

ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ БОТУОБИНСКОГО ГОРИЗОНТА НА ТЕРРИТОРИИ МИРНИНСКОГО ВЫСТУПА

Андрей Михайлович Фомин

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)306-63-70, e-mail: FominAM@ipgg.sbras.ru

Сергей Александрович Моисеев

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, зав. лабораторией, тел. (383)306-63-70, e-mail: MoiseevSA@ipgg.sbras.ru

В ботубинском продуктивном горизонте на территории Мирнинского выступа выявлено более десяти залежей нефти и газа. Для построения модели геологического строения в качестве квазиизохронной поверхности был выбран акустический репер в бюкской свите, который приурочен к пачке глинистого доломита. Анализ карты толщин между акустическим репером и кровлей песчаников ботубинского горизонта, детальное изучение литологического состава по данным керна и ГИС позволило сделать вывод, что горизонт не является единым монолитным телом, а сложен из пяти песчаных тел линзовидной формы.

Ключевые слова: венд, свита, песчаный горизонт, баровая система, акустический репер, Непско-Ботубинская антеклиза.

FEATURES OF PALEOGEOGRAPHY OF THE BOTUOBA HORIZON WITHIN THE MIRNYI SALIENT

Andrey M. Fomin

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptuyug Prospect, Ph. D., Senior Rresearch Scientist, tel. (383)306-63-70, e-mail: FominAM@ipgg.sbras.ru

Sergey A. Moiseev

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3 Akademik Koptuyug Prospect, Ph. D., Head of the Laboratory, tel. (383)306-63-70, e-mail: MoiseevSA@ipgg.sbras.ru

Over 10 oil and gas accumulations have been identified within the Botuoba pay horizon in the area of the Mirnyi salient. In this study, we discuss the stratigraphic localization, lithology, reservoir properties, and depositional conditions of the Botuoba pay horizon. To build the geological model, an acoustic marker within the Byuk Formation confined to the argillaceous dolomite member was selected as an almost isochronous surface. Analysis of the thickness map between the acoustic marker and sandy top of the Botuoba horizon, and lithology interpretation from core and log data indicate that this horizon is not a single monolithic bed but consists of five lenticular sand bodies.

Key words: Vendian, formation, sand bed, bar system, acoustic marker, Nepa-Botuoba anticline.

Ботуобинский песчаный горизонт распространен в северо-восточной части Непско-Ботуобинской антеклизы (НБА) в Республике Саха (Якутия). На Мирнинском выступе НБА с ним связаны основные залежи ряда крупных месторождений, а также около десятка средних и мелких по запасам месторождений, относимых к Мирнинской (Иреляхское, Маччобинское, Станахское и др.) и Среднеботуобинской (Среднеботуобинское, Тас-Юряхское, Бес-Юряхское, Иктехское) группам месторождений. Средняя толщина горизонта около 20 м, максимальная около 40 м установлена на Бес-Юряхской площади [1–3].

По мнению большинства исследователей, ботуобинский горизонт сформировался в условиях баровой системы [3–6]. Принимая во внимание ее размеры, представляется вполне очевидным, что она состоит из отдельных баровых тел.

В этой работе авторы предлагают методику разделения ботуобинской баровой системы на ряд отдельных крупных песчаных (баровых) тел. Для выявления стадий их развития и площадного распространения был выбран в качестве опорной квазиизохронной поверхности так называемый акустический репер, выделенный в средней части верхнебюкской подсвиты и показанный на профиле через Среднеботуобинскую площадь (рис. 1). На уровне акустического репера залегают ангидрито-доломиты с прослоями аргиллитов. Собственно, с этими маломощными прослоями аргиллитов, прослеживаемых в верхнебюкской подсвите на всей территории Мирнинского выступа от Хайской до Иктехской площади включительно, и связаны повышенные значения акустического каротажа.

