



ДЕПРОИЛ

ДЕТАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

- ✔ **Высокоточные гравиметрические исследования**
- ✔ **3D модель астроблемы**
- ✔ **Картирование нетрадиционных резервуаров углеводородов**
- ✔ **Ранжирование нефтегазо-перспективных объектов по комплексу геофизических и геохимических параметров**

НЕТРАДИЦИОННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ НЕФТИ И ГАЗА

WWW.DEPROIL.COM



БОЛЕЕ 20 ЛЕТ УСПЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕСТНОЙ ИНВЕРСИИ
ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ, СЕЙСМИЧЕСКИХ И
СКВАЖИННЫХ ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ
РИСКОВ ПОИСКОВОРАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ

НЕТРАДИЦИОННЫЕ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ОБОЛОНСКОЙ АСТРОБЛЕМЫ

Южный борт ДДВ, Украина, 2011 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

В последние годы на территории Днепровско-Донецкой впадины наблюдается тенденция к уменьшению размеров и количества антиклинальных ловушек нефти и газа, подготовленных к глубокому бурению. Одним из путей повышения уровня обеспеченности Украины новыми ресурсами является переход к поиску и разведке не только антиклинальных, но и других типов потенциально нефтегазоносных объектов. Исходя из мирового опыта, одним из новых типов нефтегазоносных объектов являются структуры, которые образовались при падении крупных метеороидов - астроблемы. В десяти из двадцати астроблем в пределах нефтегазоносных областей Северной Америки установлена промышленная нефтегазоносность. В соответствии с данным мирового каталога "Ударные кратеры Земли" ("Earth Impact Database"), Оболонская астроблема представляет собой крупную кольцевую впадину диаметром около 20 км. При проведении геолого-поисковых работ на горючие сланцы в 1965-1966 годах в центральной части впадины были пробурены две поисковые скважины №5301 и №5302. Результаты бурения показали отсутствие горючих сланцев и признаков нефтегазоносности. Однако, учитывая значительные размеры впадины, а также теоретически прогнозируемые ресурсы углеводородов, в 2010-2011 годах были проведены дополнительные детальные площадные комплексные геолого-геофизические исследования, которые включали 3D сейсморазведочные работы (М 1:25 000), высокоточные гравиметрические и магнитометрические исследования (М 1:10 000), а также региональные геохимические наблюдения (М 1:200 000).

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛИ

Для создания структурной 3D модели Оболонской астроблемы использовались результаты 3D сейсмических исследований - структурные карты по пяти отражающим горизонтам в юре (Ib₆, Ib₇, Ib₈), карбоне (Vb) и верхней части кристаллического фундамента (VII). Учитывая зависимость плотности пород от их пористости, 3D модель плотности в пределах осадочного чехла была рассчитана из 3D куба пористости по результатам сейсморазведки. Кроме этого, для формирования 3D модели плотности с вертикальным разрешением 5м использовано результаты комплекса геофизических исследований в поисковых скважинах №5301 и №5302 Оболонской площади, а также результаты анализа кернового материала скважины №232, расположенной в непосредственной близости от площади исследований. 3D модель плотности была построена до глубины 8 км. Размер модели в плане - 25,5 x 20,0 км. Размер ячейки - 100x100x5 м. Общее количество ячеек 3D модели плотности - 6 878 480.

Для уточнения параметров априорной модели была выполнена совместная 3D инверсия гравиметрических, сейсмических и скважинных данных. Среднеквадратическое отклонение между измеренным и рассчитанным для начальной 3D модели плотности гравитационными полями составило 3,61 мГал, между измеренным и рассчитанным для конечной 3D модели плотности 0,066 мГал. Относительно гравитационного поля, начальная 3D модель плотности была улучшена в 55 раз.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего в пределах Оболонской астроблемы закартировано семь участков пониженной плотности пород (рис. 2), которые были разделены на три группы - перспективные, высокоперспективные и первоочередные (рис. 3). Для оценки приоритетности закартированных участков и выбора первоочередного объекта для постановки поискового бурения в анализ дополнительно были привлечены результаты магнитной, геохимической и термометрической съемок. Эти данные использовались для классификации перспективных объектов по степени дробления пород и сохранности залежей.

Первоочередным для опробования бурением определен участок в районе проектной скважины П-1 (рис. 1, 2, 3). Перспективный объект является тектонически экранированным блоком в пределах коренного вала в юго-западной части структуры, где прогнозируются резервуары углеводородов в образованиях фундамента, коптогенного комплекса, а также базальных песчаников юрского возраста. Еще 6 объектов рекомендованы для последующего раскрытия бурением, среди которых как блоки в пределах углубленной части кратера, так и ловушки, приуроченные к коренному валу и вывалам брекчиеватых пород.

