

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВЫХ ЭЛЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ
МЕАНДРИРУЮЩЕЙ РЕКИ**

Лю Шици

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва

E-mail: liushiqi1990@gmail.com

Толща Du1 (верхний олигоцен, палеоген) юго-западной части впадины Чхэнбэй, бассейн Бохайвань, является перспективным объектом для поисково-разведочных работ на нефть и газ. Исследование кернового материала и интерпретация данных ГИС позволило установить наличие аллювиальных отложений в толще Du1. В разрезе аллювиальных отложений выделены фации русла и поймы, включающие осадки старичных озер. Они отличаются по конфигурации каротажных диаграмм. Разнообразные комбинации названных фаций в разрезе, их наложение и повторяемость дают основания полагать, что река, сформировавшая изучаемую толщу, интенсивно меандрировала.

Ключевые слова: аллювиальные отложения; фации русла и поймы; меандрирующая река; песчаные тела.

Бассейн Бохайвань находится в северо-восточной части провинции Шаньдун в Китае. Впадина Чхэнбэй – один из главных структурных элементов более низкого порядка в составе депрессии Цзиян бассейна Бохайвань и локализуется между поднятиями Чхэнцзыкхоу и Дичхэнбэй. Длина впадины составляет 90 км, ширина – 20 км, общая площадь около 1000 км² [4, 5, 6].

Объектом настоящего исследования является толща Du1 (верхний олигоцен, палеоген) юго-западной части впадины Чхэнбэй. Эта толща Du1 формации Дунин (P_{3d}) имеет важное значение, т.к. здесь в ее составе обнаружены и нефтематеринские породы, и хорошие коллекторы [3,5].

В восточной части района исследования на карте мощностей песчаников толщи Du1 чётко обособляется зона повышенных мощностей песчаников, которая протягивается с юга на север в виде относительно неширокой и, главное, извилистой полосы. Подобная морфология позволяет предполагать присутствие здесь водной артерии.

В процессе изучения керна установлены 2 типа текстур пород: во-первых, песчаные и гравийные породы с выраженной градационной и внутрислоевой плоскостной кривой слоистостью, которые залегают на подстилающих отложениях с размывом; в этом случае осадконакопление происходило в условиях интенсивного направленного течения, по-видимому, речного. Во-вторых, равномернозернистые песчаники с тонкой параллельной слоистостью, указывающие на относительно спокойные условия их формирования. Они позволяют выделить в аллювиальном комплексе, по крайней мере, две фациальные зоны – непосредственно русловые с направленным течением, и пойменные, которые включают старицы со спокойной седиментацией частица за частицей [1].

Отложения русел и поймы, в том числе, страничных озер часто отличаются по конфигурации каротажных диаграмм.

Фация русел включает отложение стрежня, пристрежневой зоны и зоны прирусло-

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕДИМЕНТОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ ИНЖИНИРИНГЕ

вых отмелей. На каротажных диаграммах ГК песчаные тела русел характеризуются цилиндрической и колоколообразной формами записи - слабозубчатая форма цилиндра и колокола с низкими значениями ГК (**рисунок 1**).

Фация заливаемой поймы, отложения которой формируются во время паводков, характеризуется меньшей песчанистостью. В зависимости от количества и толщины песчаных слоев в составе пойменных выделяются два типа формы кривых: чередование песков и глин или тонкие прослойки песчаников между слоями аргиллита, которые фиксируются на кривых ГК в виде пальцев. Значения ГК низкие (рисунок 1).

Модели каротажных кривых различной фации толщи Ду1 впадины Чхэнбэй				
АЛЛЮВИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС				
фация русел		фация поймы		фация озера-старницы
низкие значения ГК		низкие значения ГК		высокие значения ГК
колоколообразная форма и слабая зубчатая форма колокола; толщина песчаников 4-8м.	цилиндрическая форма и слабая зубчатая форма цилиндра; толщина песчаников 5-10м.	чередование песков и глин, толщина песчаников 0.7-1м.	прослойки песчаников между слоями аргиллита, форма пальцев; толщина песчаников 1-2м.	аргиллит, зубчатая форма.

***Рисунок 1.** Модели каротажных кривых различной фации [2]*

Горизонтально-слоистые породы с тонким переслаиванием песчаников и глин между фациями русел и фациями заливаемой поймы являются отложениями озер-старниц, пойменных озёр и болот. Кривые каротажа, характерные для отложений этих фаций имеют зубчатую форму с высокими значениями ГК (**рисунок 1**).

В исследованной толще Ду1 установлены все три вида конфигурации кривых, характеризующих разные фации, причем эти фации переслаиваются и многократно повторяются в разрезах (**рисунок 2**). Подобные комбинации фаций отвечают обстановке аллювиального комплекса, и отражают постоянные перемещения русла реки, т.е. она интенсивно меандрировала.

Таким образом, исследование кернового материала и интерпретация данных ГИС позволило установить аллювиальную природу толщи Ду1. В разрезе аллювиальных отложений выделены фации русла и поймы, включающие осадки старичных озер. Разнообразные комбинации названных фаций в разрезе, их наложение и повторяемость дают основания полагать, что река, сформировавшая изучаемую толщу, интенсивно меандрировала.