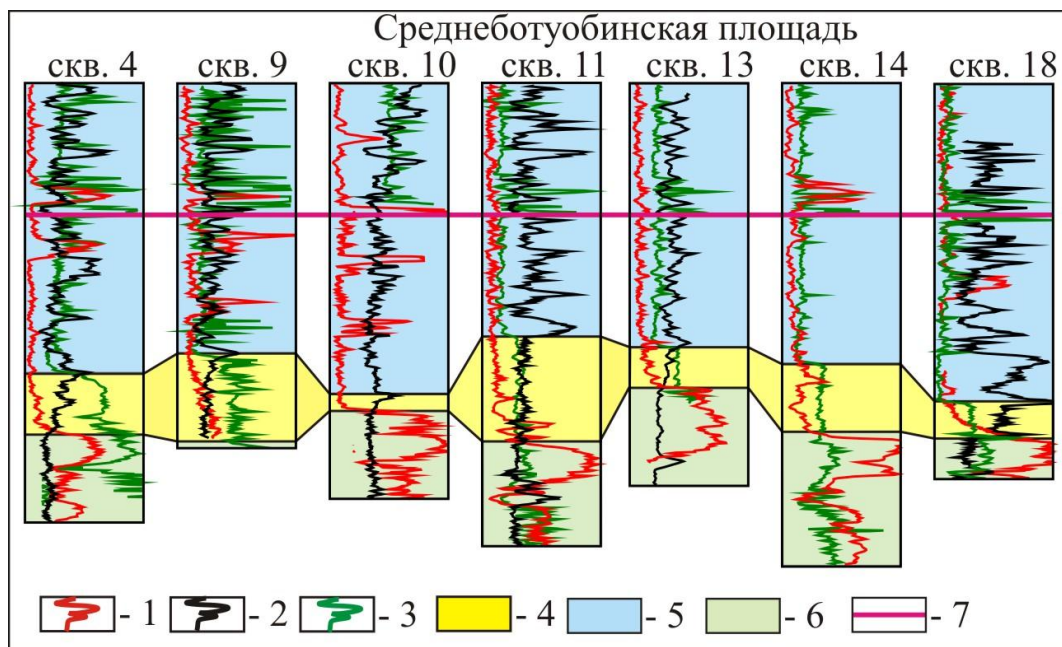


Рис. 1. Схема корреляции скважин Среднеботуобинской площади: каротажные диаграммы: 1 – гамма-каротаж; 2 – нейтронный гамма-каротаж; 3 – акустический каротаж; 4 – песчаники ботуобинского горизонта; 5 – преимущественно сульфатно-карбонатные породы бюкской свиты; 6 – терригенные породы курсовской свиты; 7 – акустический репер

При выравнивании скважин по акустическому реперу можно видеть, что характер изменения толщины ботубинского горизонта обратно пропорционален толщине перекрывающих его сульфатно-карбонатных отложений верхнебюкской подсвиты от кровли ботубинского горизонта до акустического репера [3].

На территории Вилючанско-Ыгыаттинской и Нюйской зон акустический репер не выражен, но детальная корреляция разрезов глубоких скважин соседних фациальных зон показывает его возможную локализацию в нижней половине аянской пачки. Отметим, что в Вилючанско-Ыгыаттинской и Нюйской зонах верхнебюкская подсвита подразделяется на три пачки (сверху вниз): аянскую, торсальскую и телгеспитскую. Аянская и телгеспитская пачки сложены доломитами, ангидрито-доломитами серыми с прослоями ангидритов и мергелей доломитовых. Торсальская пачка сложена каменной солью с прослоями глинистых доломитов и аргиллитов. С нашей точки зрения, появление аргиллитов в средней части бюкской свиты в Ботубинской зоне отражает этап максимальной трансгрессии осадочного бассейна (инудации), приведшей к отложению глин.

В Вилючанско-Ыгыаттинской и Нюйской зонах прослой аргиллитов приурочены к нижней части аянской пачки. Для выявления трехмерной структуры строения ботубинского горизонта от начальной стадии его формирования и до перекрытия его верхнебюкскими доломито-ангидритами был создан банк данных, включающий в себя отметки кровли и подошвы ботубинского горизонта и ангидрито-доломитовой толщи, залегающей между акустическим репером и кровлей ботубинского горизонта по 105 скважинам.

