

понижений, включающих «слабые» глинистые и органо-минеральные отложения большой мощности. С учетом геологических материалов в работе представлена прогнозная геологическая характеристика донных отложений, являющихся обоснованиями для рекомендаций новых участков геологоразведочных работ (рис. 5). Для уточнения геологической и геотехнической характеристики донных отложений при постановке морских работ целесообразно в пределах проектных разведочных площадей оперативное выполнение опережающего геологического бурения методом «конверта».

Работа выполнена в рамках государственного контракта № П535 от 05.08.2009 г. на выполнение поисковых научно-исследовательских работ для государственных нужд.

Библиографический список

1. *Серебряков А. О.* Геологическое строение, инженерно-геологические свойства и нефтегазоносность донных пород-грунтов Каспийского моря / А. О. Серебряков, О. А. Серебрякова. – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2010. – 126 с.
2. *Серебрякова О. А.* Геологическое строение донного покровного чехла Каспийского моря / О. А. Серебрякова // Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2010. – С. 92–98.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НЕФТЯНЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ДАННЫМ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ

**В.Ю. Кузовкова, аспирант, инженер II-й категории
отдела мониторинга сейсмогеологических моделей**

*Центр сейсмических исследований ООО «КогалымНИПИнефть»,
Кубанский государственный университет, г. Краснодар,
тел.: 8-34-667-6-53-51; e-mail: KuzovkovaVY@nipi.ws.lukoil.com*

**А.В. Лялин, начальник отдела
мониторинга сейсмогеологических моделей**

*Центр сейсмических исследований ООО «КогалымНИПИнефть»,
тел.: 8-34-667-6-52-21; e-mail: lyalin_av@nipi.ws.lukoil.com*

**А.Ю. Медведев, начальник группы
лицензирования и геологоразведочных работ**

*ТПП «Покачевнефтегаз» (ООО «ЛУКОЙЛ Западная Сибирь»),
тел.: 8-34-669-3-73-50; e-mail: amedvedev.PNG@png.ws.lukoil.com*

Рецензент: Бакирова С.Ф.

Рассмотрены закономерности залегания нефти в зоне погребенной озерной дельты на Кечимовском месторождении. Представленная теория дает возможность прогнозировать наиболее перспективные участки нефтяных залежей.

Laws of oil bedding in the zone of buried lake delta in Kechimovsky deposit are considered in the article. The theory presented gives a chance to predict the most perspective sites of oil deposits.

Ключевые слова: Кечимовское месторождение, дебит, ловушки углеводородов, сейсмостратиграфический анализ.

Key words: Kechimovskoye deposit, flow rate, hydrocarbons traps, seismic stratigraphic analysis.

Антиклинальная структура (генезис слагающих пород и фаций которой описан ниже) на юге Кечимовского месторождения была выявлена в 1991–1992 годах по результатам интерпретации сейсморазведочных работ МОГТ 2D. В дальнейшем на этом участке были проведены детальные сейсморазведочные работы МОГТ–3D (примерно 676 км², с.п. 12/06-07, 12/07-08).

С помощью интерпретационного пакета “Paradigm geophysical” был проведен анализ динамических характеристик сейсмических волн в интервалах отражений от осей синфазности, приуроченных к отложениям кошайской пачки (ОСГ «М») и пластов группы АВ₁. Карты распределений динамических параметров сейсмических волн (рис. 1) были совмещены с картой распределения дебитов нефти, построенной по данным эксплуатационного и разведочного бурения. Было установлено, что максимальные дебиты скважин совпадают с максимальными значениями амплитуд, что является отличным прогностическим показателем распространения коллекторов.

Для определения генезиса предполагаемых ловушек УВ с последующим формированием в них залежей УВ авторами был проведен анализ «временных» толщин интервала ОСГ «М» ÷ «кровля отражений от пласта АВ₁³» с целью восстановления условий осадконакопления и определения палеогеографических и палеогеоморфологических условий формирования сейсмофаций и, соответственно, литологии геологических фаций.