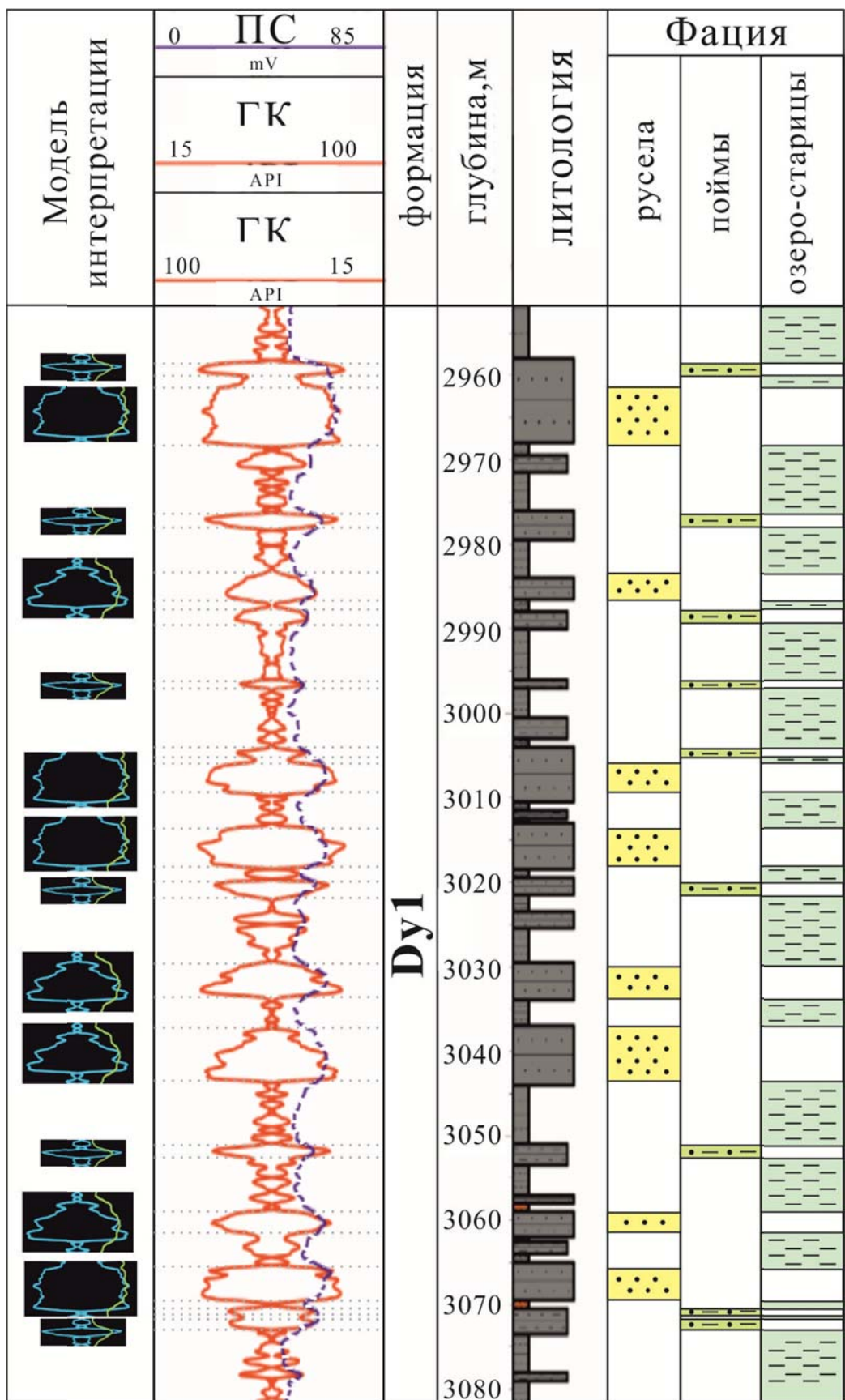


Рисунок 2. Распределение в разрезе скважины 323 отложений русел, поймы и стариц, установленные по модельным кривым каротажа

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов В.Г. Фации и фациальный анализ в нефтегазовой геологии: Учебник для вузов. М.:РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. 243 с.
 2. Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. М.: Недра, 1984. 204 с.
 3. Fu Zhaohui, Qin Weijun, Li Min. Depositional Characteristics and Hydrocarbon Traps of the Palaeogene in Chengbei Sag, Bohai Bay Basin // Marine Geology Frontiers. 2015. 31(1). P. 9 – 15. (На китайском языке).
 4. Fu Zhaohui, Zhang Zaizhen, Li Dechun, et al. Analysis on Sedimentary Systems and Hydrocarbon Accumulation of Palaeogene, CB Sag // ACTA SEDIMENTOLOGICA SINICA. 2009. №1. P. 26 – 31. (На китайском языке).
 5. Tan Heqing. Analysis of oil and gas resource potential in Chengbei sag, Southern Bohai Basin //Journal of Jiang han Pet Roleum Institute. 2004. 26(1). P. 39 – 41. (На китайском языке).
 6. Tian Jinqiang, Hao Fang, Zhou Xinhuai, Zou Huayao, Lan Lei. Charging of the Penglai 9-1 oil field, Bohai Bay basin, China: Functions of the delta on accumulating petroleum // Marine and Petroleum Geology. 2014. №57. P. 603 – 618.
-



Лю Шици. Аспирант кафедры литологии факультета геологии и геофизики нефти и газа, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва.