

Перспективы нефтегазоносности зоны выклинивания юрских пластов в пределах юго-западной части Южно-Таймырской моноклинали

И.С. Игонин^{1*}, Е.А. Зыза¹, И.Ю. Кулешова¹, П.Э. Жержова¹, А.В. Кириянина¹, А.Н. Бондарев²

¹ООО «НОВАТЭК НТЦ», Тюмень, Россия

²ПАО «НОВАТЭК», Москва, Россия

Выполнен анализ геологического строения всего интервала юрских отложений в пределах юго-западной части Южно-Таймырской моноклинали, позволивший уточнить строение залежи Хабейского газового месторождения и выделить перспективные объекты, имеющие аналогичное геологическое строение. В работе использовались материалы сейсморазведочных работ МОГТ 2D в объеме 7835 пог. км и данные поискового и разведочного бурения. По результатам визуального анализа временных разрезов сделано предположение о приуроченности зон развития коллекторов к палеодолинам в интервале нижне-среднеюрских отложений. С целью выявления и локализации таких зон проведен анализ временных разрезов, карт общих толщин юрских отложений и карт динамических атрибутов. В результате комплексирования закартированы зоны развития крупных палеодолин в пределах Южно-Таймырской моноклинали. Выделенные зоны характеризуются относительно небольшими глубинами залегания – до 2,5 км, отсутствием аномально высокого пластового давления, сравнительно высокими для юрских пластов фильтрационно-емкостными свойствами коллекторов (пористость – 22%, проницаемость – 25–50 мД).

С учетом сложности строения подобных объектов и неопределенностей, вызванных недостаточной степенью геолого-геофизической изученности района исследований, рекомендуется проведение дополнительных сейсморазведочных работ МОГТ 3D для подготовки объектов к поисковому бурению.

Ключевые слова: структурно-литологические ловушки, палеодолины, Хабейское месторождение, юрские отложения, углеводородное сырье, сейсморазведочные данные

Для цитирования: Игонин И.С., Зыза Е.А., Кулешова И.Ю., Жержова П.Э., Кириянина А.В., Бондарев А.Н. (2023). Перспективы нефтегазоносности зоны выклинивания юрских пластов в пределах юго-западной части Южно-Таймырской моноклинали. *Георесурсы*, 25(3), с. 65–74. <https://doi.org/10.18599/grs.2023.3.9>

Введение

В последние годы в связи со стратегическими планами Правительства Российской Федерации о развитии Северного морского пути (СМП) актуальным становится вопрос о наращивании ресурсной базы углеводородного сырья северных регионов, и в частности наращивания запасов газа и газового конденсата, с целью реализации проектов по производству сжиженного природного газа (СПГ). На сегодняшний день лицензирование северных районов Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (НГП), включая территорию Гыданской и Енисей-Хаганской нефтегазоносной области (НГО), практически завершено. Участки нераспределенного фонда недр сосредоточены преимущественно в прибортовых частях бассейна, которые отличаются низкой изученностью и плотностью начальных суммарных ресурсов углеводородного сырья (УВС).

Левобережная часть Енисея на севере Гыданского полуострова до начала XXI в. оставалась «белым пятном» – здесь были пройдены лишь единичные региональные профили. Ситуация начала меняться в начале XXI в., когда

после почти 20-летнего перерыва в пределах рассматриваемого района начали проводиться сейсморазведочные работы МОГТ 2D. Вначале были пройдены единичные региональные маршруты. В 2015 г. вся территория полуострова Мамонта была покрыта регулярной сетью современных сейсмических профилей МОГТ 2D. После этого в 2021 г. начато бурение параметрической скважины Гыданская-118. На момент публикации скважина находится в бурении. При забое в 1600 м скважиной вскрыты карбонатные отложения среднего палеозоя, на которых с угловым и стратиграфическим несогласием залегают отложения верхней юры, представленные преимущественно глинистыми породами. Отложения нижней и средней юры в разрезе скважины отсутствуют (Первичная документация..., 2022).

В настоящей работе объектом исследования является зона регионального выклинивания юрских отложений в пределах Южно-Таймырской моноклинали (рис. 1). Цель – поиск и локализация структурно-стратиграфических ловушек (ССЛ) в зоне выклинивания юрских отложений.

До сих пор в зоне выклинивания юрских отложений авторами региональных и тематических работ либо не рассматривался потенциал юрских ловушек выклинивания,

* Ответственный автор: Иван Сергеевич Игонин

e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

© 2023 Коллектив авторов

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

* Материалы настоящей статьи были представлены в виде доклада на конференции «Перспективы нефтегазоносности ачимовского и юрского комплексов севера Западно-Сибирской НГП» в г. Тюмень, 23–24 мая 2023 г.