Полученные значения глубин позволили построить карту мощностей по срезам от акустического репера до подошвы ботубинского горизонта, выполненных через каждые пять метров. Максимальное расстояние от репера до подошвы песчаников составляет 104 м.

Характер залегания песчаников ботубинского горизонта был проанализирован на картах «послойных» срезов вниз от акустического репера. Наиболее древнее залегание песчаников ботубинского горизонта фиксируется на Бес-Юряхской площади. На срезе 70 м песчаники появляются на Станакской площади, позже накопление песчаников началось в северной части Среднеботубинской площади – срез 65 м. В дальнейшем область распространения песчаников существенно расширяется и достигает своего максимума на срезе в 60 м. Выше среза 33 м песчаники отсутствуют.

Для анализа распространения песчаников ботубинского горизонта через территорию Среднеботубинской и Мирнинской групп месторождений была построена вкрест простирающаяся серия геологических разрезов с шагом 10 км.

Обобщение этих построений дало возможность выделить пять крупных песчаных (баровых) тел. Наиболее раннее из них выделено в пределах Бес-Юряхской и Тас-Юряхской площадей. Из всех пяти песчаных тел ботубинской баровой системы оно имеет наибольшую мощность (рис. 2).

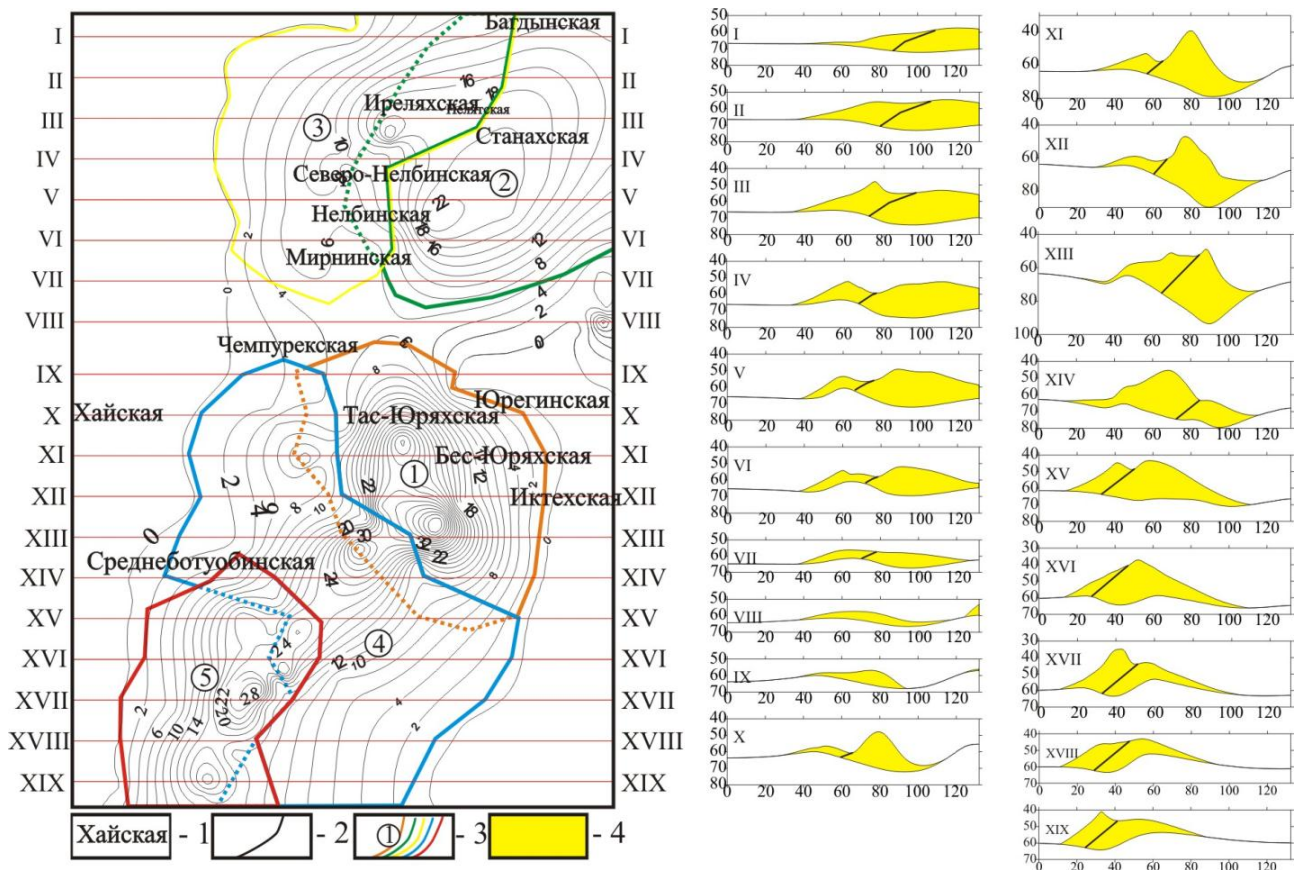


Рис. 2. Положение песчаных тел ботуобинского горизонта для Среднеботуобинской группы месторождений и геологические разрезы через 10 км:

1 – названия площадей; 2 – изопакиты ботуобинского горизонта; 3 – баровое тело и его номер; 4 – ботуобинские песчаники

Второе тело выделено восточнее Иреляхского месторождения (Станахская площадь). Первая и вторая постройки разделены зоной отсутствия песчаников. По времени формирования они близки, но по мощности песчаников второе значительно уступает первому. Здесь следует отметить, что второе тело в наименьшей степени изучено глубоким бурением. Возможно, что восточнее Станахской площади может быть выявлен мощный пласт песчаников.

Третье и четвертое тела трансгрессивно залегают соответственно на втором и первом. Зоны перекрытия первого и четвертого, второго и третьего тел относительно невелики и характеризуются пониженными толщинами песчаников.