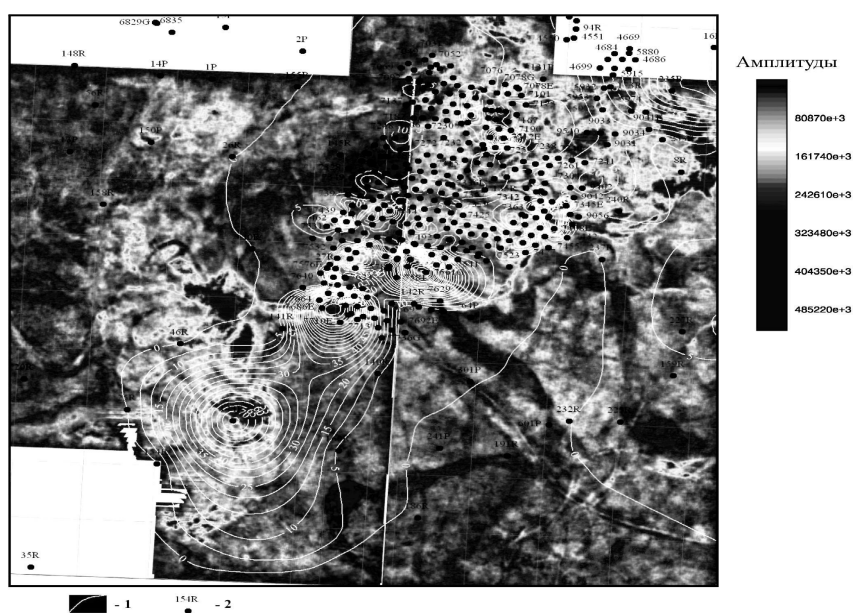


Рис. 1. Карта распределения дебитов, совмещенная с картой амплитуд.
Условные обозначения: 1 – изолинии распределения дебитов;
2 – пробуренные скважины

Авторы также провели сейсмостратиграфический анализ и сопоставили выделенные сейсмофации с реальными геологическими объектами (фациями). Обработка данных для «палеовременных» построений по ОСГ «М» и отражениям от пласта «АВ₁³» проводилась частично в программном продукте “GOLDEN SOFTWARE Surfer 8”.

В ходе анализа всех полученных данных («палеовременные» карты, карты дебитов и динамических параметров) был сделан вывод, что на изучаемой территории в позднее меловое время имела место обширная, проточная меандрирующая речная система с элементами озерной дельты, осложненная протоками с течениями высокой энергетики.

Дельтовые отложения и входящие в их состав речные долины с руслами рек, озера, болота и т.д. являются одними из наиболее перспективных с точки зрения обилия пород с хорошими коллекторскими свойствами среди систем терригенных отложений [3]. Дельтовые системы и тесно связанные с ними системы континентального склона в совокупности составляют основную долю терригенных фаций (по объему осадочной толщи).

Генезис дельтовых образований, таких как песчанистые тела, образующихся в результате аккумуляции терригенного материала, непосредственно связан с поверхностными водотоками, а именно с руслами, в большинстве случаев представляющими собой составную часть дренажной системы. Русла характеризуются весьма разнообразным литологическим составом вмещающих осадков, размером зерен, степенью отсортированности и характером ко-сой слоистости терригенного материала [2].

В настоящее время признано, что к наиболее благоприятным для накопления нефти и газа относятся ловушки неантиклинального типа, образующиеся в терригенных отложениях русел рек в древних погребенных речных долинах, в пределах крупных палеodelьт различного генезиса. На рисунке 2 представлена геологическая фациальная модель формирования в поздне-меловое время на изучаемом участке осадков озерной дельты. Основой данной модели являются исследования В.С. Муромцева, изложенные в работе «Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа» (рис. 3) [1]. В нашем случае каротажная кривая ГИС исследуемого интервала полностью совпадает с вариантом «З» русловые отмели реки (рис. 3).