Для выделенных перспективных объектов проведена вероятностная оценка потенциальных запасов углеводородов на основе объемного метода Монте-Карло. По прогнозным объемам порового пространства выполнено ранжирование выделенных объектов как в целом по площади, так и в пределах отдельных литолого-стратиграфических комплексов. За оценкой суммарного гарантированного объема порового пространства наиболее перспективными оказались отложения коптогенного комплекса - 2,08 км³, за ними байоские песчаники - 0,87 км³, наименьший показатель у отложений фундамента - 0,14 км³. В пределах фундамента наиболее перспективные участки расположены в центральной части астроблемы, на уровне коптогенного комплекса и байоских отложений - у кратерной части астроблемы.

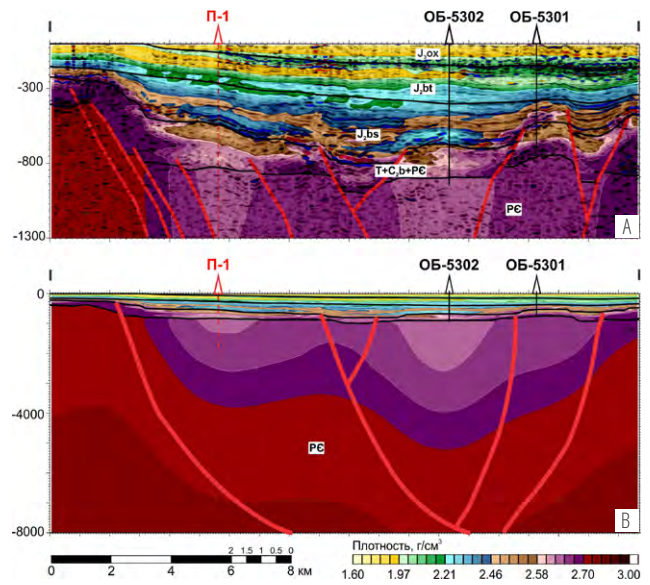


Рисунок 1. Характер поведения плотностных свойств пород осадочного комплекса (А) и образований фундамента (В) в пределах Оболонской астроблемы

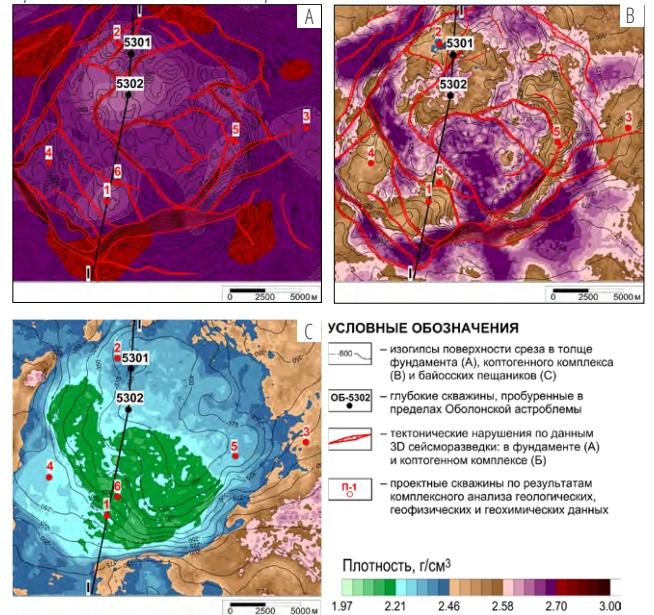


Рисунок 2. Конформные срезы 3D модели плотности в кровле фундамента (А), в толще коптогенного комплекса (В) и байосских песчаников (С)

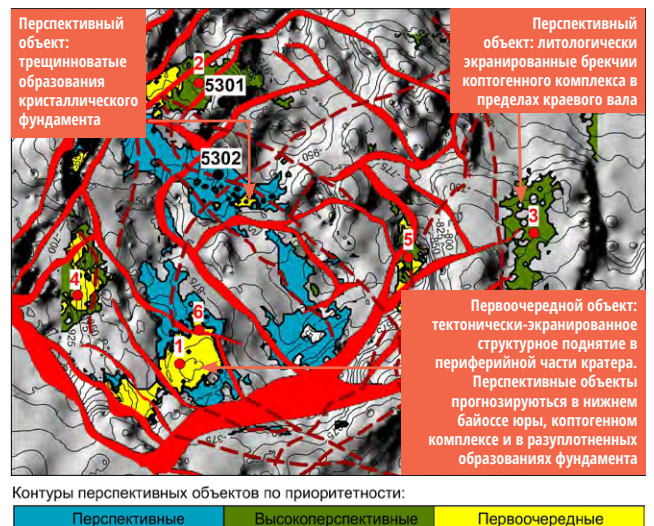


Рисунок 3. Размещение закартированных нефтегазо-перспективных объектов в пределах Оболонской астроблемы, ранжированных на основе совместного анализа геофизических и геохимических данных