Moroz M.L. *Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti doyurskikh otlozheniy tsentral'noy chasti Zapadno-Sibirskoy plity* [Geological structure and prospects of oil and gas potential of the Pre-Jurassic section of the central part of the West Siberian plate]. Izvestiya VUZov. Neft' i gaz, no. 5, 2017, pp.58-66

Veshchestvennyy sostav porod doyurskogo fundamenta Zapadno-Sibirskoy geosineklizy [Composition of rocks of the Pre-Jurassic basement of the West Siberian geosyncline]. Tyumen': OAO «Sibirskiy nauchno-analiticheskiy tsentr (SibNATs), 2006, 32 p.

Yakovleva N.P., Myasnikova G.P., Tugareva A.V., Chernova G.A. *Litologicheskie osobennosti vulkanicheskogo triasovogo NGK na territorii KhMAO (Zapadnaya Sibir')* [Lithological features of volcanic Triassic NGC on the territory of KhMAO (Western Siberia)]. Osadochnye basseyny, sedimentatsionnye i postsedimentatsionnye protsessy v geologicheskoy istorii: materialy VII Vseros. litologicheskogo soveshchaniya (Novosibirsk, 28-31 Oct 2013). Sib. otd-nie, In-t neftegazovoy geologii i geofiziki imeni A.A. Trofimuka. Novosibirsk: INGG SO RAN, 2013, pp. 326-330.

© Хисамутдинова А.И., Алексеева П.А., Романчук А.Ф., Мирошниченко Д.Е., Керусов И.Н., Бакулин А.А., Кучерявенко Д.С., Кирьянова Т.Н., 2021