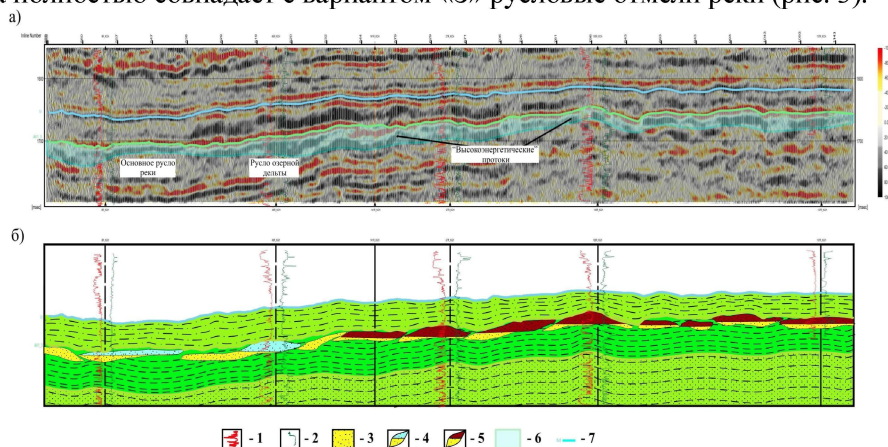


Рис. 2. Сейсмолитологическая модель формирования ловушек нефти в отложениях пластов АВ₁³-АВ₂ Кечимовского месторождения (а – сейсмогеофизический разрез; б – предположительная модель формирования ловушек нефти). Условные обозначения: 1 – диаграммы ПС; 2 – диаграммы ПЗ; 3 – предполагаемые песчаные тела руслового генезиса; 4 – предполагаемые песчаные тела руслового генезиса водонасыщенные; 5 – предполагаемые песчаные тела руслового генезиса с ловушкой нефти; 6 – область исследования; 7 сейсмический горизонт

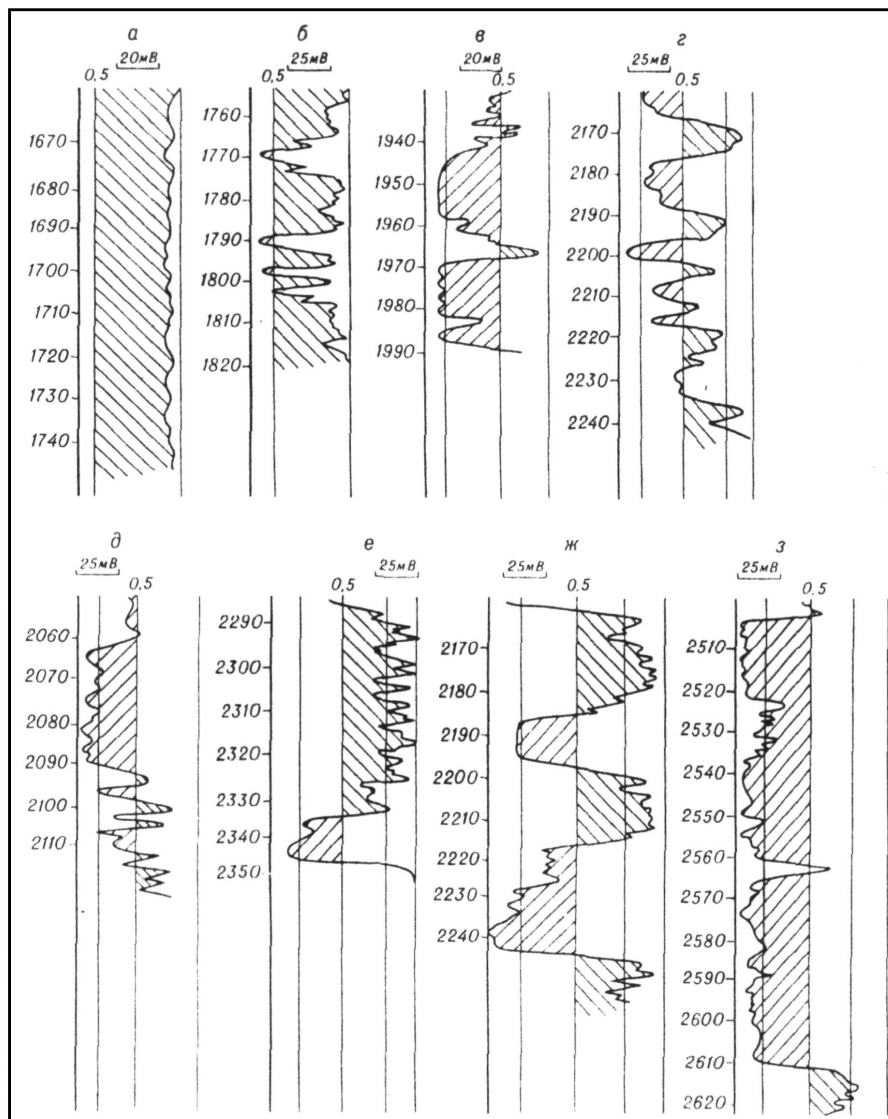
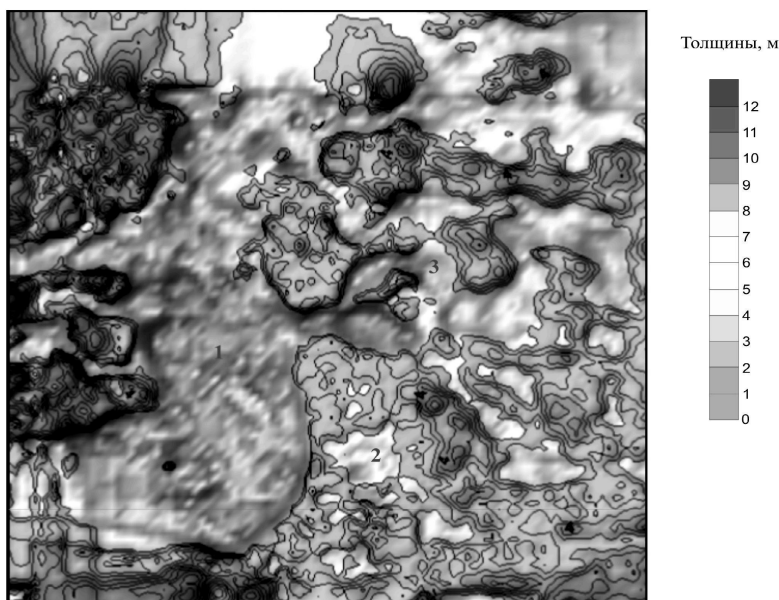