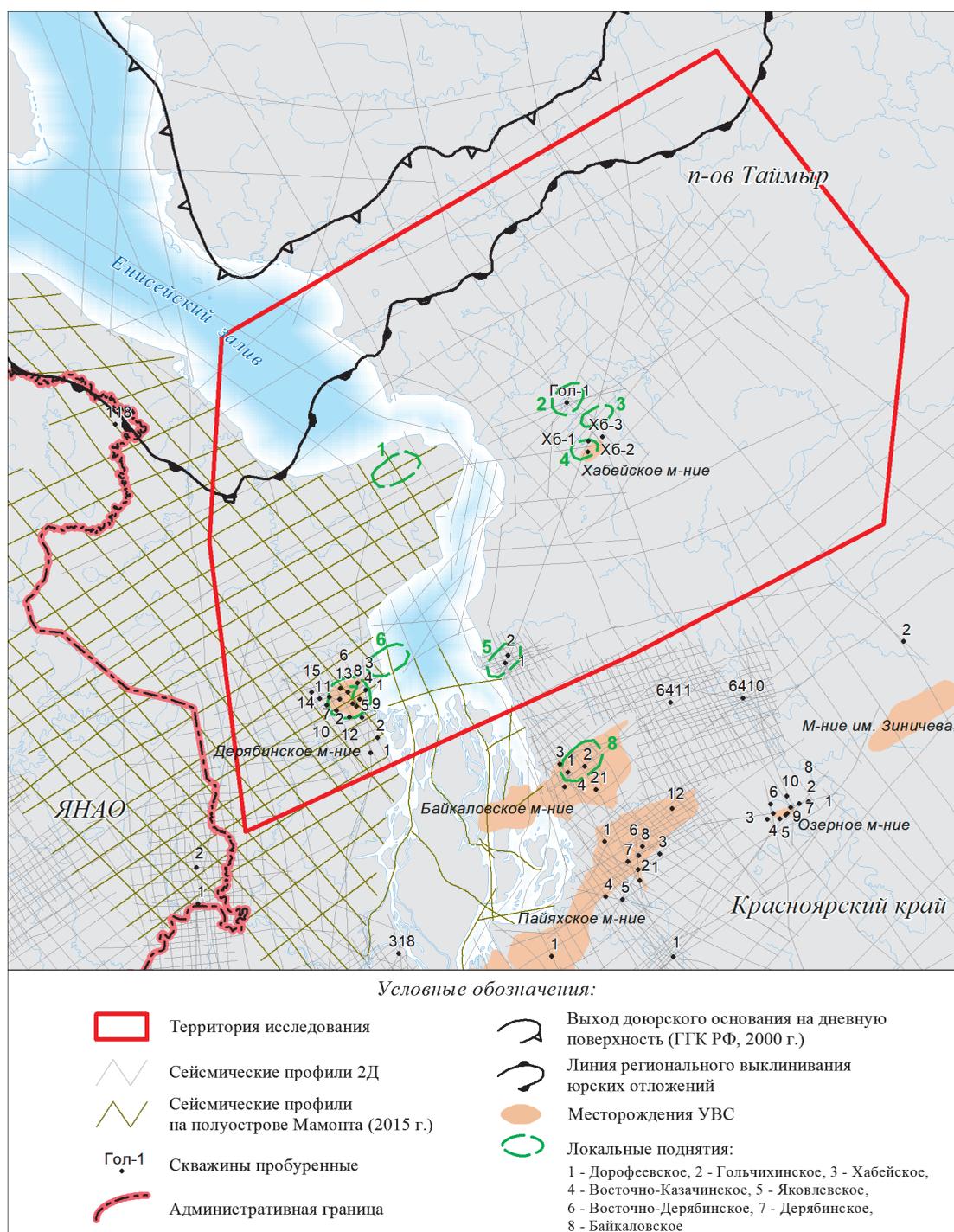


Рис. 1. Обзорная карта района исследований

либо выделялись обширные структурно-стратиграфические ловушки, картируемые на основе структурного фактора, или ловушки на основе сейсмических атрибутов (Варламов и др., 2015). Проведенные региональные сейсморазведочные работы МОГТ 2D в период 2013–2015 гг. позволили нам детализировать внутреннее строение объектов с целью повышения эффективности геологоразведочных работ. Использованы результаты сейсморазведочных работ разных лет общим объемом 7835 пог. км и бурения на правобережной части Енисея (Хабейская, Гольчихинская площади). По результатам комплексирования имеющихся геолого-геофизических данных создана концептуальная модель строения перспективного интервала, отражающая условия формирования ниже-среднеюрских отложений.

История изучения, ретроспектива

Изучение северных районов Гыданского полуострова и Красноярского края сейсморазведочными работами с помощью метода отраженных волн (МОВ) началось в середине 60-х годов прошлого века. Тогда было впервые установлено резкое сокращение юрско-меловых отложений в северной части Енисей-Хатангского прогиба, в пределах Южно-Таймырской моноклинали, выявлена Гольчихинско-Казачинская зона поднятий, детализованы и подготовлены к бурению Гольчихинское и Восточно-Казачинское поднятия (рис. 1). В начале 70-х годов проведены поисково-рекогносцировочные сейсморазведочные работы по методике МОВ на левобережной части Енисейского залива, в пределах полуострова Мамонта

(северо-западная часть Южно-Таймырской моноклинали), в результате чего было уточнено глубинное геологическое строение, выполнен ряд сводных структурных построений. Полученная информация дополнила имевшиеся сведения о структурном плане западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба (ЕХРП).

По результатам работ МОВ в пределах правобережной части Южно-Таймырской моноклинали было заложено две параметрические скважины – Гольчихинская-1 в сводовой части одноименного поднятия и Хабейская-1 на северо-восточной периклинали Восточно-Казачинского поднятия.

Бурение параметрической скважины Гольчихинская-1 начато в 1979 г. По данным бурения изучены стратиграфический разрез, литологические особенности, коллекторские и экранирующие свойства пород верхней юры, мела и триасовых отложений. В 1981 г. на Восточно-Казачинской площади начато бурение параметрической скважины Хабейская-1, в результате чего подтверждено выклинивание горизонтов средней юры в пределах Гольчихинско-Казачинской зоны поднятий в северном направлении. При испытании этих отложений (малышевская свита средней юры) получен фонтанный приток газа дебитом 209,3 тыс. м³/сут. Еще одна газовая залежь выявлена в

отложениях нижнего мела, открыто Хабейское газовое месторождение (Васильев и др., 1982).

Скважина Хабейская-1 подтвердила перспективы нефтегазоносности Южно-Таймырской моноклинали и газоносность ловушек выклинивания юрских отложений. После этого с целью уточнения промышленной значимости установленных залежей в 1982–1983 гг. на крыльях поднятия пробурены поисковые скважины 2 и 3. Юрские отложения в разрезе скважины преимущественно заглинизированы, что свидетельствует о значительной литологической изменчивости этих отложений.

Практически одновременно с бурением на Хабейской площади на правобережной части Енисея проведены сейсморазведочные работы МОГТ. Региональный этап изучения этой территории завершился сейсморазведочными работами МОГТ 2D в 2015 г.

Результаты исследований

Нами была создана сейсмогеологическая модель строения юрских отложений, в ее основу легли материалы МОГТ 2D объемом 7835 пог. км и результаты глубокого бурения. На первом этапе создания сейсмогеологической модели была осуществлена привязка сейсмических

