EAGE Geomodel-2017

Submission ID: 43500

Features of the Structure and Petroleum Potential of the Daginsky and Okobycay Deposits of the Tungor Field

V.N. Stavitskaya* (RN-SakhalinNipimorneft), O.S. Makhova (RN-SakhalinNipimorneft), V.A. Poroscun (RN-SakhalinNipimorneft), R.S. Melnikov (NK Rosneft), A.G. Plotnikov (RN-Sakhalinmorneftegaz)

SUMMARY

As a result, the horizons of the Dagin deposits (XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI), the Okobycay deposits (XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX).
According to the GIS data, promising intervals of possible reservoirs in the Daginskian sediments have been identified, which were discovered in seven wells. The character of saturation of the separated reservoirs is estimated.
Dynamic analysis was performed, various dynamic seismic attributes were calculated to establish correlation dependencies between seismic attributes and petrophysical parameters of the reservoirs in the wells.
The results obtained will be used for further work on the creation of a permanent geological and technological model for the purpose of monitoring the development of the field.

Особенности строения и перспективы нефтегазоносности дагинских, окобыкайских отложений месторождения Тунгор

В.Н. Ставицкая (ООО «РН-СахалинНИПИморнефть»), О.С. Махова (ООО «РН-СахалинНИПИморнефть»), В.А. Пороскун (ООО «РН-СахалинНИПИморнефть»), Р.С. Мельников (ООО ПАО «НК «Роснефть»), А.Г. Плотников (ООО «РН-Сахалинморнефтегаз»).

Введение

На месторождении Тунгор основные перспективы нефтегазоносности связываются с отложениями нутовских, окобыкайских и верхнедагинских отложений. Однако остается малоизученным комплекс средне-дагинских отложений, вскрытый небольшим количеством скважин.

Для успешного освоения залежей, необходимо иметь четкое представление об их литологических особенностях и условия формирования. Уточнение особенностей геологического строения дагинских и окобыкайских отложений позволили построить двухмерную геологическую модель перспективных интервалов разреза и предположить перспективы открытия промышленных залежей углеводородов в среднедагинском комплексе отложений.

Использование комплексных геолого-геофизических подходов для прогнозирования позволило повысить достоверность построения геологических моделей объектов, оптимизировать размещение поисковой скважины.

Целью работы являлось выяснение условий образования среднедагинских, окобыкайских отложений, уточнение и выделение перспективных песчаных интервалов, комплексная геолого-геофизическая интерпретация, прогноз распространения коллекторов.

Основная часть

В ходе работы была консолидирована и проанализирована вся имеющая геолого-геофизическая информация: сейсмический куб 3Д (60 км^2), данные геофизических исследований более 100 скважин (ГИС).

Нефтегазоконденсатное месторождение Тунгор расположено на северо-восточном побережье острова Сахалин в 28 км от районного центра г. Оха. На территории месторождения расположен крупный пос. Тунгор (Рисунок 1).

Месторождение было открыто в 1957г в разработке находится с 1958 г. По категории запасов относится к мелким месторождениям.

В пределах месторождения Тунгор и на сопредельных территориях бурением охарактеризована недислоцированная неогеновая часть разреза. Вскрытый скважинами разрез представлен песчано-глинистыми образованиями. Вскрытая мощность осадочного чехла составляет 3600 м. Бурением дагинские отложения охарактеризованы в семи скважинах. При этом все скважины, кроме одной скважины, вскрыли лишь верхнюю часть свиты.

Стратиграфически дагинская свита в Охинском районе подразделена на три подсвиты. Нижнедагинская подсвита, скважинами свита не вскрыта. Подсвита представлена тремя пластами серых, темно-серых, мелко-среднезернистых песчаников. В строении среднедагинской подсвиты выделены пять глинисто-песчаных пластов (XXII-XXVI). Подсвита скважинами полностью не вскрыта. В строении верхнедагинской подсвиты пласты XXII, XXI и XXI.

Рисунок 1 *Обзорная карта месторождения Тунгор*

На месторождении Тунгор отложения окобыкайской свиты вскрыты в семи скважинах. В пределах Охинского района отложения окобыкайской свиты имеют повсеместное распространение. В разрезе нижнеокобыкайской подсвиты выделены пласты XXж, XX, XIX, XVIII, XVII, XVI, XV.Среднеокобыкайская подсвита включает в себя пласты XIV, XIII, XII и XIIa и разделяющую их межпластовые глины. Подсвита распространена повсеместно и вскрыта большинством скважин Тунгорской площади. В верхней части разреза в верхнеокобыкайской подсвите прослежены две глинисто-песчаные пласты (IV и IIIa).

