



УДК 553.982.23

ПЕРСПЕКТИВЫ ОТКРЫТИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКОПЛЕНИЙ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА, СВЯЗАННЫЕ С ЛОВУШКАМИ НЕАНТИКЛИНАЛЬНОГО ТИПА



PROSPECTS FOR THE OPENING OF OIL AND GAS CLUSTERS IN THE CASPIAN REGION ASSOCIATED WITH NON-ANTICLINAL TRAPS

Твердохлебов Иван Иванович

кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
доцент кафедры региональной и морской геологии
Институт географии, геологии, туризма и сервиса,
Кубанский государственный университет
ivivtv@mail.ru

Попков Василий Иванович

доктор геолого-минералогических наук, профессор,
профессор кафедры региональной и морской геологии
Институт географии, геологии, туризма и сервиса,
Кубанский государственный университет
geoskubsu@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена обоснованию направления поисково-разведочных работ, проводимых на акватории Северного и Среднего Каспия, с целью выявления залежей нефти и газа, приуроченных к ловушкам неантиклинального типа.

Ключевые слова: месторождения углеводородов, поиски, разведка, неантиклинальные ловушки, рифовые постройки, клиноформные образования, палеорусловые ловушки.

Tverdokhlebov Ivan Ivanovich

Candidate of Geological and Mineral Sciences, associate Professor, assistant Professor of Regional and Marine Geology, Institute of Geography, Geology, Tourism and Service, Cuban State University
ivivtv@mail.ru

Popkov Vasily Ivanovich

Doctor of Geological and Mineral Sciences, Professor, Professor of Regional and Marine Geology, Institute of Geography, Geology, Tourism and Service, Cuban State University
geoskubsu@mail.ru

Annotation. The article is devoted to justifying the direction of exploration work carried out in the waters of the Northern and Middle Caspian, in order to identify oil and gas deposits dedicated to non-anticlinal traps.

Keywords: hydrocarbon deposits, searches, exploration of complex traps, reef buildings, wedge formations, paleo-river traps.

Перспективы открытия новых крупных нефтегазовых месторождений связаны с отдаленными и труднодоступными регионами Восточной Сибири, шельфом арктических и дальневосточных морей.

В современных условиях экономических и политических взаимоотношений, сложившихся между Российской Федерацией, США и странами Европейского Союза, освоение месторождений УВ из-за сложных условий и проблем с закупками современного оборудования будет иметь непредсказуемый и затаянный характер.

С другой стороны, нефтяная промышленность России вступила в сложную стадию: большинство крупнейших месторождений нефти находятся на позднем этапе разработки и характеризуются низкими дебитами и обводненностью.

В качестве объекта широкомасштабного поиска морских запасов УВ сырья в XXI веке стала акватория Северного и Среднего Каспия как одна из высокоперспективных в отношении нефтегазоносности шельфовых зон.

Вся история развития Каспийского моря связана с изменениями конфигурации береговой линии водоема. Эти изменения, вызванные тектоническими процессами, периодически сопровождалась трансгрессиями и регрессиями, что способствовало формированию благоприятных условий для формирования залежей углеводородов.

Такие предпосылки подтверждаются приоритетным направлением широкой деятельности российских и зарубежных нефтяных компаний. Здесь открыты, месторождения нефти и газа: им. В. Филановского, им. Ю. Корчагина, Сарматское, Хвалынское, 170-км и др. Однако открытые скопления УВ традиционно связаны с пластовыми сводовыми ловушками.

Тактика рационального освоения морских месторождений настоятельно рекомендует проводить полноценный поиск и разведку всех имеющихся в исследуемом районе залежей, в том числе связанных со сложно-построенными ловушками. К этому же призывает положение закона РФ «О недрах», в частности ст. 23: «необходимо обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр». Это позволит компаниям оперировать выявленными запасами, выбирая наиболее передовые технологии и оборудование, очередность их освоения, а также экономически оправданное размещение дорогостоящих гидротехнических сооружений.



Анализ оценки перспектив объектов нефтегазоносности исследуемого региона [1, 2, 3] и комплексные исследования геолого-геофизических материалов акватории Северного и Среднего Каспия [4, 5, 6, 7, 8], позволяют рекомендовать следующие, наиболее приоритетные, направления поисковых работ для выявления залежей УВ, связанных со сложнопостроенными ловушками. Это рифовые постройки пермско-триасового комплекса и юрско-меловых отложений, клиноформные образования майкопского комплекса, а также палеорусловые типы ловушек, получившие развитие в плиоценовых отложениях палео Волги.

На схеме (рис. 1) отображены зоны распространения перечисленных объектов.