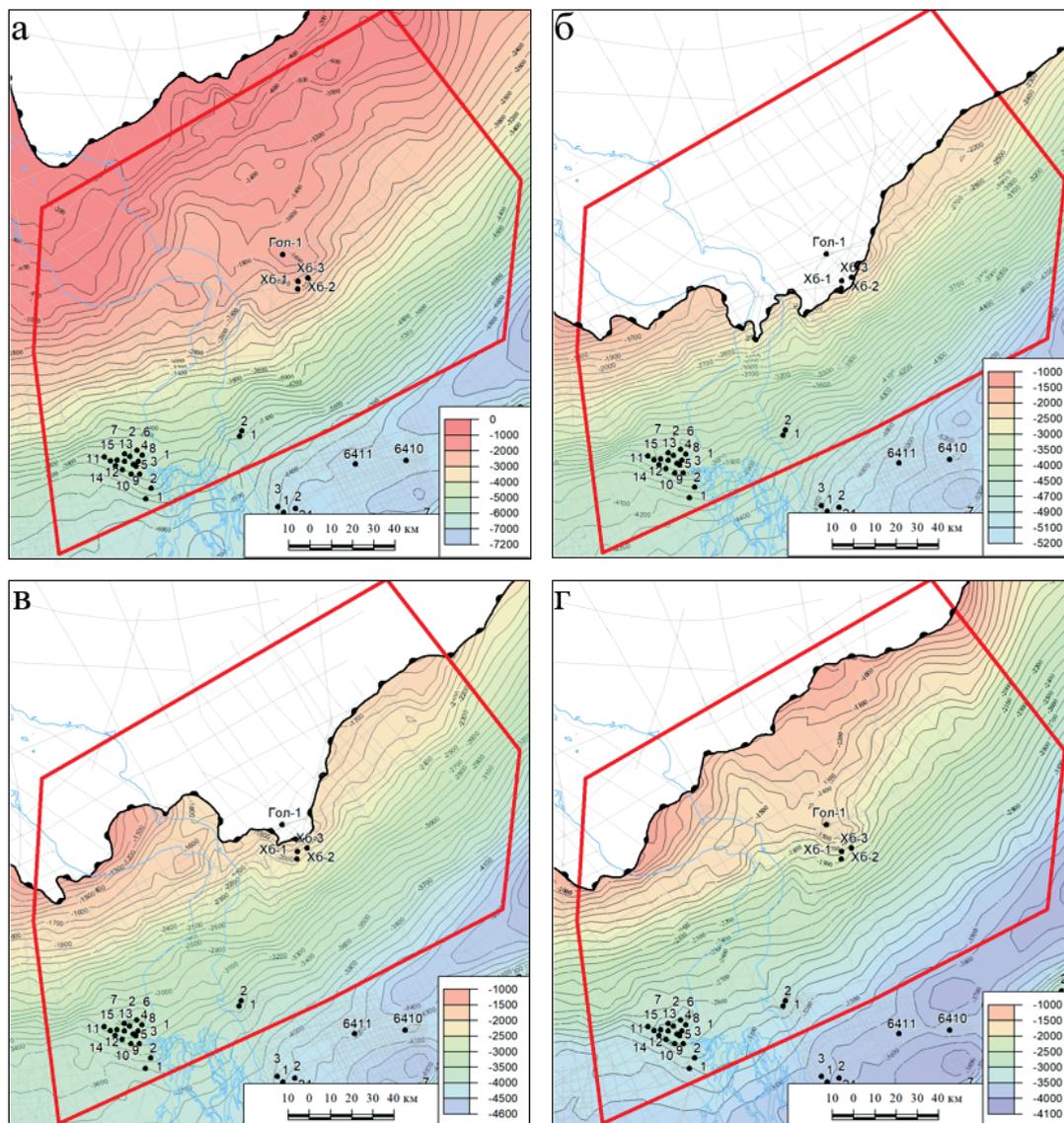


Рис. 2. Структурные карты по отражающим горизонтам: а) I_a ; б) T_3 ; в) T_1 ; г) Б

горизонтов к геологическим границам, было установлено положение на сейсмических разрезах опорных отражающих горизонтов (ОГ): В – кровля верхнеюрских отложений; T_1 – кровля малышевской свиты (средняя юра); T_2 – кровля вымской свиты (средняя юра), T_3 – кровля надояхской свиты (кровля нижнеюрских отложений); T_4 – кровля китербютской свиты (нижняя юра), Ia – кровля доюрских отложений.

На следующем этапе была выполнена сейсмическая корреляция опорных отражающих горизонтов и выполнено построение структурных карт (рис. 2).

Самым нижним из прослеженных горизонтов является ОГ Ia, рассматриваемая поверхность имеет наиболее контрастный рельеф. Глубины залегания изменяются от 7000 м на юге до выхода на дневную поверхность на севере. В тектоническом плане ОГ Ia представляет собой моноклиналичную поверхность, осложненную структурными врезами и рядом замкнутых малоразмерных поднятий. В районе скважины Гольчихинская 1 выделяется замкнутая структура, которую можно отождествить с выделяемым ранее Гольчихинским локальным поднятием (ЛП). Структурные поверхности по юрским ОГ характеризуются менее контрастным рельефом и закономерным продвижением линий выклинивания более молодых горизонтов в северном направлении. На Хабейской площади не подтверждаются Хабейское и Восточно-Казачинское поднятия.

Таким образом, подтверждается мнение ряда исследователей (Погребницкий, 1971; Сороков, 1974; Тальвирский, 1976) о том, что рассматриваемая территория в юрский период характеризуется обширной морской трансгрессией, в результате которой древние отложения постепенно захороняются под все более молодыми осадками при одновременном и закономерном смещении границ выклинивания отдельных стратиграфических подразделений в северном направлении (рис. 3).

Нижне-среднеюрские отложения формировались в лагунно-континентальных и прибрежно-морских условиях седиментации, когда во впадинах, заложенных еще в

триасовое время, накапливались толщи песчано-глинистых осадков. Источником сноса для них служил п-ов Таймыр, а также локальные выступы (например, Гольчихинская структура). Палеодолины, в пределах которых накапливались осадки, хорошо прослеживаются на ряде профилей, причем наиболее грубозернистые осадки накапливались в наиболее погруженных частях (Моргунова и др., 1982). В таких условиях интенсивность формирования песчаных тел, как и их распределение в пространстве, контролировалось уровнем моря и смещением базиса эрозии в определенных направлениях (Денисов и др., 2005).

Примером подобного распределения осадков служит Хабейское месторождение, где в скв. № 1, расположенной ближе к источнику сноса и к тому же в наиболее погруженной части палеодолины, отложения малышевской свиты отличаются более опесчаненным разрезом по сравнению со скважинами № 2 и 3, расположенными на бортах долины и на большем удалении от источника сноса (рис. 4). Скважина № 3 в бортовой части палеодолины практически полностью заглинизирована, в скважине № 2, расположенной на палеоподнятии, коллекторов нет. Таким образом, результаты бурения показывают, что наилучшие коллектора предполагаются в зоне наибольших толщин в пределах палеодолин, а на приподнятых в палеоплане участках, напротив, наблюдается снижение коллекторских свойств среднеюрских отложений вплоть до полной глинизации (рис. 5).

В доюрском основании на сейсмических профилях отчетливо выделяются палеоканалы (рис. 6) и «карманы» – палеодолины, заполненные юрскими осадками (рис. 7). Следовательно, области, представляющие интерес с точки зрения развития коллекторов и связанные с ними нефтегазоперспективные объекты, являются частью системы палеодолин.

Классический анализ карт толщин между соседними юрскими горизонтами не информативен ввиду продвижения зоны выклинивания юрских отложений в северном направлении.

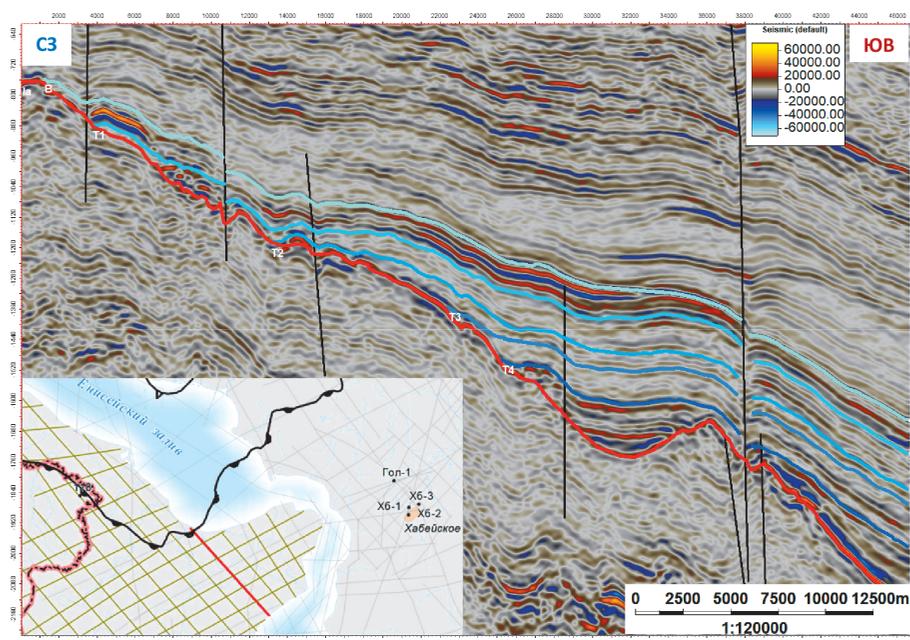


Рис. 3. Фрагмент временного разреза по профилю № 211505 (Ia – кровля доюрских отложений, В – кровля верхнеюрских отложений, T_1 – кровля малышевской свиты, T_2 – кровля вымской свиты, T_3 – кровля нижнеюрских отложений, T_4 – кровля китербютской свиты)

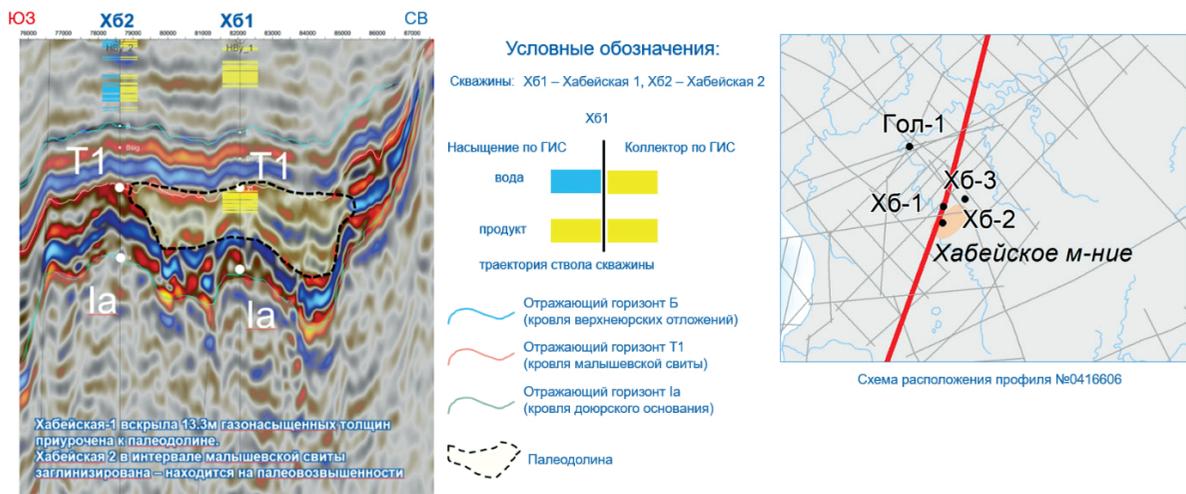


Рис. 4. Фрагмент сейсмического разреза № 0416606 в районе палеодолины, вскрытой Хабейскими скважинами



Рис. 5. Схема корреляции юрских отложений

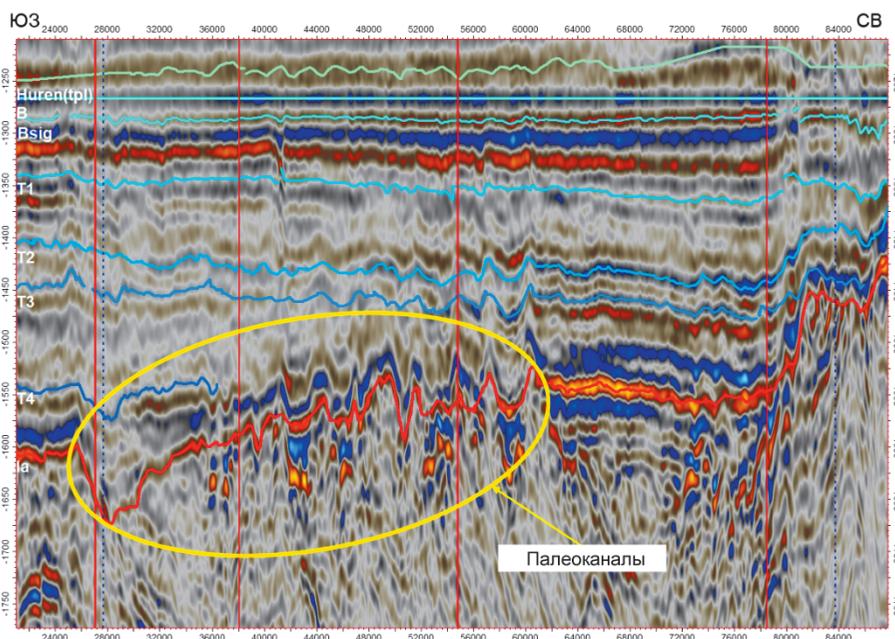


Рис. 6. Фрагмент сейсмического разреза, выравненный на кровлю верхнеюрских отложений разреза, с выделенными палеоканалами

С целью картирования палеодолин использовалась карта толщин всего юрского интервала ОГ Б-Ia, характеризующая палеорельеф доюрских отложений на конец

формирования верхнеюрских отложений (рис. 8). Увеличение мощности интервала юрских отложений вблизи зоны выклинивания связано с наличием

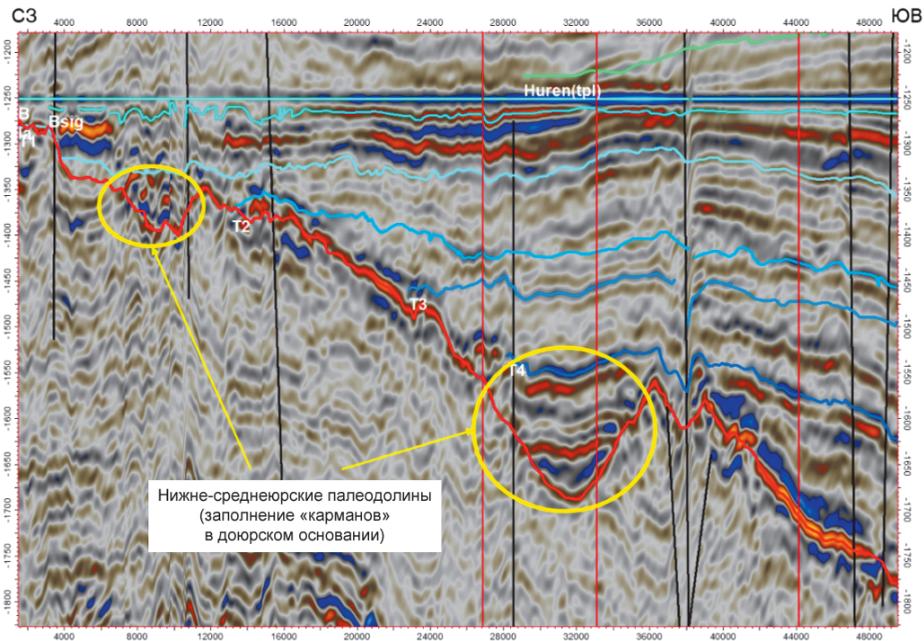


Рис. 7. Фрагмент сейсмического разреза с «карманами» в доюрском основании, заполненными разновозрастными юрскими палеодолинами

