

*Р. В. Маринов*¹✉

Особенности геологического строения западного склона Алданской антеклизы и зоны сочленения с Березовской впадиной по результатам интерпретации современных сейсмических материалов в связи с оценкой нефтегазоносности венд-кембрийских отложений

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: marinovrv@ipgg.sbras.ru

Аннотация. С 2000-х гг. в юго-западной части Якутии проводятся сейсморазведочные работы за счет федерального бюджета. На основании интерпретации этих материалов и структурных построений были уточнен характер границ Березовской свиты и отмечены различия в перспективах нефтегазоносности Алданской антеклизы и Березовской впадины. На территории Алданской антеклизы перспективами обладают в основном тектонически экранированные ловушки в отложениях терригенного и карбонатного комплекса венда, в Березовской впадине перспективы связаны с антеклинальными ловушками в галогенно-карбонатных отложениях кембрия.

Ключевые слова: нефтегазоносность, Восточная Сибирь, Березовская впадина, Алданская антеклиза

*R. V. Marinov*¹✉

Structural features of the western slope of the Aldan antecline and the junction zone with the Berezovskaya trench based on the results of interpretation of modern seismic materials in connection with the assessment of the oil and gas potential of the Vendian-Cambrian deposits

¹The Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: marinovrv@ipgg.sbras.ru

Abstract. Since the 2000s, seismic surveys have been carried out in the southwestern part of Yakutia at the expense of the federal budget. Based on the interpretation of these materials and structural constructions, the nature of the boundaries of the Berezovskaya formation was clarified, and differences in the oil and gas potential of the Aldan antecline and the Berezovskaya Depression were noted. On the territory of the Aldan antecline, prospects are mainly tectonically shielded traps in the deposits of the terrigenous and carbonate Vendian complex; in the Berezovskaya depression, prospects are associated with anteclineal traps in the halogen-carbonate deposits of the Cambrian.

Keywords: oil and gas bearing, East Siberia, Beryozovskaya depression, Aldan antecline

Введение

Алданская антеклиз и Березовская впадина обладают высокими перспективами нефтегазоносности. Район исследования расположен в юго-восточной части Республики Саха (Якутия), в Среднеленской и восточной части Предплатомской нефтегазоносных областей. В этом районе геологоразведочные работы проводятся, начиная с 1930-х гг. В 1937 г. В.М. Сеньюковым в скважине Ченки-ямская 1, был получен первый приток нефти на Сибирской платформе. Среднеленская НГО была впервые выделена в 2022 г. А.Э. Конторовичем, С.А. Моисеевым и А.М. Фоминым в западной части Алданской антеклизы [Конторович и др., 2024]. На территории исследования открыто 3 газоконденсатных месторождения – Бысахтахское, Мухтинское и Кэдэргинское в отложениях венда и кембрия.

Методы и материалы

В районе изучения начали активно проводится сейсморазведочные работы МОГТ-2D с 2000 гг. за счет Федерального бюджета на Синской, Чаро-Токкинской, Мархачанской, Средне-Ленской, Лено-Алданской, Наманинской площадях. Общая площадь сеймополигонов составляет 15000 км². Также сейсморазведочные работы проводили недропользователи – на Мухтинском, Бирюкском лицензионных участках. В программе Desmana, разработанной в ИНГГ СО РАН был создан интерпретационный сейсмический проект, выполнена интерпретация и корреляция отражающих горизонтов. Для привязки опорных горизонтов на сейсмических разрезах использовались акустический каротаж скважин и годографы ВСП, которая проводилось в скважинах на площадях Джаджанская, Верхнесинская, Усть-Бирюкская, Кэдэргинская и др.

Результаты

В геологическом строении Березовской впадины и Алданской антеклизы наблюдается некоторое различие.

На Алданской антеклизе в районе исследования осадочный чехол сложен породами венда, и кембрия. В северной части их перекрывают породы среднего палеозоя, триаса, и юры, их общая толщина достигает 2500 м.