Рис. 3. Типовые электрометрические модели групп фаций, слагающих географические зоны дельтового комплекса (дельтового веера). Составил В.С. Муромцев. Условные обозначения: Электрометрические модели групп фаций: а – глинистые отложения мелководной части морского шельфа; б – песчаные и глинистые отложения мелководной части морского шельфа; в – подводный склон; г – подводная равнина; д – морской край; е – нижняя подводная равнина; ж – верхняя подводная равнина; з – русловые отмели реки, формирующие дельту

Как показали данные интерпретации временных разрезов МОГТ и данные бурения и ГИС, в пределах пласта АВ₁₋₂ (рис. 2) существуют сеймофации заполнения, выполненные специфическими клиноформами и сигмовидными сеймофациями, которые (по данным бурения) приурочены к чередованию песчано-глинистых пород. Генезис данных отложений представляется следующим.

Значительное место на площади и в разрезе занимают межканальные пески и пойменные глины, погребенные почвы отложений болот и озер. Песчаные тела, образующиеся в дельтовых каналах, имеют форму пологих врезов, вытянутых по простиранию в виде сплошных, сходящихся и расходя-

щихся клиноформ, расположенных субпараллельно главному руслу реки и под углом к береговой линии. В отличие от русловых отложений дельтовых каналов, они характеризуются меньшей толщиной и более тонкозернистым составом осадков, что обусловлено меньшей гидродинамической активностью водных потоков, в связи с расщеплением главного русла реки и образованием многочисленных дельтовых каналов и проток (рис. 4).