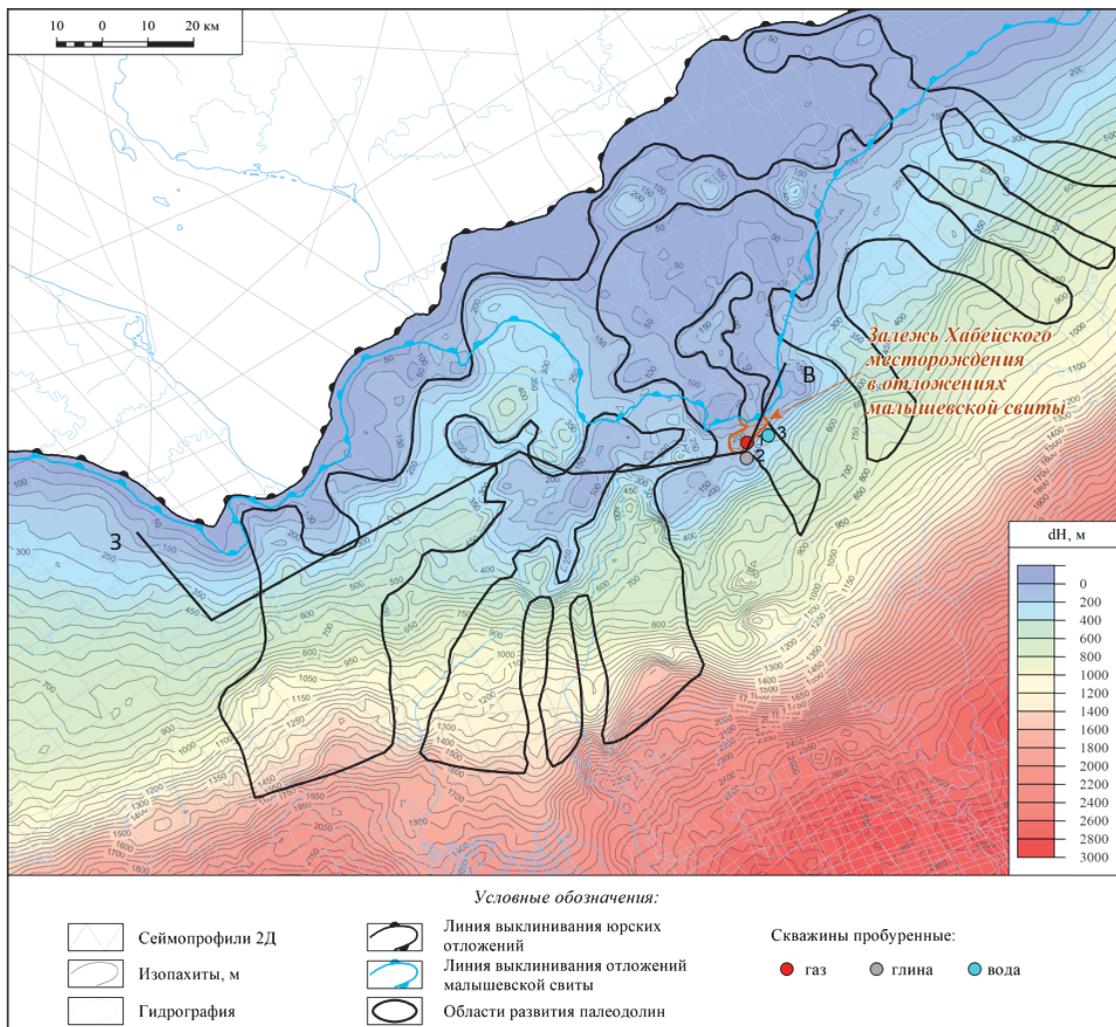


Рис. 8. Области развития палеодолин на карте общих толщин юрского комплекса (ОГ Б-Ia)

палеодолин в пределах которых, как считаем, накапливались нижне-среднеюрские отложения. Выделение границ палеодолин контролировалось визуальным анализом временных сейсмических разрезов (рис. 9). Южнее, за пределами бортовой зоны, где отмечается наиболее полный разрез юрских отложений, осадки накапливались в других условиях, поэтому русловые системы имеют иной, равнинный характер. Высока также вероятность существования крупной русловой системы («Палеоенисей?»), куда впадали описанные выше палеодолины. Мы предполагаем, что к современным аналогам юрских палеодолин Южно-Таймырской моноклинали можно отнести врезанные долины на плато Путорана, впадающие в р. Хета, имеющую уже равнинный характер (рис. 10), а также врезанные долины на Верхоянском хребте, впадающие в р. Лена (рис. 11).

Поскольку нижне-среднеюрские отложения в пределах выделенных перспективных зон залегают на отметках

порядка 2000 м, при этом в скважине Хабейская 1 имеют газовое насыщение и достаточно высокие фильтрационно-емкостные свойства пород-коллекторов (пористость – 22%, проницаемость 25–50 мД), предполагается, что литологический состав пород и эффект газовой залежи могут быть выражены на динамических характеристиках перспективного интервала, т.е. вблизи ОГ Ia. На основе вышеописанных предположений нами была построена карта комплексного динамического параметра путем перемножения нормализованной карты общих толщин юрских отложений и карты среднеквадратических амплитуд в окне +24; +8 мс выше горизонта Ia (рис. 12). Полученная карта характеризует поведение амплитуд разновозрастных юрских отложений вблизи ОГ Ia: от отложений нижней юры в южной части исследуемой территории до верхней юры в северной части. Возрастное скольжение в данном случае объясняется последовательным выклиниванием отложений юры в северном направлении.

