

Использование данных вибросейсмозаведки коллекторов в пределах восточного склона Приволжского метавала для прогноза емкостных свойств терригенных и карбонатных

Л.В. Ячменева, В.А. Саввин, О.И. Шкрятов, С.Г. Адонычева, ООО «НПК «Геопроект», г.Саратов



МИФЫ И ПАРАДОКСЫ ВИБРОСЕЙСМОРАЗВЕДКИ

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В последние 15-20 лет в большинстве нефтегазовых областей России сейсмозаведочные работы проводятся с использованием вибросейсмических источников возбуждения. В 70-е – 80-е годы прошлого века, когда оценивались терригенные и карбонатные отложения турнейского яруса на глубинах свыше 4200 м. Для уточнения геологического строения разреза были проведены сейсмозаведочные работы методом ОТГ: параметры свмп-сигнала – Фнач-Фкон=10-87 Гц, релаксация – стацией Snel SN388, длина записи – 6 с, шаг дискретизации – 2 мс, кратность 70.

Сейсмический материал обрабатывался по графу, направленному на последующее прогнозирование разреза. Целью обработки являлось: высокое соотношение сигнал/помеха, надежная прослеживаемость отражений, временная и динамическая разреженность записи на уровне целевых горизонтов.

Обработка сейсмограмм производилась с сохранением истинного соотношения амплитуд записи с устранением влияния неидентичности условий приема и возбуждения. Для ослабления низкого и среднескоростных волн-помех применялись полосовая и двукратная фильтрация. Особое внимание уделялось подбору параметров деconvolution для расширения спектра сейсмической записи в интервале целевых отражений, а также коррекции кинематических и поверхностно-зависимых статических поправок.

Полученные временные разрезы (рис.1 и рис.2) использовались для прогнозирования изменений коллекторских свойств продуктивной части разреза.

Современная структурная интерпретация с учетом данных глубокого бурения показала, что залежи нефти в отложенных турнейского яруса и бобринского горизонта не контролируются локальными структурами, а приурочены к валлообразному структурному носу (рис.3). На западе на юго-восток отображается валлообразная приподнятая зона субмеридиального простирания, раскрывающаяся и переходящая на севере в относительно выположенную структурную террасу.

С применением технологий прогнозирования решалась задача оценки перспектив продуктивного интервала на площади неслесованной.

По материалам ГИС определялись коллекторские свойства бобринского горизонта и нерхотурнейского подъяруса. Были выявлены общие и эффективные толщин коллекторов, по ним определена пористость. По перпендикулярной части разреза рассчитаны суммарные эффективные толщин, средневзвешенные значения пористости, коэффициент песчаности (для терригенных пластов) и коэффициенты эффективности толщин (для карбонатных отложений).

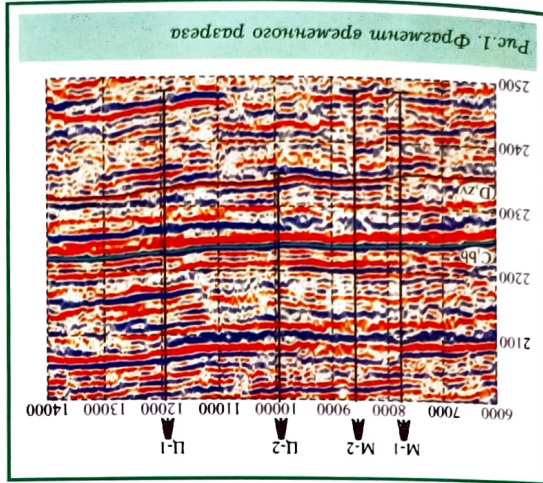


Рис.1. Фазовый временной разрез

а также линейные поровые обемы. Последующий проточный комплекс характеризован межкварцевым пространством, состоящим из поровидных прослоев, сложенных из смеси кварца и мусковита. Реализована по семейным профилям MOLT с использованием проданных комплексов

продолговатые.
В Вангад были выполнены канбровка
сейсмической формации по разным акусти-
ческим каротажам, построение фондовой модели,
расчет сейсмической акустической инверсии
(рис. 4).
После инверсии по профилям были построены карты изменения импедансов по толщинам бобрикского горизонта и отделение верхнетурнейского подъяруса. Распределение значений импедансов на этих картах отображает характерную зональность увенчаных и уменьшенных значений, соответствующих, как мы увидим дальше, изменению коллекторских свойств изучаемых горизонтов (рис. 5).



