
ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

УДК 550.8.052

DOI: [10.46698/VNC.2020.13.71.007](https://doi.org/10.46698/VNC.2020.13.71.007)

Оригинальная статья

Особенности строения и перспективы
нефтегазоносности палеоканала, выявленного
по данным МОГТ в восточной части Каракульско-
Смушковой зоны поднятий

А. А. Дробинский , Н. Н. Гольчикова , П. П. Камнев 

Астраханский государственный технический университет, Россия, 414056, г. Астрахань,
ул. Татищева, 16, e-mail: a. drobinskiy@yandex. ru;

Статья поступила: 29.07.2020, доработана: 12.08.2020, одобрена в печать: 14.08.2020

Резюме: Актуальность работы. В настоящее время для многих недропользователей юга России представляют интерес нефтегазоперспективные объекты неглубокого залегания в виду небольших потенциальных затрат на их освоение. Данная работа посвящена изучению подобного объекта, связанного с перспективами выявления неантиклинальных ловушек углеводородного сырья. **Цель исследования.** В ходе сейсморазведочных работ 2008-2019 гг. на территории Каралатского лицензионного участка (Астраханская область, восток Каракульско-Смушковой зоны поднятий) по сейсмическим данным был выявлен уникальный по размерам и форме для данного района исследования палеорусловый объект, приуроченный к эрозионному врезу по кровле верхнемеловых отложений. Основным направлением исследования являлось изучение его строения, природы и перспектив освоения. **Методы исследования.** Изучение объекта проводилось на основе имеющихся данных сейсморазведки (метод общей глубинной точки, двумерная модификация). Выполнена обработка и интерпретация накопленного сейсмического материала, сделан расширенный анализ скоростей, проведены структурные построения. Проведено исследование динамики волновой картины на качественном уровне и путём атрибутного анализа. **Полученные результаты.** Палеорусло формировалось, предположительно, в неогене, в условиях наклона территории с севера на юг. В ходе его изучения было уточнено строение, конфигурация, предварительно оценены особенности залегания слагающих пород. Протяжённость объекта по оси – 25,4 км, площадь – 65,4 кв. км, глубина – 750-1050 м. Точную стратиграфическую принадлежность выполняющих врез осадков ещё предстоит уточнить в виду отсутствия соответствующих данных глубокого бурения на территории исследования. Результаты привязки к скважинам сопредельного Кирикилинского участка указывают, что вмещающие породы относятся к верхнему мелу, на отдельных участках врез достигает и нижнемеловых осадков. Изучение аналогичных объектов и история геологического развития района позволяют предположить, что выполняющие врез породы относятся к плиоцену. Исследования указывают на то, что объект приурочен к главному руслу древней дельты или нижнему течению реки, аналогичной современной р. Волга. Энергия волн, отраженных от горизонтов заполняющих пород, выше, чем от горизонтов вмещающих, что нехарактерно для известных палеорусловых объектов сопредельных территорий. При скоростном анализе волнового поля отмечены аномально низкие значения эффективных скоростей в зоне объекта. В результате получено подтверждение палеорусловой природы объекта, установлено сложное и непостоянное залегание пород с признаками латеральной смены литологического состава, возможного наличия флюидов. Полученные данные позволили предварительно оценить перспективы нефтегазоносности палеоканала и наметить планы дальнейшего изучения геофизическими методами, а также постановки поискового бурения.

Ключевые слова: сейсморазведка МОГТ-2D, обработка, интерпретация, палеоканал, неантиклинальная ловушка, нефть, газ.

Для цитирования: Дробинский А. А., Гольчикова Н. Н., Камнев П. П. Особенности строения и перспектив нефтегазоносности палеоканала, выявленного по данным МОГТ в восточной части Каракульско-Смушковой зоны поднятий. *Геология и геофизика Юга России*. 2020. 10 (3): 114 – 126. DOI: 10.46698/VNC.2020.13.71.007.

GEOLOGY, PROSPECTING AND EXPLORATION
OF OIL AND GAS FIELDS

DOI: [10.46698/VNC.2020.13.71.007](https://doi.org/10.46698/VNC.2020.13.71.007)

Original paper

Structure features and oil and gas prospect of paleochannel revealed with 2D seismic data in The East of Karakulsko-Smushkovskaya uplift zone

A. A. Drobinskiy , N. N. Golchikova , P. P. Kamnev 

Astrakhan State Technical University, 16 Tatischeva Str., Astrakhan 414056, Russian Federation, e-mail: a. drobinskiy@yandex. ru

Received: 29.07.2020, revised: 12.08.2020, accepted: 14.08.2020

Abstract: Relevance. Today carbohydrates blocks holders in south of Russia take an interest in oil and gas potential objects with superficial bedding because of its reasonable exploration costs. This research work is devoted to study of so object concerned with carbohydrates traps revelation prospective. **Aim.** The unique because of its size and shape paleo-channel object confined with erosive cut on the top of cretaceous sediments was discovered with seismic data as the result of seismic prospecting works in 2008-2019 on the Karalatskiy block (Astrakhan region, East of Karakulsko-Smushkovskaya uplift zone). The main direction of the research was the studying of its structure, origin and exploration prospective. **Methods.** The study was based on available seismic data (common reflection point method, 2D modification). Processing and interpretation of total seismic data volume were realized, expanded velocity analysis was performed, structure mapping were carried out. The qualitative level dynamic analysis and attribute analysis were realized. **Results.** It is supposed that ancient riverbed were forming in Neogene in condition of inclination of territory in south direction. The structure and configuration of this object were defined more precisely and bedding peculiarities were preliminary estimated during studying. The extension of the object is 25.4 kilometers, the area is 65,4 square kilometers, the depth is from 750 to 1050 meters. Exact stratigraphy of sediments filling up the cut, needs to be defined more exactly because of lack of boring data on the field. The results of matching with wells of neighbor Kirikilinskiy block show late cretaceous age of base rocks, some spans of the cut reach lower cretaceous sediments. The study of similar objects and geological history of the region allow supposing that rocks filling up the cut belong to Pliocene. Research shows that the object is confined to main channel of ancient delta or lower part of ancient river similar to present-day Volga River. Filling up rocks horizons reflected waves energy is higher than for base rocks, this occurrence is not typical for paleo-channel objects of contiguous areas. Abnormally low values of RMS velocities were detected during the velocity analysis in the object area. The confirmation of paleo-river genesis of the object was achieved as the result, complex and inconstant structure of the rocks with lateral lithology changing and potential presence of fluids was detected. The result data allowed to estimate preliminary perspectives of oil and gas content for the paleochannel and to outline the subsequent geophysical study and exploration drilling performance.