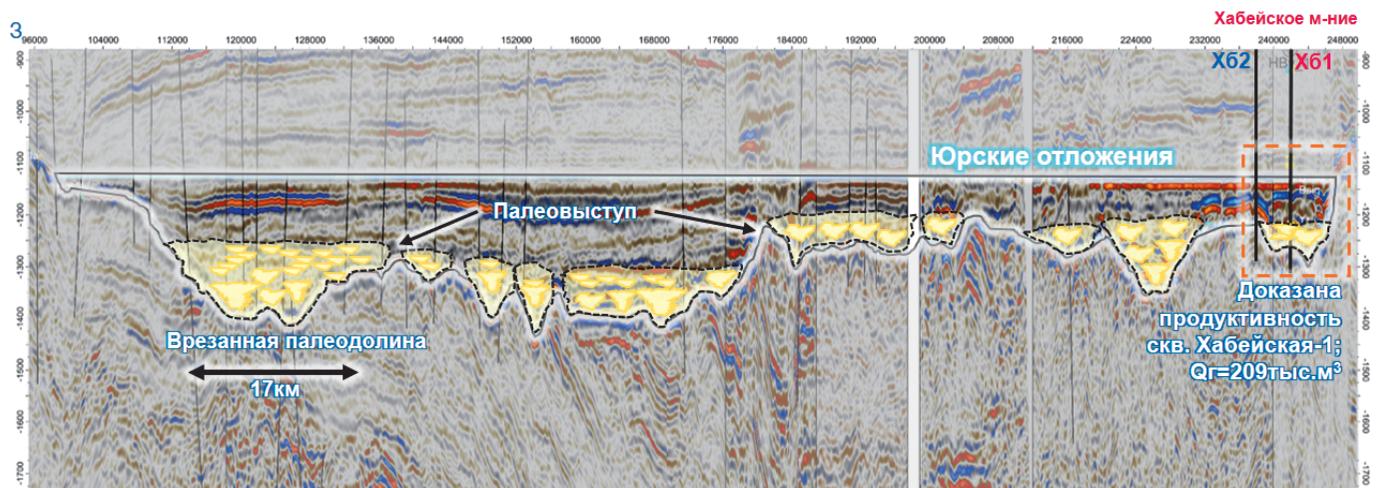


Рис. 9. Композитный временной разрез, выравненный на кровлю верхнеюрских отложений (расположение профиля показано на рис. 8)

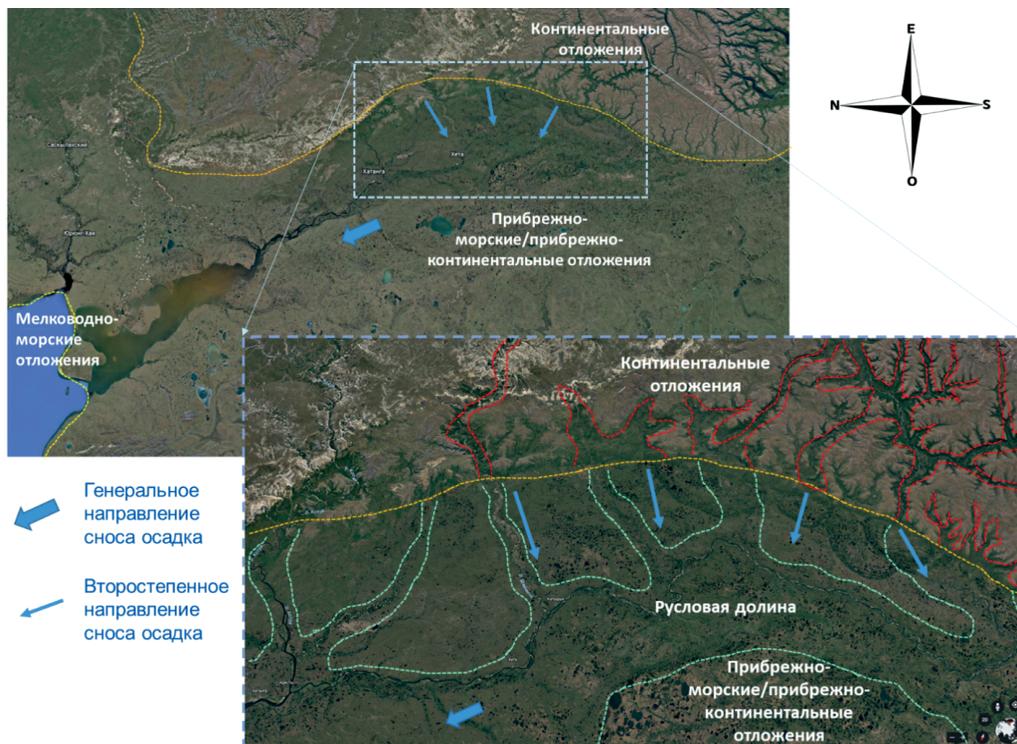


Рис. 10. Предполагаемый современный аналог р. Хета с врезанными долинами на плато Путорана

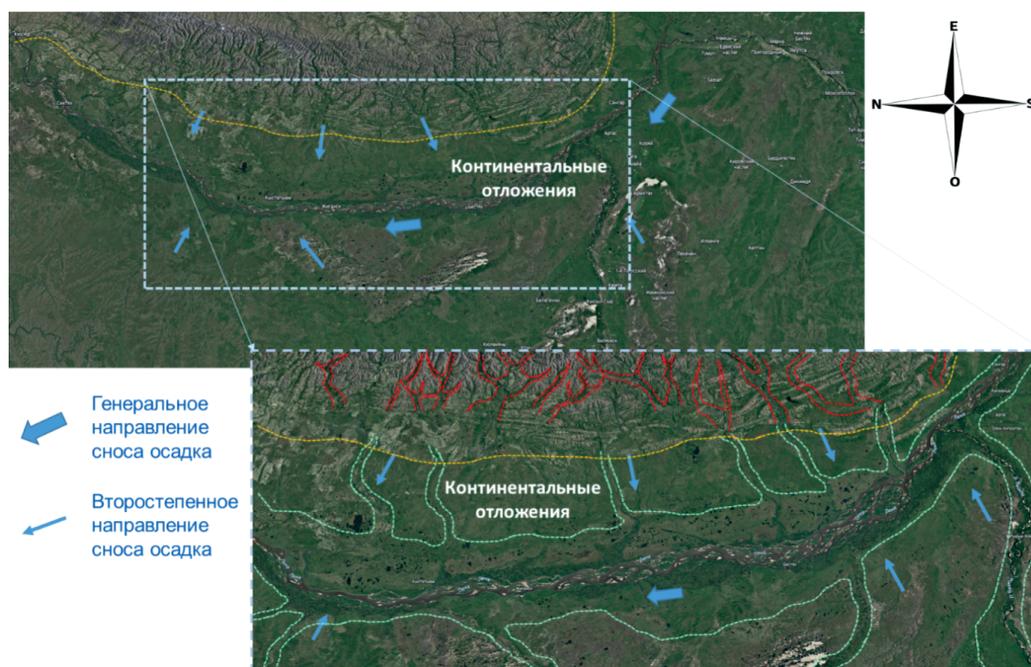


Рис. 11. Предполагаемый современный аналог р. Лена с врезанными долинами на Верхоянском хребте

