The Forecast of Collectors of Deposits of D3 and P1 of a Northeast Part of the Horeyversky Depression by Results of the Seismofacial Analysis

I. Sverdiev* (OOO"NK"Rosneft" - NTC")

SUMMARY

In the study area North-East Khoreyverskaya basin reef development is confined to the domanik-syracuseco and escelsa-sakmarian interval of the section. In the system of reefs are barrier reefs, and isometric buildings. In addition, escelsa-sakmarian interval allocated to a specific education - reef structures, extensive in area, but not related to barrier systems, separating different lithological-facies zone, named "ribbon" reefs and extensive shallow area is almost continuous development of reefs and associated facies. Seismic facies analysis was carried out within Passedskaya field. At the Deposit and adjacent areas are deposits, and identified numerous oil slicks in the lower Devonian, upper Devonian and lower Permian sediments. Forecast manifolds made with the help of seismic facies analysis based on seismic data. The study was performed by visual analysis of the shape of seismoscopes, using maps of the thicknesses between the maps of seismic attributes and classification analysis.

Прогноз коллекторов отложений D_3 и P_1 северо-восточной части Хорейверской впадины по результатам сейсмофациального анализа

Свердиев И.Г.* (ООО «НК «Роснефть» - НТЦ»)

На изучаемой территории северо-востока Хорейверской впадины (рис. 1) развитие рифов приурочено к доманиково-сирачойскому и ассельско-сакмарскому интервалам разреза. В системе рифов присутствуют барьерные рифы и изометричные постройки. Кроме того, в ассельско-сакмарском интервале выделяются специфические образования - рифовые постройки, протяженные по площади, но не относящиеся к барьерным системам, не разделяющие различные литолого-фациальные зоны, условно названные «ленточными» рифами, а также обширная мелководная зона практически сплошного развития рифов и сопряженных с ними фаций. Сейсмофациальный анализ проводился в пределах Пасседского месторождения. На месторождении и сопредельных площадях установлены залежи и выявлены многочисленные нефтепроявления в нижнедевонских, верхнедевонских и нижнепермских отложениях [1]. Прогноз коллекторов выполнен с помощью сейсмофациального анализа на основе данных сейсморазведки. Исследования выполнялись путем визуального анализа формы сейсмозаписи, с использованием структурных карт, карт толщин между ОГ, карт сейсмических атрибутов и классификационного анализа.

Рисунок 1. Литолого-фациальная схема к началу ассельско-сакмарского времени

На Пасседском участке все пробуренные скважины вскрыли рифовые постройки доманиково-сирачойского комплекса. Волновое поле участка в интервалах развития рифов и по их обрамлению, демонстрирует определенную симметрию, что указывает на принадлежность рифов не к собственно барьерным системам, а к одиночным рифам, сгруппированным в зоны [2]. Часть рифовых объектов может быть отнесена к пиннаклам. Развитие барьерной системы установлено к северу от Пасседского участка, на Варкнавтской площади, где возраст ее предполагается среднедоманиковым.

Рифы Пасседского участка, установленные в скважинах, приурочены к зонам увеличенных значений временной мощности (от 95 мс до 115 мс). Наблюдаемое взаимоотношение ОГ внутри доманиково-сирачойского интервала позволяет говорить о более раннем начале рифостроения в западной зоне, в отличие от восточной зоны. (рис. 2)

Рисунок 2. Структурная карта кровли отложений сирачойского горизонта верхнего девона

На карте атрибута "AverageFrequency" (рис. 3) пониженные значения средней частоты извлеченные в интервале доманиково-сирачойских отложений, в основном приурочены к зонам увеличения толщин этого интервала. Исходя из этого, можно предположить, что участки пониженных значений атрибута в пределах рифовых зон могут свидетельствовать о наличии зон связанными с улучшенными коллекторскими свойствами. Так же эти зоны видны более отчетливо на карте классов (рис. 4). Кондиционные результаты классификации получены для интервала с постоянным окном от – 13 до +58 мс.