Всего на месторождении установлена 21 залежь углеводородов, из них три нефтяных (XX, XXж пласты окобыкайского горизонта; XXI пласт дагинского горизонта), двенадцать газоконденсатных (XIIa, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIIa(сев), XVIIa(юг), XVII, XVIII, XIX1-юг, XIX2 пласты окобыкайского горизонта) и пять газовых (M, II, III, IIIa пласты нутовского горизонта и IV пласт окобыкайского горизонта) и одна газоконденсатнонефтяная (XIX1-сев окобыкайского горизонта).

Для уточнения особенностей литолого-стратиграфического строения миоценовых отложений на месторождении Тунгор были выполнены работы по расчленению литолого-стратиграфического разреза скважин.

Уточнение петрофизической интерпретации и оценка интервалов коллекторов и их ФЕС была проведена в интервале дагинских отложений (пласт XXI -XXVI), которые вскрыты в 7 скважинах.

Выделение коллекторов и определение эффективных толщин проводилось при наличии качественных признаков коллектора.

В ходе работы были проанализированы перспективные интервалы возможных коллекторов в дагинских отложениях. Произведена оценка характера насыщения по результатам сопоставления данных испытания и обработки.

По сейсмическому кубу после глубинной миграции были прокоррелированы отражающие горизонты (ОГ) дагинского, окобыкайского, нутовского комплекса, выбранные для прогноза петрофизических параметров. Дополнительно, для оценки перспектив нефтегазоносности были прослежены пласты дагинского комплекса - XXI-XXVI ОГ.

По результатам корреляции с учетом выделенных тектонических нарушений были построены карты изохрон. Все структурные карты построены с использованием карт изохрон и соответствующих из карт средних скоростей, извлеченных из куба средней скорости.

В результате корреляции ОГ на временных разрезах были отмечены особенности волнового поля характерные для палеоканалов, конусов выноса. Для латерального картирования аномалий, проведен динамический анализ, рассчитаны различные динамические сейсмические атрибуты (Рисунок 2). Для детального прогноза коллекторских свойств и строения залежей в межскважинном пространстве был проведен анализ корреляционных связей сейсмических атрибутов и параметра Нэф (эффективная мощность коллектора по результатам интерпретации данных ГИС).

По региональным литолого-фациальным представлениям о развитие Северо-Сахалинского седиментационного бассейна в дагинское время осадконакопление происходило в трех разных палеогеографических обстановках:прибрежно-морских (дельтовых), шельфовых и глубоководных. В раннедагинское время в регрессивную стадию развития бассейна седиментации получили свое широкое развитие две крупные палеодельты – палеодельта реки Амгунь и палеодельта реки Амур. В среднедагинское время развитие двух крупных палеодельт продолжалось, что привело к их слиянию в единую дельтовую равнину, периодически заливаемую морем. Среднедагинские отложения вскрыты на месторождении Тунгор лишь одной скважиной и представлены прибрежно-морским комплексом фаций. С позднедагинским временем связано начало крупнейшей региональной трансгрессии, достигшей своего максимума в окобыкайскоое время. В окобыкайское время продолжилась трансгрессия моря, которая началась еще в позднедагинское время. В пределах Северного Сахалина (восточнее палеодельт) располагалось широкое поле внутреннего шельфа с накоплением чередующихся песчаных и алеврито-глинистых осадков верхней и средней сублиторали. Отложения позднедагинское время и окобыкайское время представляли фации подводных русел и фации конусов выноса.

Используя региональные представления об обстановках осадконакопления и данные по ГИС, были построены детальные палеографические схемы этапности развития территории Тунгорского месторождения для ранне-,средне-, и позднеокобыкайкого времени.

Расчет различных атрибутов проводился для пластов окобыкайского комплекса (XX, XXж), и для пластов дагинского комплекса (XXI-XXVI). Получены корреляционные зависимости между сейсмическими атрибутами и петрофизическими параметрами пластов в скважинах, сделан прогноз коллекторских свойств. Итоговые прогнозные карты эффективных толщин построены с учетом всего комплекса геолого-геофизического материала.