Keywords: exploration seismology 2D, processing, interpretation, paleochannel, non-anticlinal trap, oil, gas.

For citation: Drobinskiy A. A., Golchikova N. N., Kamnev P. P. Structure features and oil and gas prospect of paleochannel revealed with 2D seismic data in The East of Karakulsko-Smushkovskaya uplift zone. *Geologiya i Geofizika Yuga Rossii = Geology and Geophysics of Russian South*. (in Russ.). 2020. 10 (3): 114 – 125. DOI: 10.46698/VNC.2020.13.71.007.

Введение

В пределах Южного федерального округа РФ значительный интерес для коммерческого освоения малыми недропользователями с учётом современных условий представляют нефтегазоперспективные объекты, расположенные на сравнительно небольших глубинах, так как это позволяет сократить возможные затраты на поисковое и разведочное бурение. Исследователи юго-западной части Прикаспийской впадины в последнее время всё чаще обращают внимание на перспективы кайнозойского (т. н. третья нефтегазоносная толща) комплекса отложений, связанного с апшеронским и бакинским ярусами [Пыхалов и др., 2016]. В данной статье рассматривается выявленный по сейсмическим данным палеорусловый объект (палеоканал), расположенный в пределах Каралатского лицензионного участка Астраханской области, также сложенный кайнозойскими отложениями и являющийся перспективным для поиска ловушек углеводородов. В тектоническом отношении данное палеорусло приурочено к восточной части Каракульско-Смушковской зоны поднятий, расположено в непосредственной близости от северного склона Камызякского вала. Территориально объект относится к Камызякскому и Приволжскому районам области и находится в зоне достаточной доступности как для исследований сухопутной сейсморазведкой МОГТ-2D/3D, так и для глубокого бурения.

Объект впервые был замечен на данных редкой сети профилей съёмки МОГТ-2D, поставленной в 2008-2009 гг. с целью исследования девонско-каменноугольного перспективного комплекса. Первоначально было сделано предположение, что выделенная по кровле меловых отложений неоднородность является протяжённым грабеном. Однако после постановки детализационной съёмки МОГТ-2D в 2010-2011 гг., целью которой являлось уточнение структуры мезозойских отложений, сеть сейсморазведочных профилей в зоне данного объекта сгустилась, что позволило изучить его детальнее.

Следует отметить, что в ходе проведённых в прошлые годы исследований рассматриваемый палеоканал выделялся и картировался лишь в общих чертах из-за большего внимания к другим объектам, относящимся к карбону, юре, нижнемеловым и четвертичным отложениям он не изучался детально.

Цель исследования

Целью настоящего исследования являлось детальное изучение строения, истории геологического развития, определение планов дальнейшего исследования и рассмотрение перспектив промышленного освоения рассматриваемого палеоруслового объекта с учётом возможного наличия ловушек углеводородного сырья в его пределах. В виду наличия лишь сейсмического материала по площади исследования, планировалось извлечение максимального объёма доступной информации из сейсмических данных, а также использование сведений о строении района в целом, опыта изучения схожих объектов и отложений по соседним территориям.

Методы исследования

Исследование выполнено по выборке сейсмических профилей МОГТ-2D, отработанных с вибоисточником (шаг возбуждения 40-100 м; шаг приёма 20-50 м, длина годографа 3-5 км, кратность ОСТ 60-75) в объёме около 300 кв. км (непосредственно в зоне объекта), полученного в 2007-2011 гг. для структурного картирования

в масштабе 1:100000 в ходе поисковых работ на нефть и газ, выполненных ОАО «Астраханская геофизическая экспедиция». Основными методическими приёмами являлись структурные построения, анализ структурных признаков, динамический (атрибутивный) анализ сейсмической записи на качественном уровне.

В виду отсутствия скважин глубокого бурения в пределах Каралатского лицензионного участка, изучение рассматриваемого палеоруслового объекта проводилось только по сейсмическим данным. Стратиграфическая привязка сейсмических данных к скважинным данным в пределах территории исследования не выполнялась в виду отсутствия скважин глубокого бурения в пределах Каралатского участка. Для привязки использовались скважины сопредельного Кирикилинского участка, корреляция горизонтов была выведена на них через имеющийся субрегиональный профиль, пересекающий несколько соседних участков.

В ходе обработки материала МОГТ-2D в заполняющих русло терригенных осадках было отмечено аномальное снижение эффективных скоростей отражённых волн (на фоне вмещающей толщи карбонатных пород верхнемелового возраста). Данная аномалия связана с соответствующим перепадом пластовых скоростей. Падение скорости упругих волн в пределах объекта также нашло выражение в виде «затяжки» отражений кровли нижнего мела, кровли юры под палеоканалом на временных разрезах (рис. 2б). Упомянутое смещение горизонтов было использовано для предварительного определения интервальной скорости пород, заполнивших эрозионный врез. Расчётное её значение составило 2200 м/с, что соответствует скорости терригенных отложений ожидаемого состава на данной глубине. Скоростная «затяжка» также позволяет судить о глубине вреза при сложностях в разделении отражений от пород, вмещающих и заполняющих палеорусло [Dow, 1978; Turhan et al., 1998].

Отдельные участки временных разрезов, в пределах которых присутствуют разрывные нарушения, характеризуются резким ухудшением прослеживаемости отражающих горизонтов под палеоканалом, что является признаком зон локальной трещиноватости. Данное явление подтверждает, что исследуемый объект может быть палеоканьоном, а также указывает на возможность вертикальной миграции углеводородов по разломам из нижележащих нефтематеринских толщ в песчаные тела палеорусла. Флюидопроводимость разломов может быть уточнена с помощью анализа сейсмических данных по специальным методикам [Акрамходжаев, 1986].

По суммарным временным разрезам был также выполнен атрибутный анализ, пример результатов которого представлен на рисунке 1.

Распределение значений атрибута «хаос», связанного с регулярностью энергии на разрезе, характеризуется наличием аномалий в пределах руслового объекта и под ним, отражающих сложность формы и невыдержанность отражающих границ пород, заполнивших врез. Распределение значений мгновенной фазы, подчёркивающее оси синфазности, позволяет увидеть различие структуры пород, вмещающих и заполнивших эрозионный врез, одновременно уточнив сложную конфигурацию границ последних [Fomel, 2007]. Судить о залегании пород можно по атрибуту «градиент магнитуды», распределение значений данной характеристики сейсмической записи позволяет подтвердить наличие в пределах палеоруслового тела не выдержанных по латерали пачек пропластков с разными углами падения в сечении разреза. Последний атрибут может использоваться для детального изучения заполнивших врез осадков.

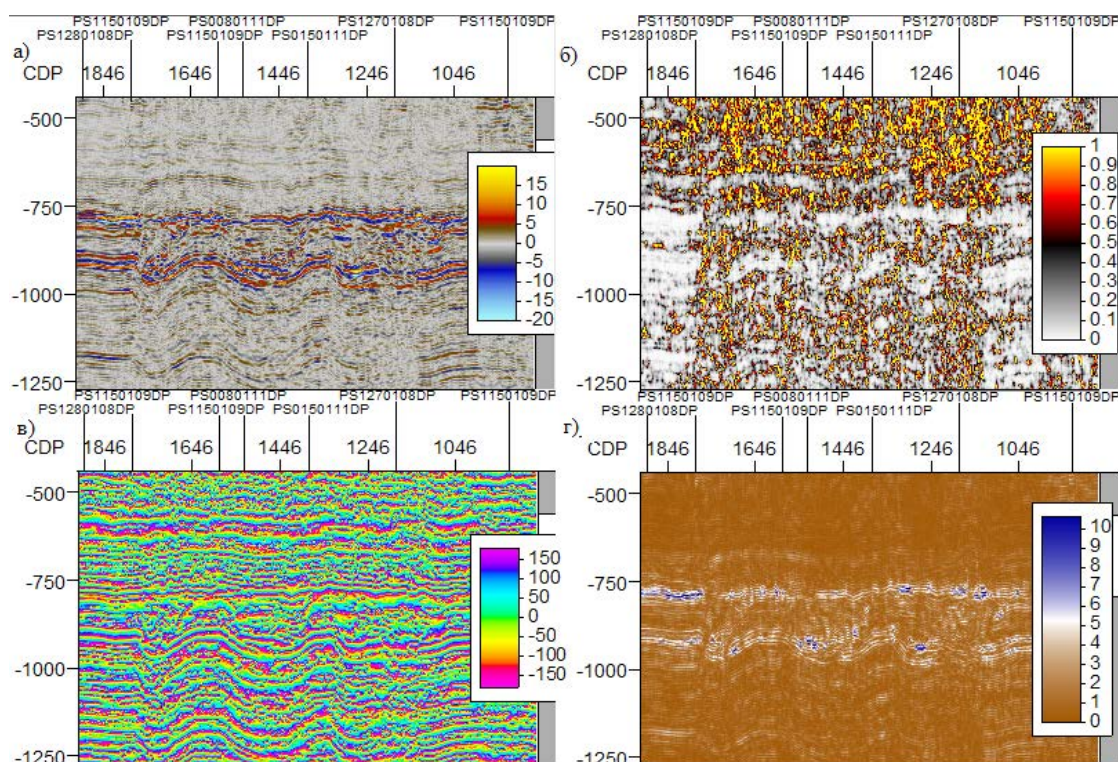


Рис. 1. Фрагмент временного сейсмического разреза по профилю 0130111 с выделением областей сечения палеоруслового объекта (а) и распределение атрибутов: б – «хаос»; в – мгновенная фаза; г – «градиент магнитуды».

Fig. 1. The part of seismic profile 0130111 with paleochannel section areas (a) and attributes assignment: b – «chaos»; c – instantaneous phase; d – «magnitude gradient».

По результатам атрибутивного анализа можно сделать выводы:

- палеорусловая природа изучаемого объекта, в целом, подтверждается;
- залегание пород, заполняющих эрозионный врез, весьма сложное и непостоянное;
 - в пределах вреза выявлено много непротяжённых, однако, достаточно амплитудных отражений, которым может соответствовать смена состава пород, флюидов;
 - для выявления перспективных песчаных тел, пластов, к которым могут быть приурочены ловушки нефти и газа, можно использовать сейсмические данные, но эти данные должны быть максимально детальными, предпочтительно – трёхмерными [Turhan et al., 1998].

Результаты исследования

В ходе проведённой работы установлено, что объект представляет собой достаточно крупный эрозионный врез, являющийся, предположительно, погребённым руслом палеореки, заполненным терригенными образованиями, относящимся к бассейну древнего моря, располагавшемся южнее исследуемого участка.

Имеющиеся результирующие сейморазведочные материалы позволяют сделать вывод о конфигурации и размерах геологического тела. Глубина до кровли осадков, слагающих данный объект, составляет около 750, а до подошвы – 950-1050

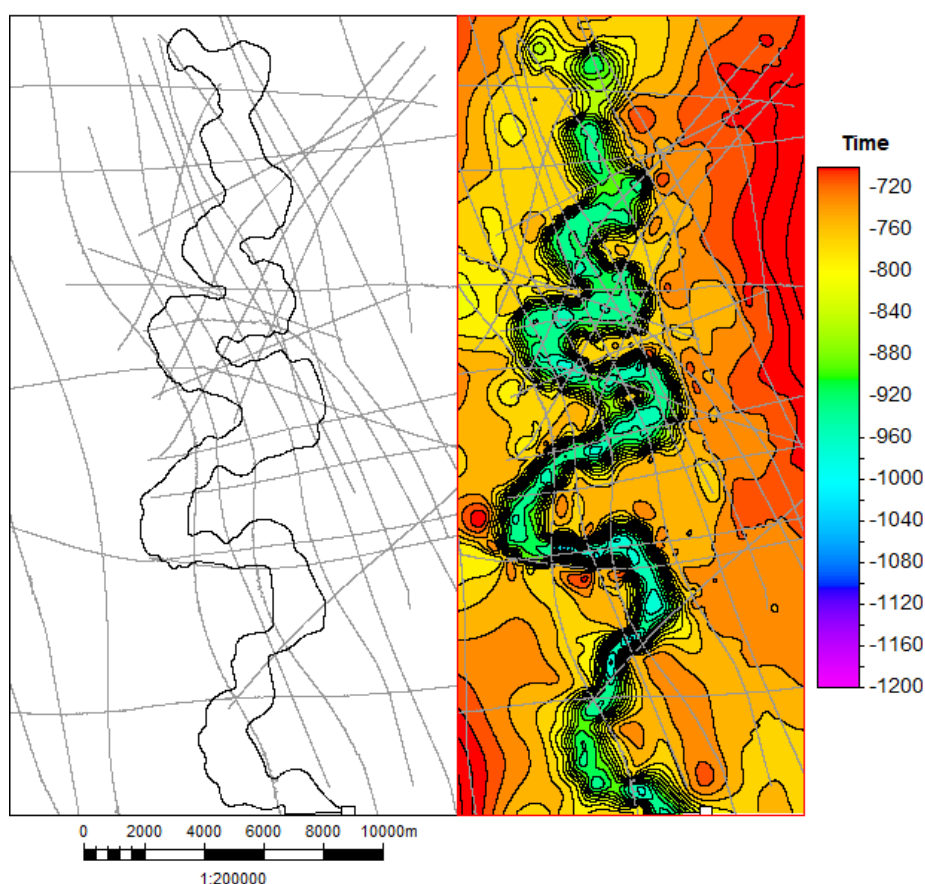


Рис. 2. Контур эрозионного вреза на схеме расположения профилей МОГТ-2D (а) и поверхность изохрон по кровле мела (изображения подготовлены авторами) (б). /

Fig. 2. Erosive cut contour on the general chart of 2D seismic work (a) and on the isochrones surface of the top of Cretaceous (b) (authors images).

метров. Рассматриваемый палеоканал имеет примерную длину по оси около 25,4 км, среднюю ширину до 1,5-2 км (в пережимах – 0,7-1,3 км, в наиболее широких местах – 3,6 км), площадь – 65,4 кв. км, что позволяет рассчитывать на рентабельные для освоения прогнозные ресурсы углеводородов в случае подтверждения перспективности (рис. 2).

Сейсмический горизонт, соответствующий кровле верхнего мела, по которой был выделен палеоврез, имеет в пределах участка работ выдержанный наклон с севера на юг от абсолютных отметок –700 м до –860 м.

Севернее района исследования, например, на территории Волгоградской области, значительные по размеру эрозионные врезы выделялись неоднократно. Но на территории Астраханской области палеоканал сравнительно крупных размеров (как в плане, так и по мощности) обнаружен впервые. Есть основания предполагать, что изучаемый объект является древним руслом реки, аналогичной по своему расположению современной р. Волга [Воронин, 1999].

Отличительной особенностью данного палеоканала при выделении его на сейсмических разрезах является высокая энергия и сложная конфигурация отражений от геологических границ пород, выполняющих эрозионный врез, что может свидетельствовать как о значительных изменениях литологии, так и, в отдельных случаях, о наличии флюидов. Для большинства крупных эрозионных врез динамика

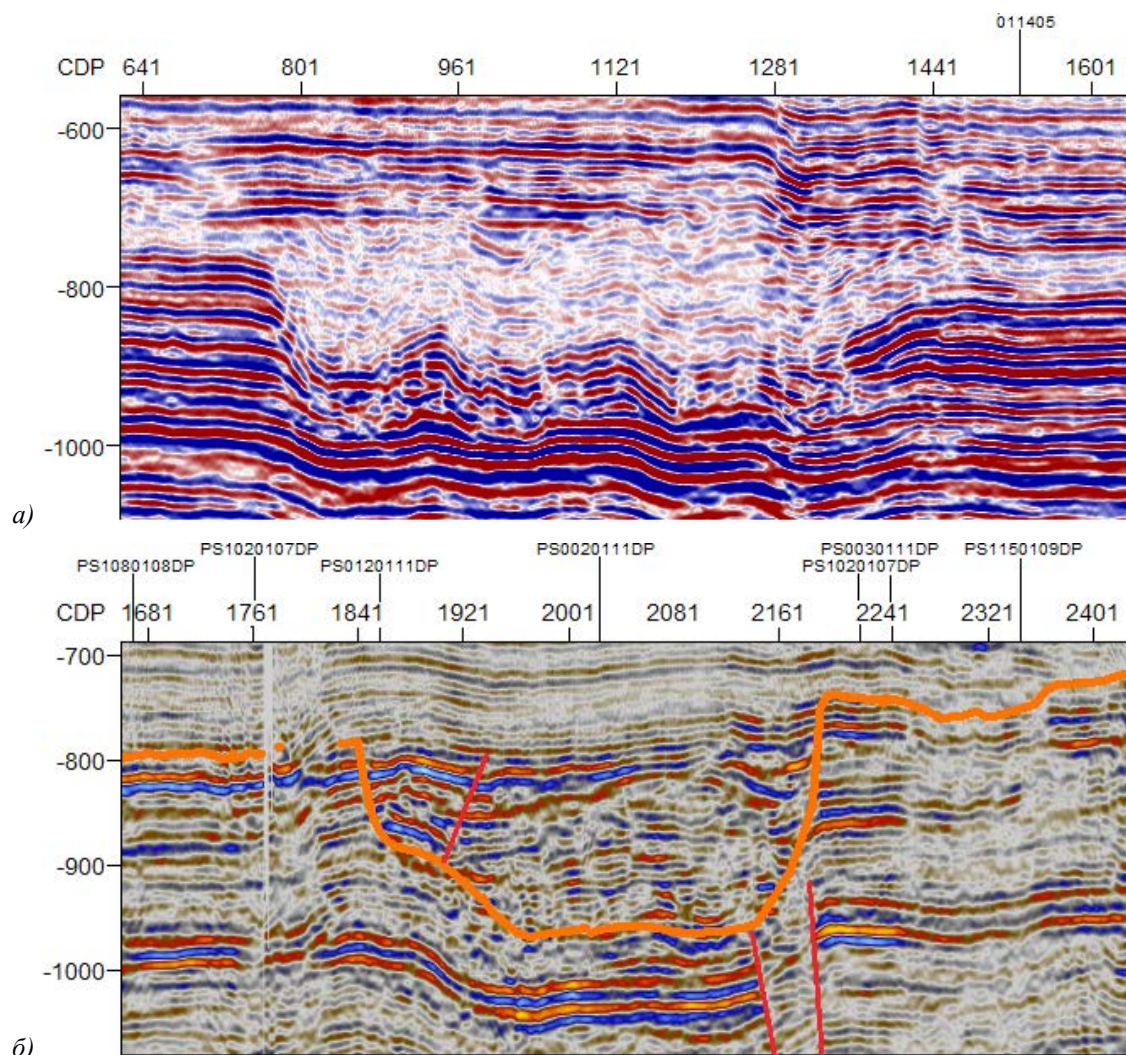


Рис. 3. Сравнение динамики волновой картины, характерной для эрозионных врезов Волгоградской области (а) и рассматриваемого объекта (Каралатский л. у.) (фрагмент временно мигрированного разреза по профилю 0160111; оранжевым показана корреляция по кровле верхнего мела) (б). /

Fig. 3. Comparison of the typical wave pattern dynamics of erosive cuts in Volgograd region (a) and of concerned object (part of time migrated section on 0160111 profile; orange is correlation of Cretaceous top) (b).

отражений внутренних геологических границ значительно ниже, чем для вмещающих пород (рис. 3) [Bloomer, 1977].

Характерной чертой описываемого объекта также является наличие в его пределах значительного числа небольших разломов и зон локальной трещиноватости. По сейсмическим данным можно отметить наличие крутых обрывистых берегов, что в сочетании со значительной глубиной и формой вреза позволяет назвать его палеоканьоном [Конибир, 1979].

История геологического развития. Результаты картирования и исследования геологического строения вмещающих пород позволяют изучить историю формирования и в свете её рассмотреть перспективы нефтегазоносности палеоканала. Стратиграфическую принадлежность отложений, слагающих и вмещающих рассматри-

ваемый объект, ещё предстоит уточнить, однако общие моменты формирования можно гипотетически представить. Русло реки, вероятно, формировалось во время одной из сравнительно длительных регрессий моря. Большая глубина вреза именно на рассматриваемом участке, а также сильное меандрирование могут указывать на локальное воздымание территории во время формирования русла в этой области [Михайлов, 1977]. Это может также объяснить значительную глубину палеорусла на данном участке и его местное сохранение, в то время как севернее и южнее русловые отложения могли быть размыты. В дальнейшем, при начале трансгрессии и смещении базиса эрозии, древняя река заполнила собственное русло обломочным материалом, который позднее был перекрыт мелководными морскими отложениями [Алексеев и др., 2005; Алиев, 1986; Воронин, 1999].

Следует отметить, что с учётом истории геологического развития изучаемого района региональный тренд наклона с севера на юг, который имеет поверхность подстилающих палеорусло отложений в наше время, с большой вероятностью существовал и во время формирования вмещающего эрозионного вреза [Глумов, 2004].

По результатам привязки сейсмических данных к скважинам Кирикилинским 4, 6 и 8 породы, вмещающие палеоканал, относятся к верхнему мелу. В наиболее глубоких местах врез достигает нижнемеловых отложений. Сделать предположение о возрасте осадков, выполняющих эрозионный врез, довольно сложно в виду отсутствия изученных бурением аналогичных объектов на сопредельных территориях. Однако на основе данных о палеотектонической обстановке можно предположить, что русло формировалось в неогеновое время. Согласно результатам региональных палеотектонических исследований, в раннем плиоцене на изучаемой территории происходило обмеление морского бассейна. Позднее происходило формирование предакчагыльских поднятий и широкое развитие эрозионных процессов [Воронин, 1999]. Данные по аналогичным объектам позволяют утверждать, что осадки, выполняющие эрозионные врезы, можно датировать тем же возрастом, что и сам эрозионный врез, считая их образующимися практически одновременно [Хобсон, 1980]. Следовательно, рассматриваемый палеоканал на основе анализа сейсмических данных можно отнести к плиоцену.

В виду достаточно крупных размеров палеоканала можно сделать следующие предположения о его позиционировании в древней речной системе:

- русло крупной реки, аналогичной современной Волге в нижнем течении;
- пойма реки в нижнем течении;
- главное русло древней дельты.

Уточнение происхождения объекта и выяснение обстановки его формирования будет являться одной из важнейших задач дальнейшего его исследования.

Рассмотрение перспектив нефтегазоносности объекта. Исходя из особенностей строения и формирования, гипотетически возможны несколько вариантов аккумуляции углеводородов в пределах исследуемого объекта:

- вертикальная восходящая миграция из вмещающих палеорусло пород;
- вертикальная восходящая миграция из пород более глубокого залегания (например, нефтематеринских отложений нижнего мела или средней юры) по разрывным нарушениям, которые пересекают палеорусло [Магара, 1982];

- вертикальная нисходящая миграция из перекрывающих глинистых толщ, богатых органикой и обладающих на региональном уровне известным потенциалом содержания УВ [Воронин, 1999; Dow, 1978];
- горизонтальная миграция по главному руслу, весьма вероятная в виду регионального наклона территории с севера на юг, с накоплением УВ в локальных ловушках в пределах палеорусла;
- сами погребённые палеорусловые осадки, как замкнутая система, учитывая возможные пойменные условия образования, могли содержать достаточное количество ОВ для формирования залежей природного газа при внутренней миграции [Акрамходжаев, 1986; Ляшевич, 1983].

Отмеченное значительное меандрирование палеореки (рис. 1) может являться предпосылкой наличия крупных песчаных тел. При погружении с севера на юг в пределах меандров могут образовываться структуры примыкания к палеобрывам. На региональном склоне меандры, меняя направление, образуют множество небольших локальных структур с ярко выраженной амплитудой отражений, что, вероятно, может быть связано и с небольшими локальными залежами углеводородов [Coleman, 1980]. Возможные залежи могут иметь формы пластов, линз, карманов, колец, полуколец, козырьков и т. д. Гравитационные складки и структуры облекания над эрозионными останцами, сложенными плотными породами, являются наиболее легко различимыми по разрезам МОГТ-2D, и также являются перспективными (рис. 4) [Назаркин, 1979; Джумагулов, 1983].

Ожидаемый коллектор возможных залежей нефти или газа – обломочные породы различной размерности частиц, от песчаников и алевроитов до галечников и гравеллитов. Значительную часть коллектора могут составлять чистые русловые кварцевые пески, к которым могут быть приурочены основные залежи УВ. Наиболее вероятные флюидоупоры – пласты глинистых пород, по латерали залежи могут

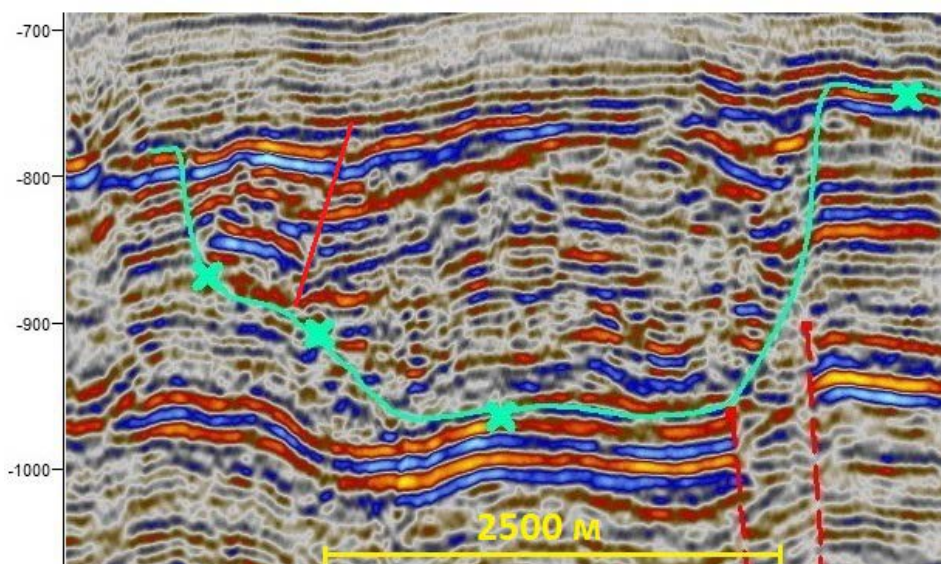


Рис. 4. Потенциально перспективная структура в пределах палеорусла (увеличенный фрагмент временного мигрированного разреза по профилю 0160111; бирюзовым показана корреляция по кровле верхнего мела). /

Fig. 4. Potentially prospective structure within the bounds of ancient riverbed (zoomed part of time migrated section on 0160111 profile; turquoise is correlation of Cretaceous top).

быть ограничены в том числе плотными мергелями вмещающих меловых отложений. Следует отметить, что практически неизвестны случаи отсутствия залежей углеводородов в палеоканалах. В значительном числе случаев добываемый флюид – нефть [Конибир, 1979; Bloomer, 1977].

Примеры схожих по строению месторождений. Примером успешного открытия и освоения сходного по строению объекта является Покровское нефтяное месторождение, расположенное в Самарской области [Керимов, 1987]. На данном месторождении бурением выявлена шнурковая залежь нефти, представляющая собой вытянутую почти в меридиональном направлении полосу мелкозернистого кварцевого песчаника, залегающего среди глин. Длина оконтуренной залежи 10 км, ширина от 250 до 1300 м. С севера на юг вдоль её продольной оси мощность песчаника колеблется в пределах 5-10 м, к краям песчаники выклиниваются, замещаясь глинами.

На восточном борту НГБ Паудер-Ривер (США) песчаники свиты Ньюкасл, выполняющие древнее русло, протягиваются узкой полосой на расстояние около 40 км. С ними связана нефтяная залежь в литологически замкнутой ловушке, охватывающей ряд площадей. Ширина руслового заполнения от 1 до 2 км, на востоке резко увеличивается до 8-10 км.

Месторождение Гренд-Форк (Западно-Канадский НГБ) – в 1968 г. здесь была установлена промышленная нефтегазоносность русловых песчаников свиты Нижний Менвилл на глубине 860 м. Палеорусло реки, заполненное песчаниками, прорезает юрские глины свиты Райрдон. Резервуар представлен удлинённой линзой, простирающейся на расстояние 7 км. Начальные извлекаемые запасы нефти были оценены в 13,5 млн. т. Плотность нефти – 0,898 г/см³.

На месторождении Саут-Серес газонефтяная залежь приурочена к песчаникам Ред-Форк, выполняющим узкопалеорусло подковообразной формы, ширина которого не превышает 2 км. Общая длина песчаного тела около 16,8 км. Средняя пористость 20%. Начальные извлекаемые запасы 1,4 млн. т. Плотность нефти – 0,816 г/см³ [Ратнер, 1982].

Заключение

В ходе выполненной работы проведено уточнённое структурное картирование, оценены пространственные характеристики, выполнен анализ особенностей залегания, рассмотрена возможная история геологического развития и потенциальные перспективы нефтегазоносности палеоканала, выявленного по сейсмическим данным МОГТ-2D в восточной части Каркакульско-Смушковской зоны поднятий.

Объект является крупным или главным элементом палеоречной сети нижнего течения. Результаты детального скоростного и динамического (атрибутного) анализа сейсмической записи в зоне объекта подчёркивают сложность строения, подтверждают его палеорусловую природу, дают признаки изменчивости литологии и, возможно, пластового флюида. Расположение объекта и специфика его структуры указывают на возможность формирования залежей углеводородов в его пределах. Рассмотрение особенностей строения аналогичных объектов, давших положительный результат при поисковом бурении на УВС, позволяют считать данный объект перспективным для дальнейшего изучения.

По результатам проведённых исследований можно рекомендовать проведение переобработки и переинтерпретации имеющихся данных МОГТ-2D, ориентиро-

ванных только на изучение рассматриваемого палеорусла, с применением специальных процедур обработки сейсмических данных, методов динамического анализа, AVO-анализа, приёмов прямого поиска УВ, желательного, с привлечением данных бурения на участке (планируется в 2020-2021 гг.). Данные таких работ позволяют уточнить перспективы освоения объекта [Оруджева, Морозов, 1983].

Однако изучение извилистых в плане меандрирующих эрозионных врезов по данным МОГТ-2D затруднено из-за недостаточной эффективности миграции [Шлезингер, 1998]. Достоверные миграционные преобразования в таком случае возможны лишь по данным МОГТ-3D с достаточной апертурой. Постановка полевого этапа таких работ будет сравнительно недорогой, учитывая малую глубину залегания объекта. Обработка и интерпретация данных трёхмерной сейсморазведки поможет выбрать наиболее оптимальные точки заложения последующих поисковых и разведочных скважин.

Литература

1. Акрамходжаев А. М. Геология и методы изучения нефтегазоносности древних дельт. – М.: Недра, 1986. – 216 с.
2. Алексеев А. С., Копяевич Л. Ф., Барабошкин Е. Ю., Беньямовский В. Н., Габдуллин Р. Р., Олферьев А. Г., Яковишина Е. В. Палеогеография юга Восточно-Европейской платформы и её складчатого обрамления в позднем мелу. // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. – 2005. – Т. 80. Вып. 4. – С. 30-44.
3. Алиев М. М. Верхний мел юга СССР. / М. М. Алиев, Н. А. Крылов, М. М. Павлова. – М.: Наука, 1986. – 232 с.
4. Воронин Н. И. Тектонические и палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа (на примере Прикаспийской впадины и прилегающих районов Скифско-Туранской платформы). – М.: Геоинформмарк, 1999. – 288 с.
5. Глумов И. Ф. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря. / И. Ф. Глумов, Я. П. Маловицкий, А. А. Новиков, Б. В. Сенин. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004. – 342 с.
6. Джумагулов А. Д., Бабадаглы В. А., Гаврилко В. М., Лазарук Я. Г. Особенности строения и прогноз коллекторов литологической залежи III продуктивного горизонта олигоценных отложений Северо-Восточной Ферганы. // Геология нефти и газа. – 1983. – Вып. 1. – С. 50-55.
7. Керимов В. Ю. Поиски и разведка залежей нефти и газа в стратиграфических и литологических ловушках. – М.: Недра, 1987. – 207 с.
8. Ляшевич З. В., Кузьмик Л. М., Штурман И. Т. Особенности распределения песчаного материала выгодской свиты. // Нефтяная и газовая промышленность. – 1983. – Вып. 2. – С. 18-19.
9. Михайлов В. Н. Динамика гидрографической сети неприливых устьев рек / В. Н. Михайлов, М. М. Рогов, Т. А. Макарова, В. Ф. Полонский. – М.: Гидрометеоздат, 1977. – С. 29-34.
10. Назаркин Л. А. Влияние темпа седиментации и эрозионных срезов на нефтегазоносность осадочных бассейнов. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1979. – 336 с.
11. Оруджева Д. С., Морозов Л. И. Перспективы поисков залежей нефти и газа неантиклинального типа в отложениях палеогена Ферганской впадины. // Геология нефти и газа. – 1983. – Вып. 1. – С. 45-49.
12. Пыхалов В. В., Кудинов В. В., Гольчикова Н. Н. Четвертичный газонасыщенный комплекс Астраханского Прикаспия. // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2016. – Вып. 2. – С. 39-44.
13. Ратнер В. П. Залежи нефти и газа в ловушках неантиклинального типа. Альбом-справочник / В. П. Ратнер, Н. Н. Булатов, М. А. Зубова, Л. П. Польштер. – М.: Недра, 1982. – 189 с.

14. Шлезингер А. Е. Региональная сейсмостратиграфия. – М.: Начуный мир, 1998. – 144 с.
15. Конибир Ч. Э. Б. Палеогеоморфология нефтегазоносных песчаных тел. / Пер. с англ. и ред. М. М. Грачевского и Е. В. Кучерука. – М.: Недра, 1979. – 256 с.
16. Магара К. Уплотнение пород и миграция флюидов. Прикладная геология нефти. / Пер. с англ. – М.: Недра, 1982. – 245 с.
17. Хобсон Г. Д. Достижения в нефтяной геологии. / Пер. с англ. под ред. С. П. Максимова. – М.: Недра, 1980. – 328 с.
18. Bloomer R. R. Depositional environments of a reservoir sandstone in West-Central Texas. // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. – 1977. – Vol. 61. No. 3. – pp. 340-358.
19. Coleman J. M. Geometry and distribution of sand bodies in deltaic rocks. // In: Facts and Princ. World Petroleum Occurrence, Conf., Calgary, June 26-28, 1978. – Calgary. – 1980.
20. Dow W. G. Petroleum source beds on continental slopes and rises. // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. – 1978. – Vol. 62. No. 9.
21. Fomel S. Local seismic attributes. // Geophysics. – 2007. – pp. 29-33.
22. Turhan T. M., Wagner D. E., Baysal E., LuL. A unified method for 2-D and 3-D refraction statics. // Geophysics. – 1998. – Vol. 63. – pp. 260-274.

References

1. Akramhodjaev A. M. Geology and methods of studying oil and gas content of ancient deltas. Moscow. Nedra. 1986. 216 p. (In Russ.)
2. Alekseev A. S., Kopaevich L. F., Baraboshkin E. Y., Benyamovskiy V. N., Gabdullin R. R., Olferev A. G., Yakovishina E. V. Paleogeography of South of East European platform and its folded frame in late Cretaceous. Bull. Mosc. Naturalists Soc. Part. Geology. 2005. Vol. 80. Iss. 4. pp. 30-44. (In Russ.)
3. Aliev M. M., Krhilov N. A., Pavlova M. M. Upper Cretaceous of USSR South. Moscow. Nauka. 1986. 232 p. (In Russ.)
4. Voronin N. I. Tectonic and paleotectonic criteria of prediction and search of oil and gas deposits (by the example of Caspian depression and adjacent regions of Scythian-Turanian platform). Moscow. Geoinformmark. 1999. 288 p. (In Russ.)
5. Glumov I. F., Malovitskiy Y. P., Novikov A. A., Senin B. V. Areal geology and oil and gas content of Caspian Sea. Moscow. JSC “Nedra-Buisnesscenter”. 2004. 342 p.
6. Jumagulov A. D., Babadaghi V. A., Gavrillko V. M., Lazaruk Y. G. Peculiarities of structure and collectors prediction for lithological deposit of Oligocene production horizon III in North-East Fergana. Geology of oil and gas. 1983. Iss. 1. pp. 50-55. (In Russ.)
7. Kerimov V. Y. Search and exploration of stratigraphic and lithologic traps oil and gas deposits. Moscow. Nedra. 1987. 207 p. (In Russ.)
8. Lyashevich Z. V., Kuzmik L. M., Shturman I. T. Distribution peculiarities of Vigodskaya series sand material. Oil and gas industry. 1983. Iss. 2. pp. 18-19. (In Russ.)
9. Mikhailov V. N., Rogov M. M., Makarova T. A., Polonskiy V. F. Dynamics hydrographic network of tideless creeks. Moscow. Hydrometeoizdat. 1977. pp. 29-34. (In Russ.)
10. Nazarkin L. A. Sedimentation rate and erosive processes influence on oil and gas content of sedimentary basins. Saratov. Publishing house of Saratov University. 1979. 336 p. (In Russ.)
11. Orudjeva D. S., Morozov L. I. Perspectives of oil and gas non-anticlinal type deposits search in Paleogene sediments of Ferganskaya depression. Geology of oil and gas. 1983. Iss. 1. pp. 45-49. (In Russ.)
12. Pikhailov V. V., Kudinov V. V., Golchikova N. N. Gas contenting complex of Astrakhan Caspian Surrounding. Izvestiya TUSU, Earth Science. 2016. Iss. 2. pp. 39-44. (In Russ.)
13. Ratner V. Y., Bulatov N. N., Zubov M. A., Polster L. P. Oil and gas deposits in non-anticlinal traps. Album reference book. Moscow. Nedra. 1982. 189 p. (In Russ.)

14. Shlezinger A.E. Areal seismostratigraphy. Moscow. Nauchniy Mir. 1988. 144 p. (In Russ.)
15. Konibir C.E. B. Paleogeomorphology of sand bodies containing oil and gas. Translate from English and redaction of Grachevskiy M. M. and Kucheruk E. V. Moscow. 1979. 256 p. (In Russ.)
16. Magara K. Consolidation of rocks and fluids migration. Practical geology of oil. Translate from English. Moscow. Nedra. 245 p. (In Russ.)
17. Hobson G.D. Oil geology achievements. Translate from English under redaction of Maximov S.P. Moscow. Nedra. 1980. 328 p. (In Russ.)
18. Bloomer R. R. Depositional environments of a reservoir sandstone in West-Central Texas. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1977. Vol. 61. No. 3. pp. 340-358.
19. Coleman J. M. Geometry and distribution of sand bodies in deltaic rocks. In: Facts and Princ. World Petroleum Occurrence, Conf., Calgary, June 26-28, 1978. Calgary. 1980.
20. Dow W.G. Petroleum source beds on continental slopes and rises. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1978. Vol 62. No. 9.
21. Fomel S. Local seismic attributes. Geophysics. 2007. pp. 29-33.
22. Turhan T. M., Wagner D. E., Baysal E., Lu L. A unified method for 2-D and 3-D refraction statics. Geophysics. 1998. Vol. 63. pp. 260-274.