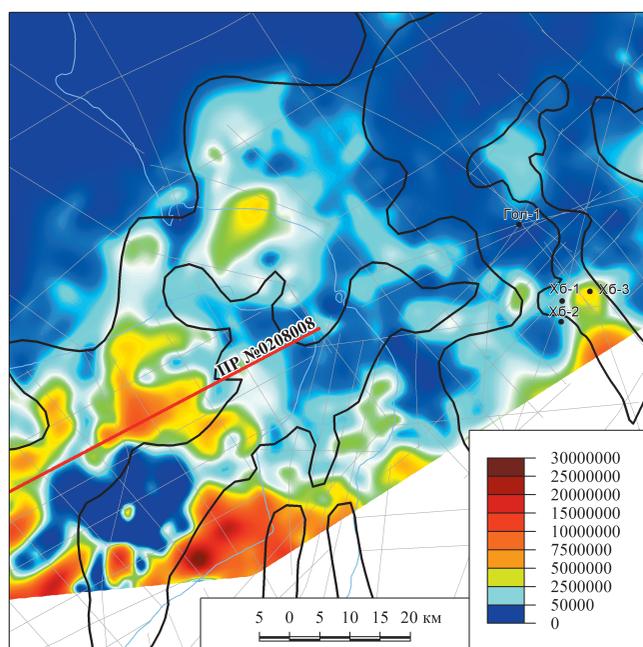


Рис. 12. Карта комплексного параметра с границами выделенных палеодолин

В целом, анализируя полученную карту можно отметить, что на Хабейской площади выделяется аномалия полученного параметра, но не имеется дифференциация района скв. № 3 и 1. Это объясняется как нерегулярностью сети профилей и низким качеством архивных материалов МОГТ 2D, так и значительной дифференциацией литологического состава разновозрастных юрских отложений.

Тем не менее полученная карта позволяет «подсветить» наиболее привлекательные объекты для постановки поискового-оценочного бурения на структурно-стратиграфические ловушки в зоне выклинивания юрских отложений. Одним из таких мест, по нашему мнению, является крупная палеодолина, выделяемая на профиле № 0208008 (рис. 13,

схема расположения профилей показана на рис. 12). Перспективным интервалом в этой зоне являются нижнеюрские отложения, предположительно, пласты Ю₁₀₋₁₂.

Заключение

На основе комплексирования данных сейсморазведки МОГТ 2D с данными бурения закартированы зоны развития приуроченных к эрозионным врезам в кровле доюрских отложений палеодолин в пределах Южно-Таймырской моноклинали. По аналогии с отложениями шеркалинской свиты Талинского месторождения, а также по результатам бурения на Хабейской площади, расположенной непосредственно на рассматриваемой территории, сделан вывод о перспективах нефтегазоносности зоны выклинивания юрских отложений. Рассмотрена концептуальная модель формирования песчаных пород коллекторов, приуроченных к зоне развития палеодолин.

С точки зрения освоения месторождений выделенные зоны привлекательны относительно небольшими глубинами залегания – до 2,5 км, отсутствием аномально высоких пластовых давлений и высокими фильтрационно-емкостными свойствами. Региональной покрывкой для комплекса служат трансгрессивные морские глины верхнеюрских отложений гольчихинской свиты, по данным бурения мощность флюидоупора составляет от 50 до 200 м (рис. 5). Для нижележащих пластов нижней и средней юры флюидоупором будут являться региональные глинистые свиты (левинская, китербютская, лайдинская, леонтьевская).

Однако ввиду низкой степени изученности рассматриваемого района для подготовки к поисковому бурению объектов подобного типа требуется проведение дополнительных сейсморазведочных работ, что сопряжено с необходимостью существенных финансовых вложений, обусловленных труднодоступностью районов Крайнего Севера, их слаборазвитой инфраструктурой и сложными климатическими условиями.

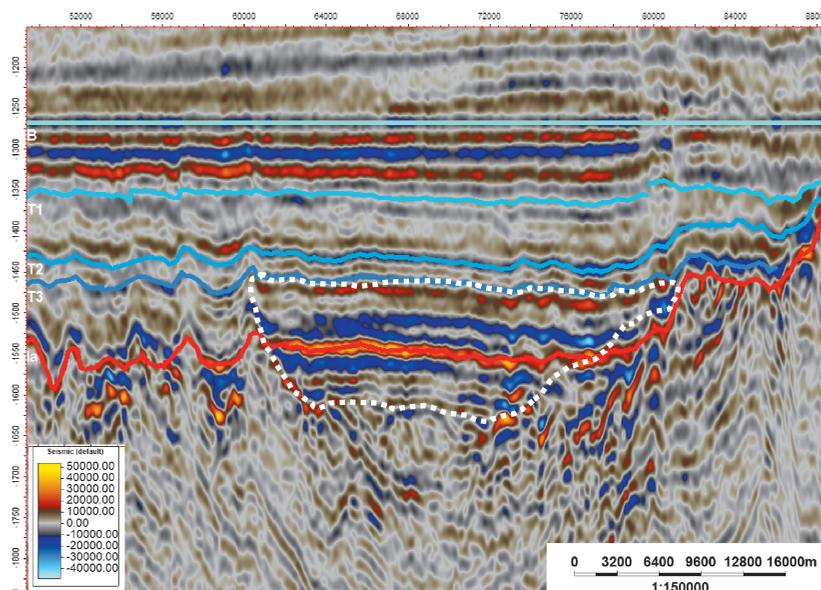


Рис. 13. Фрагмент временного разреза по профилю № 0208008 с перспективным объектом

Литература

Васильев В.Е., Кучеров В.Е., Сумарокова В.А. (1982). Геологический отчет по материалам бурения Гольчихинской и Хабейской параметрических скважин. Красноярск: Комплексная ТЭ ПГО «Енисейнефтегазгеология», 128 с.

Варламов С.Н. и др. (2015). Отчет по объекту: «Оценка перспектив нефтегазоносности палеозойских и мезозойских осадочных комплексов Гыданской НГО, Енисей-Хатангской НГО и шельфа Карского моря (северная часть) на основе единой модели геологического строения региона». Новосибирск: ПАО «Сибнефтегеофизика», 2191 с.

Денисов С.Б., Дьяконова Т.Ф. (2005). Генетическая природа отложений шеркалинской свиты Талинского месторождения. *Нефтяное хозяйство*, (2), с. 60–64.

Моргунова К.И., Хохлов С.А. и др. (1982). Отчет о результатах сейсморазведочных работ, выполненных на Гольчихинской площади (Гольчихинская с/п № 5/81-82гг.). Дудинка: ТЭ ПГО «Енисейгеофизика», 109 с.

Первичная документация параметрической скважины 118 Гыданской (2022). 1 этап. Москва, Ярославль: АО «Росгео», АО «НПЦ «Недра».

Погребницкий Ю.Е. (1971). Палеотектонический анализ Таймырской складчатой системы. Л.: Недра, 284 с.