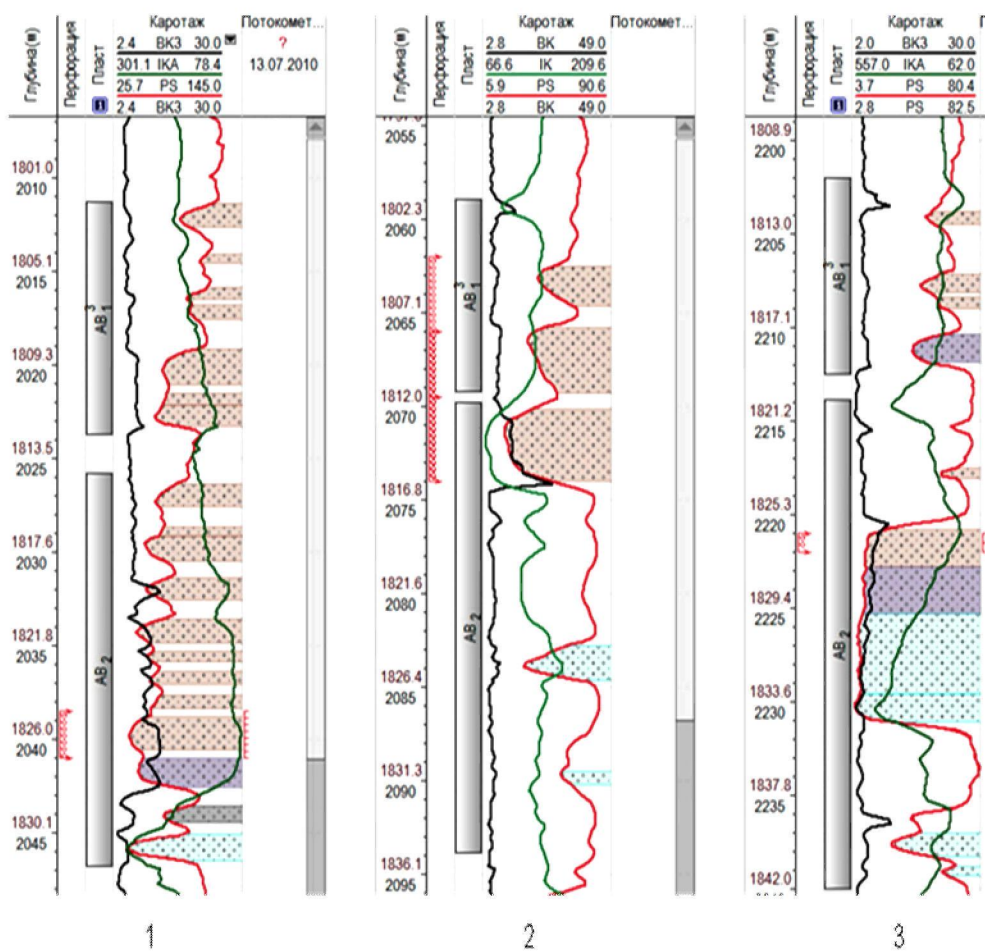


1 - русло древней реки; 2 - старичные озера; 3 - миандры

Рис. 4. Карта «палеовременных» толщин (интервал между ОГ АВ₁³ и М), характеризующая палеогеоморфологическую обстановку (предположительно озерно-речная система) поверхности пласта АВ₁³ на время завершения накопления осадка, формирующего кровлю кошайской пачки (ОСГ «М»)

Выделенную на временных разрезах МОГТ–3D зону аномальной сейсмической записи можно интерпретировать как русло древнего водного потока, протекающего по погребенной речной долине, который является всего лишь частью обширного палеodelьтового комплекса. В верхней, опесчаненной части клиноформных слоистых толщ формировались ловушки, а в последующем – и залежи УВ (нефть). Поставщиком УВ являлись, предположительно, массы органического материала, накапливающегося в изолированных бассейнах на территории Кечимовского месторождения.

Проведенный анализ геофизического материала и работы скважин эксплуатационного фонда Кечимовского месторождения подтверждает правильность выдвинутой идеи. Скважины, работающие в русловых образованиях, имеют коэффициент проницаемости до 870,0 мД и средние параметры работы 100 м³/сут., при обводненности не более 10 %, в то время как скважины, работающие в районах «старичных» озер и меандр, имеют коэффициенты проницаемости не более 500,0 мД и режимы работы от 25 до 50 м³/сут. с обводненностью 50,0–90,0 %. При этом следует отметить, что коэффициент пористости во всех упомянутых районах примерно одинаков (рис. 5).



1-русловые отложения, 2-миандры, 3-отложения старичных озер

Рис. 5. Анализ геофизического материала

Таким образом, представленная методика определения по данным сейсморазведки и бурения палеофациальной обстановки на локальных участках месторождений дает возможность прогнозировать наиболее перспективные участки залежей нефти в условиях залегания озерных дельт.

Библиографический список

1. Костенко Н. П. Геоморфология / Н. П. Костенко ; 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1999.
2. Муромцев В. С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловышек нефти и газа / В. С. Муромцев. – Л. : Недра, 1984.
3. Наливкин Д. В. Учение о фациях / Д. В. Наливкин. – М.–Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1956. – Т. 2.