Рисунок 3. Карты атрибутов в интервале доманиково-сирачойских отложений

Иным строением характеризуется содержащий рифы каменноугольно-нижнепермский интервал. Отложения ассельско-сакмарского яруса являются основными продуктивными отложениями на севере вала Сорокина. Мощность отложений достигает 200 м. В пределах Варандей-Адзъвинской структурной зоны в этих отложениях выявлены залежи нефти на Варандейском, Торавейском, Южно-Торавейском, Наульском, Лабаганском месторождениях. Ассельско-сакмарский карбонатный комплекс в пределах Пасседской площади вскрыт в во всех скважинах участка. На участке керном эти отложения не охарактеризованы. Мощность нерасчлененных отложений ассельско-сакмарского яруса составляет от 73 м в скв. № 3 до 92 м в скв. № 2. В результате проведенных литолого-стратиграфических исследований на территории Пасседского месторождения и прилегающих площадей установлены следующие комплексы фаций: фации рифовых массивов и межрифовые мелководно-шельфовые фации (рис. 1).

В строении ассельско-сакмарских отложений принимают участие три толщи. Первая и вторая толща сложены карбонатно-глинистыми породами. Отложения третьей толщи по латерали представлены двумя типами разреза: органогенно-карбонатным и глинисто-карбонатным. Глинистые разности пород практически непроницаемы.

Рисунок 4. Карта классов для ОГ D3src с постоянным окном (-13 до +58 мс). Справа показан сейсмический разрез inline с нанесенным окном интервала классификации

Органогенно-карбонатный тип разреза связан с распространением рифогенных разностей, с которыми связываются основные перспективы поисков залежей нефти. В отложениях нижней перми характерна глинизация отложений P_{1a}g, по мере продвижения на юг, юго-восток (пл. Оленья и пл. Южно-Садаягинская), замещение глинистых разностей «чистыми» карбонатами к северу, северо-западу от Пасседской площади (пл. Варктнавская и пл. Торавейская). Целевые объекты ассельско-сакмарского яруса представлены узкими протяженными рифовыми объектами, в плане имеют конфигурацию разветвленной сети биогермных построек. (рис. 5)

Рисунок 5. Структурная карта кровли ассельско-сакмарских отложений нижней перми

На карте атрибута «RMS Signal Envelope» гребневым частям рифов, как правило, соответствуют минимальные значения (рис. 6). Кондиционные результаты классификации получены для интервала с постоянным окном от -33 до +27 мс. По результатам классификации (рис. 7) выделяются узкие протяженные постройки шириной до 150-200 м и высотой до 200 м, сложенные рифогенными разностями, по латерали резко замещаются глиной, являющейся покрывкой данных резервуаров.

Рифовые объекты P_{1a}+s на севере и северо-западе площади вероятно объединены в единый массивный резервуар и не имеют замыкания. Ввиду вышеобозначенного перспективы поисков залежей УВ связаны только с центральным поднятием.

Рисунок 6. Карты атрибутов в интервале ассель-сакмарских отложений нижней перми

Рисунок 7. Карта классов для ОГ P1a+s с постоянным окном (-33 до +27 мс). Справа показан сейсмический разрез inline с нанесенным окном интервала классификации

Выводы

Проведенные исследования, типизация разрезов и анализ сейсморазведочных работ позволили выявить фациальную зональность в пределах изучаемой части Хорейверской впадины и сопредельных территорий (вал Сорокина) и проследить смену обстановок осадконакопления во времени. С использованием критериев выделения рифовых построек в волновом сейсмическом поле, по данным ГИС и атрибутам волнового поля закартированы рифовые системы, являющиеся в доманиково-сирачойском и ассельско-сакмарском интервалах основными объектами нефтегазопоисковых работ, сделано предположение о фациальной зональности и направленности развития условий осадконакопления в палеобассейне.

Представленные результаты работ были использованы при построении структурно-тектонической модели участка, а также при прогнозировании зон распространения коллекторов, обоснованных выявленными корреляционными связями коллекторских свойств целевых отложений с атрибутами сейсмозаписи.

Библиография

1. Пармузина Л.В. – Верхнедевонский комплекс Тимано-Печорской провинции (строение, условия образования, закономерности размещения коллекторов и нефтегазоносность). М.: 2007 г.
2. Зелезняк Ф.Ф., Куретова О.З. – Сейсморазведочные работы МОГТ 2Д на лицензионном участке, включающем месторождения им. Р. Требса и им. А. Титова. М.: 2015 г.

References

1. Parmuzina L.V. – Upper Devonian complex of the Timan-Pechora province (structure, conditions of formation, patterns of distribution reservoirs and oil and gas). Moscow, 2007.
2. Zeleznyak F.F., Kuretova O.Z. – Seismic surveys CDP 2D seismic in the license area, including deposits of them. R. Trebs and them. Titov. Moscow, 2015.