На этой территории прослеживаются следующие отражающие горизонты: ТП – подошва мезозоя, РС – подошва пермских и каменноугольных отложений, ДК – кровля кембрия, К – кровля чарской свиты, К1т – кровля толбачанской свиты, II – кровля билирской свиты, KB – кровля сералахской свиты, Ф – кровля фундамента. В южной части породы кембрия выходят на поверхность, а толщина осадочного чехла составляет 500 м. На Алданской антеклизе, особенно на бортах по результатам интерпретации отражающих горизонтов выделяется большое число разломов. Многочисленные разломы в основном северо-восточного направления развиты в отложениях венда и кембрия. По кинематике это сбросы и взбросы, они разбивают отложения на отдельные блоки. В отношении перспектив нефтегазоносности здесь можно ожидать тектонически экранированные ловушки. При движении в южном направлении, толщина отложений венда и

кембрия постепенно уменьшается, на Мархачанской и Средне-Ленской сейсмо-площадях выделяются только отражающие горизонты Ф, КВ и II. Вышележащие ОГ не прослеживаются. В целом, антеклиз плавно погружается в северо-западном направлении, за исключением Наманинского и Мухтинского поднятий, антеклинальных структур почти нет (рис. 1).

В Березовской впадине осадочный чехол представлен породами от венда до девона мощность которого достигает 5,5 км. Строение впадины резко асимметричное. Осевая часть впадины смещена на запад, расположена рядом с Уринским антеклинорием (рис. 2). Ширина восточного борта впадины 140 км, он равномерно погружается, ширина западного борта - 20 км, остальная часть резко ограничена разломом амплитудой 4 км. Во впадине уверенно прослеживаются отражающие горизонты: ДК – кровля кембрия, К – кровля чарской свиты, К1т – кровля толбачанской свиты, II – кровля билирской свиты, КВ – кровля сералахской свиты, Ф – кровля фундамента.

На Уринском антеклинории сейсмический рисунок хаотичный, никаких ОГ не прослеживается. В отличие от Алданской антеклизы, в Березовской впадине разломы распространены реже. Комплексы пород рифея и терригенного венда, карбонатного венда и нижней части галогенно-карбонатного комплекса кембрия равномерно утолщаются от склона Алданской антеклизы к наиболее погруженной части впадины.

В этой части разреза антиклинальные структуры практически отсутствуют, за исключением выступа фундамента в 10 км восточнее Инныхской скважины - Дельгейская локальная структура - она выделяется на всех вышележащих горизонтах (рис.2) [Вотьяков, 2012].

Выше по разрезу залегают соленасыщенные толбачанская и чарская свиты. Чарская свита имеет выдержанную толщину на большей части впадины, при приближении к Алданской антеклизе в районе Олекминска толщина резко сокращается в два раза. Поверхности чарской и толбачанской свит сильно выполаживаются, и, кроме того, у них выделяется множество антиклинальных структур (рис.2).

Наиболее перспективными в плане нефтегазоносности могут быть галогенно-карбонатные отложения кембрия – юрегинская, толбачанская, чарская и метегерская свиты. Прослой солей в их составе служат хорошими флюидоурами, межсолевые пласты карбонатных пород, служат коллекторами, как на Мухтинском месторождении, где выделяются пласты чарской свиты – Чр 1-5, и толбачанской свиты Тб 1,2 [Мельников и др., 2023]. И есть антиклинальные структуры, которые могут служить ловушками углеводородов.

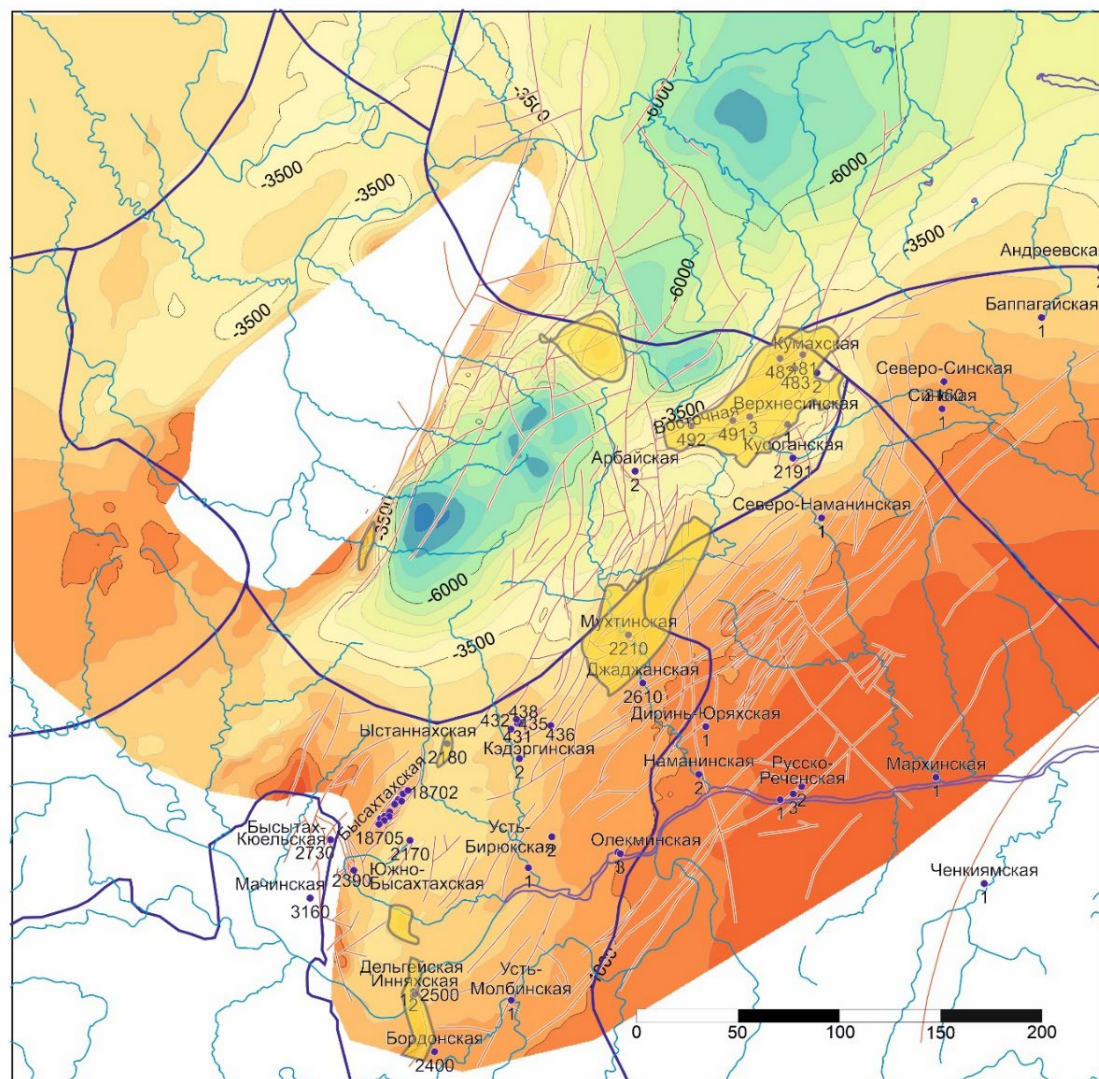


Рис. 1. Структурная карта по кровле билирской свиты.