Сороков Д.С. (1974). Возможность нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции в юрских и меловых отложениях Енисей-Хатангского прогиба. Енисей-Хатангская нефтегазоносная область. Сборник статей. Л.: НИИГА, с. 5–10.

Тальвирский Д.Б. (1976). Тектоника Енисей-Хатангской нефтегазоносной области и сопредельных территорий по геофизическим данным, М.: Недра.

Сведения об авторах

Иван Сергеевич Игонин – начальник отдела
ООО «НОВАТЭК НТЦ»
Россия, 625026, Тюмень, 50 лет ВЛКСМ, д. 53
e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

Евгений Александрович Зыза – старший эксперт
ООО «НОВАТЭК НТЦ»
Россия, 625026, Тюмень, 50 лет ВЛКСМ, д. 53

Ирина Юрьевна Кулешова – эксперт
ООО «НОВАТЭК НТЦ»
Россия, 625026, Тюмень, 50 лет ВЛКСМ, д. 53

Полина Эдуардовна Жержова – главный специалист
ООО «НОВАТЭК НТЦ»
Россия, 625026, Тюмень, 50 лет ВЛКСМ, д. 53

Анна Владимировна Кирыанина – специалист 1 категории
ООО «НОВАТЭК НТЦ»
Россия, 625026, Тюмень, 50 лет ВЛКСМ, д. 53

Андрей Николаевич Бондарев – эксперт
ПАО «НОВАТЭК»
Россия, Москва, ул. Удальцова, д. 2

Статья поступила в редакцию 07.08.2023;
Принята к публикации 16.09.2023; Опубликована 30.09.2023

IN ENGLISH

ORIGINAL ARTICLE

Hydrocarbon prospectivity of pinch-out zone of Jurassic deposits in Southwestern part of South Taimyr Monocline

I.S. Igonin^{1}, E.A. Zyza¹, I.Yu. Kuleshova¹, P.E. Zherzhova¹, A.V. Kiryanina¹, A.N. Bondarev²*

¹NOVATEK Scientific and Technical Center, Tyumen, Russian Federation

²NOVATEK, Moscow, Russian Federation

*Corresponding author: Ivan S. Igonin, e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

Abstract. A comprehensive analysis has been conducted on the geological structure of the entire Jurassic interval within

the southwestern part of the South Taimyr Monocline, which has allowed a more precise understanding of the structure

of the Khabei gas field and the identification of prospective objects of similar geological pattern. The study utilized CDP 2D seismic data, covering a total length of 7835 kilometers, as well as results from exploratory and appraisal drilling. Based on visual analysis of temporal cross-sections, an assumption has been made regarding the correlation between reservoir development zones and paleo-channel systems of the Lower-Middle Jurassic deposits. In order to identify and locate such systems, an analysis of temporal cross-sections, maps of total Jurassic deposit thickness, and maps of dynamic attributes were conducted. As a result, areas of development of large paleo-channel systems (paleo-valleys) within the South Taymyr Monocline have been delineated through integration. These identified zones are characterized by relatively shallow burial depths of up to 2.5 km, the absence of abnormally high reservoir pressures (AHBP), and comparably high filtration-capacity properties for Jurassic reservoirs (porosity – 22%, permeability – 25–50 mD).

However, considering the complexity of these objects' structures and the uncertainties caused by the low degree of geological-geophysical exploration in the study area, it is recommended to conduct additional seismic surveys (CDP 3D) to mature the objects for exploration drilling.

Keywords: structure-lithological traps, filling of erosional incisions, Khabei licence block, hydrocarbon resources, seismic data

Recommended citation: Igonin I.S., Zyza E.A., Kuleshova I.Yu., Zherzhova P.E., Kiryanina A.V., Bondarev A.N. (2023). Hydrocarbon prospectivity of pinch-out zone of Jurassic deposits in Southwestern part of South Taymyr Monocline. *Georesursy = Georesources*, 25(3), pp. 65–74. <https://doi.org/10.18599/grs.2023.3.9>

References

- Denisov S.B., Dyakonova T.F. (2005). Genetic nature of sediments of the Sherkala formation of the Talinsky deposit. *Neftyanoe khozyaystvo = Oil industry*, (2), pp. 60–64. (In Russ.)
- Morgunova K.I., Khokhlov S.A. et al. (1982). Report on the results of seismic survey work carried out on the Golchikhinskaya area (Golchikhinskaya s/p No. 5/81-82). Dudinka: TGE PGO «Eniseygeofizika», 109 p. (In Russ.)

Primary documentation of parametric well 118 Gydanskaya (2022). Moscow, Yaroslavl: Rosgeo, NPTs Nedra. (In Russ.)

Pogrebitskiy Yu.E. (1971). Paleotectonic analysis of the Taymyr fold system. Leningrad: Nedra, 284 p. (In Russ.)

Sorokov D.S. (1974). Possibility of oil and gas formation and oil and gas accumulation in Jurassic and Cretaceous deposits of the Yenisei-Khatanga trough. Yenisei-Khatanga oil and gas region. Coll. papers. Leningrad: NIIGA, pp. 5–10. (In Russ.)

Talvirskiy D.B. (1976). Tectonics of the Yenisei-Khatanga oil and gas region and adjacent territories according to geophysical data. Moscow: Nedra. (In Russ.)

Vasiliev V.E., Kucherov V.E., Sumarokova V.A. (1982). Geological report on the drilling data of the Golchikhinskaya and Khabeiskaya parametric wells. Krasnoyarsk: Eniseyneftegazgeologiya, 128 p. (In Russ.)

Varlamov S.N. et al. (2015). Assessment of the oil and gas potential of the Paleozoic and Mesozoic sedimentary complexes of the Gydan oil and gas region, the Yenisei-Khatanga oil and gas region and the shelf of the Kara Sea (northern part) based on a unified model of the geological structure of the region. Report. Novosibirsk: Sibneftegeofizika, 2191 p. (In Russ.)

About the Authors

Ivan S. Igonin – Head of Department, NOVATEK Scientific and Technical Center
53, 50 let VLKSM st., Tyumen, 625026, Russian Federation
e-mail: Ivan.Igonin@novatek.ru

Evgeniy A. Zyza – Senior Expert, NOVATEK Scientific and Technical Center
53, 50 let VLKSM st., Tyumen, 625026, Russian Federation

Irina Yu. Kuleshova – Expert, NOVATEK Scientific and Technical Center
53, 50 let VLKSM st., Tyumen, 625026, Russian Federation

Polina E. Zherzhova – Chief Specialist, NOVATEK Scientific and Technical Center
53, 50 let VLKSM st., Tyumen, 625026, Russian Federation

Anna V. Kiryanina – Specialist, NOVATEK Scientific and Technical Center
53, 50 let VLKSM st., Tyumen, 625026, Russian Federation

Andrey N. Bondarev – Expert, NOVATEK
90/2, Leninsky ave., Moscow, 119415, Russian Federation

Manuscript received 7 August 2023;

Accepted 16 September 2023; Published 30 September 2023