Пятое песчаное тело выявлено на западе территории исследования. Оно трансгрессивно залегает на четвертом и частично на пятом. В этом случае также присутствует зона перекрытия, характеризующаяся пониженной толщиной песчаников.

Полученные материалы позволяют говорить, что ботуобинский горизонт накапливался в условиях общей трансгрессии моря, наиболее древнее баровое

тело выявлено на Бес-Юрхской площади. Размеры отдельных баровых тел составляют от 60 до 80 км в длину и от 40 до 60 км в ширину.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакин В. Е., Воробьев В. Н., Рыбьяков Б. Л. Месторождения нефти и газа в кембрийских и докембрийских отложениях Сибирской платформы // Геология, условия формирования и методика разведки месторождений нефти и газа в палеозойских и мезозойских отложениях Сибирской платформы. – Новосибирск : Изд-во СНИИГГиМС, 1978. – С. 26–46.
2. Геология нефти и газа Сибирской платформы / под ред. А. Э. Конторовича, В. С. Суркова, А. А. Трофимука. – М. : Недра. 1981. – 552 с.
3. Фомин А. М., Моисеев С. А. Строение и условия формирования ботуобинского нефтегазоносного горизонта на северо-востоке Непско-Ботуобинской антеклизы // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2014. – № 1 (18). – С. 60–65.
4. Лебедев М. В., Чернова Л. С. Фациальные модели терригенных отложений венда северо-востока Непско-Ботуобинской антеклизы (Сибирская платформа) // Геология и геофизика. – 1996. – Т. 37, № 10. – С. 51–64.
5. Влияние седиментологических факторов на петрофизические характеристики терригенных коллекторов венда юга Сибирской платформы / Е. М. Хабаров, И. В. Вараксина, С. В. Сараев и др. // Литологические и геохимические основы прогноза нефтегазоносности : сб. материалов Международной научно-практической конференции. – СПб. : ВНИГРИ, 2008. – С. 426–432.
6. Вараксина И. В., Хабаров Е. М., Пушкарева М. М. Влияние структурно-вещественных параметров на фильтрационно-емкостные свойства пород ботуобинского горизонта венда северо-востока Непско-Ботуобинской антеклизы // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2012. – № 1 (9). – С. 67–74.

© А. М. Фомин, С. А. Моисеев, 2017