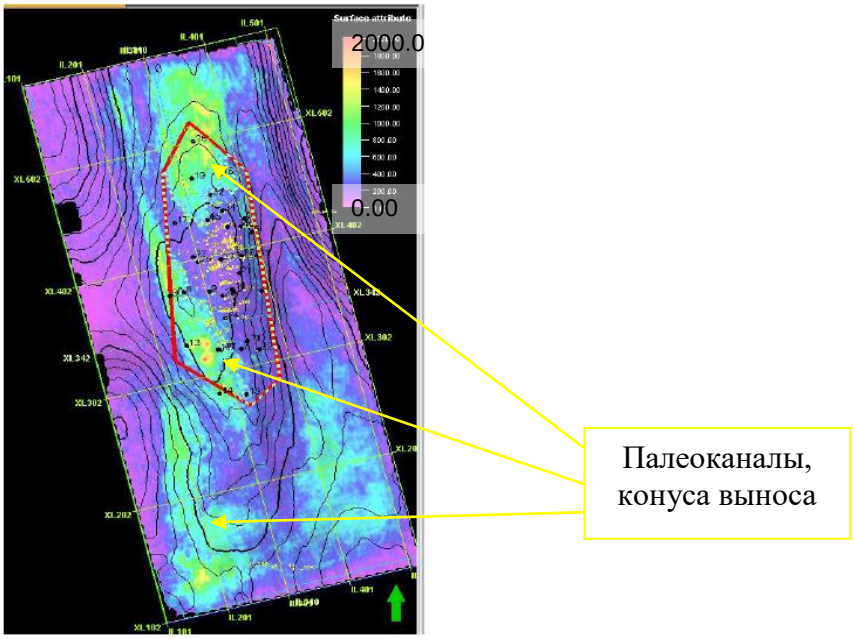

Рисунок 2 *Карта амплитуд RMS по ОГ XX (окобыкайский комплекс)*

Оценка ресурсов нефти на месторождении Тунгор по категории Дл проводилась вероятностным методом по XXVI пласту дагинского продуктивного комплекса.

Пласт XXVI вскрыт единственной скважиной. По петрофизическим исследованиям в скважине выделяется три песчаных пропластка с возможным характером насыщения нефть, поэтому оценка ресурсов вероятностным методом производилась для нефтяного сценария.

Выводы

В результате по сейсмическому кубу 3Д по площади 60 км^2 прокоррелированы горизонты дагинских отложений (XXI,XXII,XXIII,XXIV,XXV,XXVI),окобыкайских отложений (XIII,XIV,XV,XVI, XVII,XVIII,XIX).

По данным ГИС выделены перспективные интервалы возможных коллекторов в дагинских отложениях, которые вскрыты в семи скважинах. Проведена оценка характера насыщения выделенных коллекторов.

Проведен динамический анализ, рассчитаны различные динамические сейсмические атрибуты для установления корреляционных зависимостей между сейсмическими атрибутами и петрофизическими параметрами пластов в скважинах, в результате выделены зоны улучшенных и ухудшенных коллекторов в окобыкайском комплексе, и по аналогии в потенциальном дагинском комплексе.

Полученные результаты будут использованы для дальнейших работ по созданию постоянно действующей геолого-технологической модели с целью мониторинга разработки месторождения.

Библиография

1. Махова О.С., Кочетов С.В., Пороскун В.А., Куц Е.А. и др. Отчет «Интерпретация сейсморазведочных данных 3Д на месторождении Тунгор», г. Южно-Сахалинск, 2016 г.
2. Фред Дж. Хилтерман, ”Интерпретация амплитуд в сейсморазведке”, Тверь: ООО “Издательство ГЕРС”, 2010 г.
3. Стиценко Т.Л. Отчет «Анализ геологического строения и пересчет запасов нефти, газа и конденсата месторождения Тунгор (по состоянию на 01.01.1988г.)
4. Каторгин И.П., Гармидер В.В., Пильщикова И.С., и др. Отчет «Дополнение к технологическому проекту разработки месторождения Тунгор», ООО "РН-СахалинНИПИморнефть ", г. Южно-Сахалинск, 2013 г.
5. Костров Ю.В. Отчет «Реконструкция условий осадконакопления неогеновых отложений на суше Северного Сахалина и выделение зон нефтегазонакопления с целью выбора наиболее перспективных направлений для наращивания ресурсной базы ОАО «НК» Роснефть»», ООО " РН-СахалинНИПИморнефть ", г. Южно-Сахалинск, 2016 г.

References

1. Makhova O.S., Kochetov S.V., Poroskun V.A., Kuts E.A., etc. Report "Interpretation of 3D seismic data at the Tungor field", Yuzhno-Sakhalinsk, 2016 g.
2. Fred J. Hilterman, "Interpretation of amplitudes in seismic survey", Tver: OOO "GERS Publishing House", 2010 g.
3. Stitsenko T.L. The report "Analysis of the geological structure and reestimation of oil, gas and condensate reserves of the Tungor field" (as of 01.01.1988 g.)

4. Katorgin I.P., Garmider V.V., Pilshchikova I.S., etc. Report "Addition to the technological development of the Tungor field", LLC "RN-SakhalinNIPImorneft", Yuzhno-Sakhalinsk, 2013 g.
5. Kostrov Yu.V. The report "Reconstruction of the sedimentation conditions Neogene deposits on the on-shore Northern Sakhalin and research of oil and gas accumulation zones in order to select the most prospect areas for increasing the resource base of Rosneft, Rosneft, RN-SakhalinNIPImorneft, Yuzhno-Sakhalinsk, 2016 g.