МИФЫ И ПАРАДОКСЫ ВИБРОСЕЙСМОРАЗВЕДКИ

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

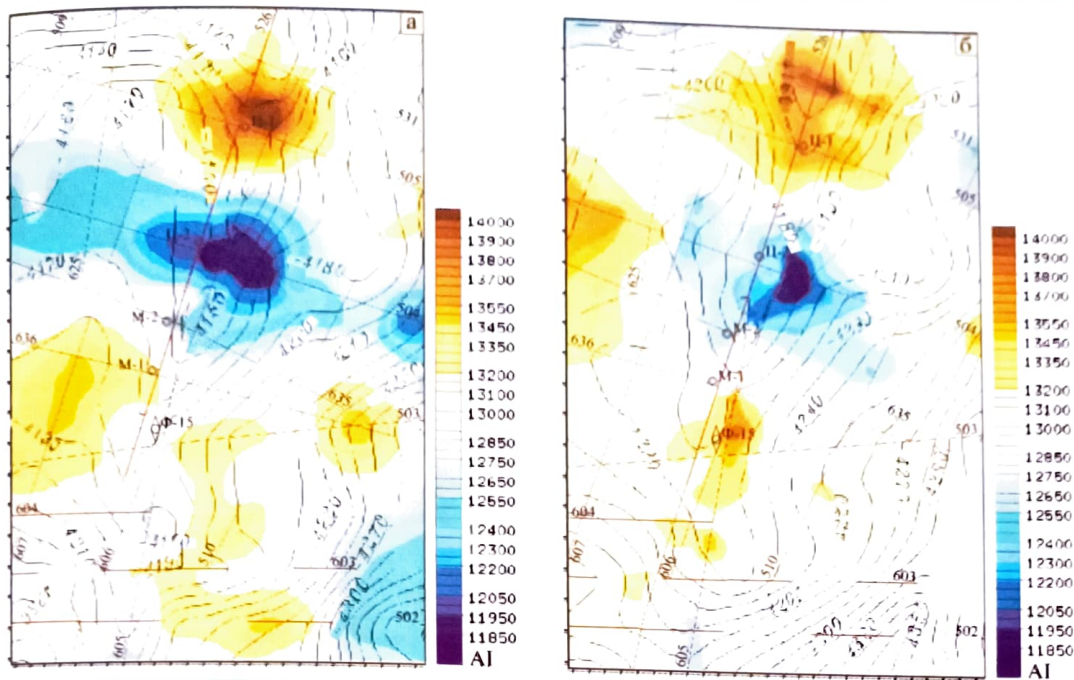


Рис.5. Фрагменты карт распределения акустического импеданса (AI) по бобриковскому горизонту (а) и верхнетурнейскому подъярису (б)

ных нефтенасыщенных поровых объемов.

В результате прогнозирования было установлено, что нефтяная залежь в бобриковском горизонте приурочена к южной периклинали структурного носа. На севере она ограничена

тате прогнозирования было выявлено, что нефтяная залежь по типу резервуара является массивно-пластовой, литологически ограниченной по периферии плотными непроницаемыми породами. На гипсометрически приподнятой в

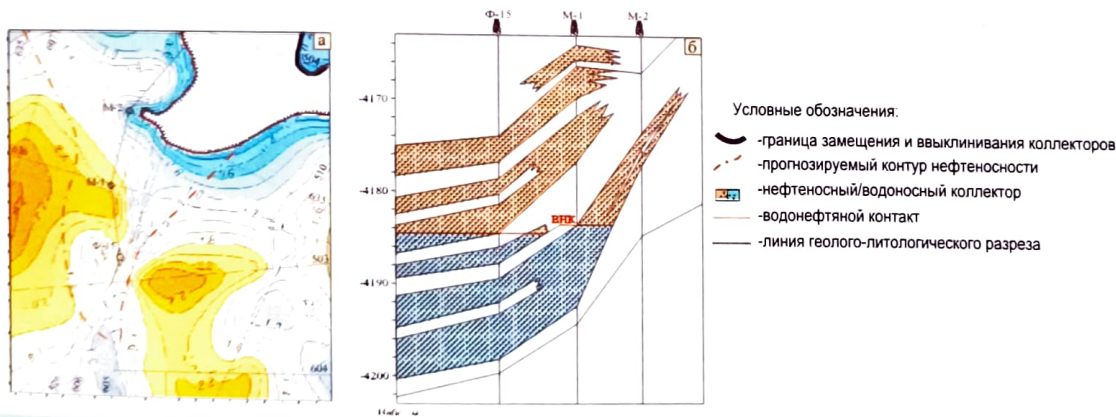


Рис.6. Распределение эффективных поровых объемов (а) и схематический геолого-литологический разрез (б) бобриковского горизонта

линией выклинивания и литологического замещения коллекторов. По типу резервуара является структурно-литологической, с литологическим замещением и выклиниванием нефтеносных пластов-коллекторов (рис.6). В пределах западного и восточного склонов южной периклинали структурного носа были спрогнозированы баровые постройки. Зонам предполагаемого развития баровых песчаных тел толщиной 12-20 м соответствуют наиболее высокие значения эффективного порового объема (1,6–2,6 м) (см. рис.6).