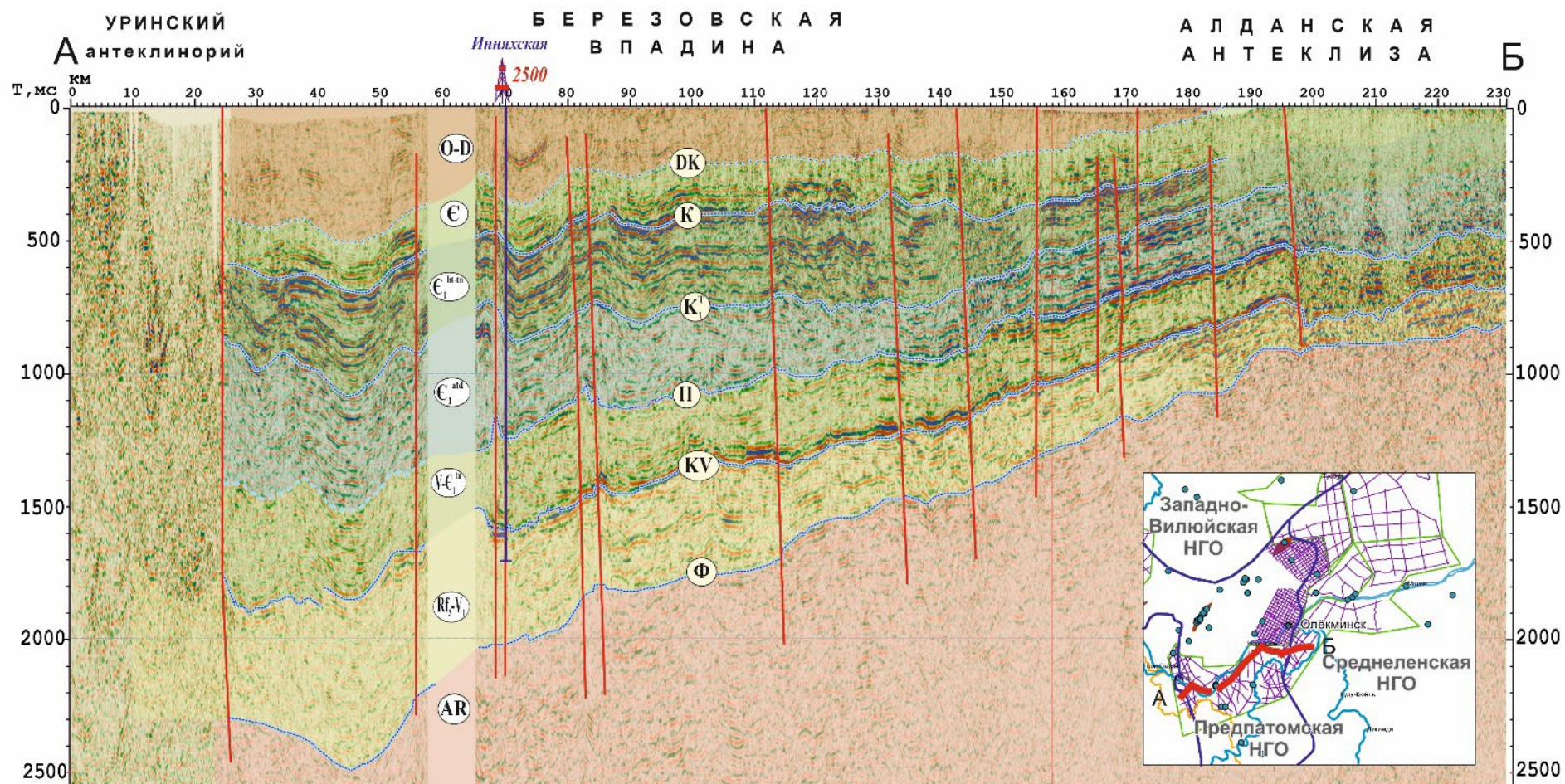


Рис. 2 Композитный сейсмопрофиль через Березовскую впадину

Заключение

Перспективы нефтегазоносности западной части Алданской антеклизы в основном связаны с тектонически экранированными залежами блокового строения в отложениях терригенного комплекса венда, карбонатного комплекса венда и галогенно-карбонатных отложениях кембрия. Перспективы нефтегазоносности в Березовской впадине в основном будут связаны в анлеклинальными ловушками в и галогенно-карбонатных отложениях кембрия.

Работа выполнена в рамках проекта фундаментальных научных исследований № FWZZ-2022-0008.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вотяков Р.В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Березовской впадины (Восточная часть Предпатомской нефтегазоносной области) // Геология нефти и газа. – 2013. – № 2. – С. 15–21
2. Мельников П.Н., Погодаев А.В., Матвеев А.И., Пороскун В.И., Царев В.В., Соболева Е.Н. Открытие нового нефтегазоносного района на северо-западном склоне Алданской антеклизы Сибирской платформы // Геология нефти и газа. – 2023. – № 2. – С. 5–16
3. Конторович А.Э., Моисеев С.А., Сафронов П.И., Бурштейн Л.М., Гордеева А.О., Губин И.А., Константинова Л.Н., Конторович В.А., Кузнецова Е.Н., Парфенова Т.М., Фомин А.М. Нефтегазогеологическое районирование Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции. Фундаментальные, глобальные и региональные проблемы геологии нефти и газа: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика РАН А.Э. Конторовича (г. Новосибирск, Россия, 29 января - 1 февраля 2024 г.) – СО РАН – Новосибирск – С. 108-110 – 2024
4. Дьяконова В.А., Оболкин А.П., Сяндюков Р.Ш., и др. Комплексные геофизические работы на Мархачанском объекте (сейсморазведка, гравимагнитка, электроразведка). Олекминский, Верхневилуйский, Горный районы (улусы) Республики Саха (Якутия). Госконтракт № 04/11. Мархачанская с/п 3/2011-2013. // ФГБУ "Росгеолфонд", 17128583
5. Дьяконова В.А., Оболкин А.П., Сяндюков Р.Ш., и др. Отчет о результатах сейсморазведочных работ на Средне-Ленской площади (Средне-Ленская с.п. № 7/2008-2010 гг.). Гос.контракт № 09/08. // ФГБУ "Росгеолфонд", 17138919

© Р.В. Маринов, 2026