Для верхнетурнейского подъяруса в резуль-

палеоплане площади (включающей осевую и присклоновую части структурного носа) за счет процессов выщелачивания и перекристаллизации сформировались улучшенные коллекторские свойства. Этому участку соответствуют повышенные значения коэффициента пористости коллекторов (на рис.7 до 7,9%), а также область повышенных значений эффективных толщин - от 18,0 до 32,0 м.

Таким образом, в результате выполненного прогнозирования в пределах месторождения были получены следующие результаты.

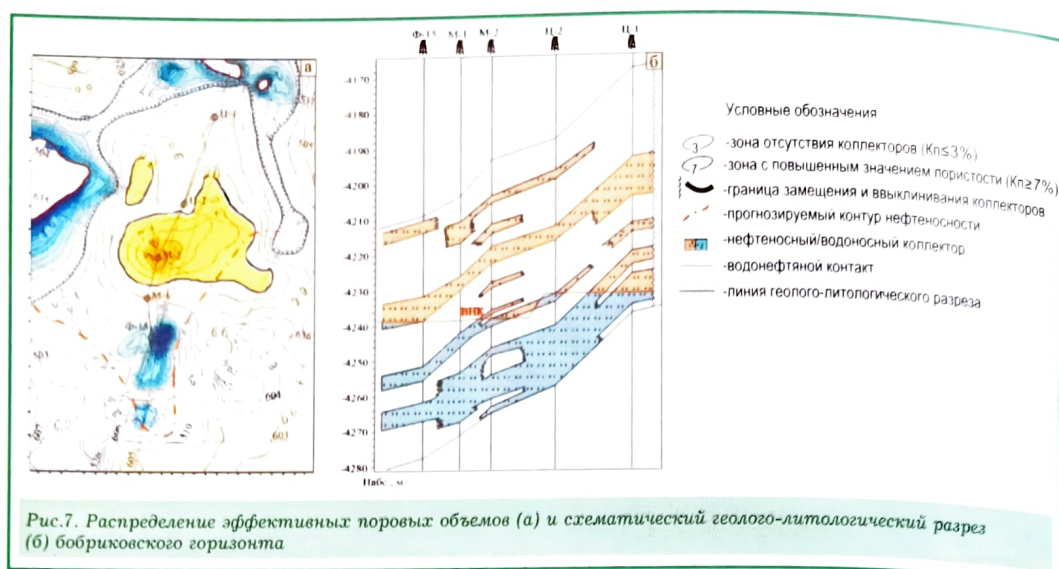


Рис.7. Распределение эффективных поровых объемов (а) и схематический геолого-литологический разрез (б) бобриковского горизонта

- По бобриковскому горизонту:
 - выявлена зона выклинивания и замещения терригенных коллекторов в северном направлении;
 - спрогнозированы седиментационные ловушки барового типа;
 - по структурно-литологической залежи уточнены запасы нефти и растворенного газа категории C_1 ;
 - по баровым ловушкам оценены локализованные прогнозные ресурсы нефти и растворенного газа (категория D_0).
- По верхнетурнейскому подъярису:
 - спрогнозирована массивно-пластовая, литологически ограниченная по периферии

ловушка;

- по выявленной залежи уточнены запасы нефти и растворенного газа категорий C_1 и C_2 , при этом существенно изменились границы и запасы нефти категории C_2 .

Полученные результаты позволили выдать рекомендации на бурение разведочных и эксплуатационных скважин в пределах месторождения, а на сопредельной территории по имеющемуся вибрационному сейсмическому материалу - проведение подобных работ по прогнозированию коллекторских свойств разреза для обоснования перспектив нефтегазодности.

ВИРТУАЛЬНЫЙ ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

ЦИФРОВАЯ СЕЙМОРАЗВЕДочНАЯ СТАНЦИЯ «ВОЛЖАНКА»

Цифровая сейморазведочная станция «Волжанка» была разработана СКБ сейсмического приборостроения (г. Саратов) в 1975 г. Серийный выпуск начат в 1976 г. в опытно-производственном СКБ СП. В дальнейшем данная сеймостанция выпускалась Саратовским опытным заводом «Сейсмоаппарат». 48-ми канальная сеймостанция «Волжанка» была первой отечественной серийно выпускаемой цифровой сеймостанцией, предназначенной для ведения разведки МОВ в сложных сейсмогеологических и климатических условиях. Все электронные схемы сеймостанции были выполнены с использованием отечественной элементной базы.

Технические параметры сеймостанции соответствовали мировому уровню.

С внедрения сеймостанций «Волжанка» в геофизическое производство начался качественно новый этап в области проведения поисковых работ на нефть и газ в стране - этап цифровой регистрации сейсмической информации.

В дальнейшем, на базе данной сеймостанции были созданы различные модификации, предназначенные для работы с взрывными и невзрывными источниками возбуждения, включая знаменитые цифровые линейные сеймостанции ряда «Прогресс».

ЭКСПОНАТ № 02/2007

Экспонат предоставлен в виртуальный геотехнический музей З. Никоноровой (ОАО «СКБ СП», г. Саратов)