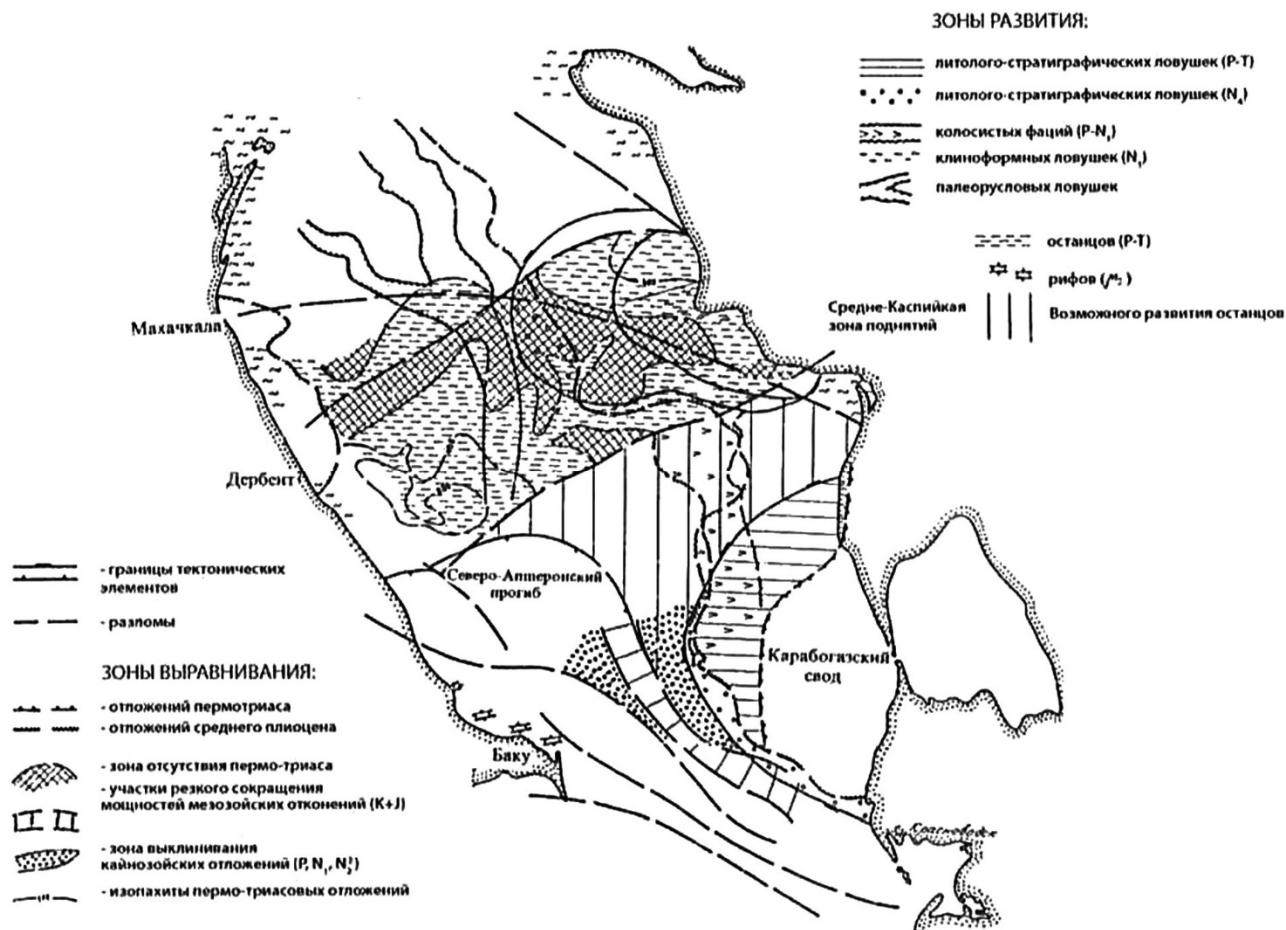


Рисунок 1 – Средний Каспий: схема развития нетрадиционных ловушек

Рассматривая рекомендованные объекты в геологической последовательности от более древних к молодым, отметим, что с рифогенными постройками Прикаспийской впадины связаны такие гигантские месторождения газоконденсата, как Астраханское ГКМ, Кашаган и другие. Поэтому есть основание надеяться на положительные результаты.

В предюрский этап развития исследуемой территории мощная регрессия предопределила формирование останцового рельефа. Имеются косвенные признаки рифовых тел, развитых в мезозойских отложениях. Согласно исследованиям [7] на акватории Каспийского моря в низах триасовых отложений выделены крупные аномально сейсмические объекты, характерные для органогенных построек. Аналогичные органогенные постройки, с выявленными нефтяными месторождениями, известны в Восточном Предкавказье. Волновая картина, регистрируемая на известных рифогенных объектах Восточного Предкавказья и выделенных аномальных сейсмических объектах, во многом идентична [7].

По результатам исследований выделены три зоны, в которых концентрируются аномальные рифовые сейсмические объекты. Наибольший интерес представляет Сарматско-Хвалынская зона, так как она расположена в районе уже открытых месторождений: Хвалынское, 170 км, Сарматское. Здесь, по данным сейсморазведки, прогнозируется развитие двух карбонатных платформ – Хвалынской и Сарматской, в пределах которых выделяются десятки крупных по амплитуде и площади рифоподобных сейсмических аномалий [7].

Следующим объектом поиска сложно-построенных ловушек можно выделить отложения майкопского комплекса как объект для поисков УВ и имеющих широкое распространение в районе исследований. Интерес к этим отложениям вызван работами [1, 2, 5, 9] в которых отмечается, что в олигоценовое и раннемиоценовое время на территории Восточного Предкавказья и Каспийского моря формировалась единая система шельфовых клиноформ. Многократные трансгрессивно-



регрессивные (убрать пробелы между дефисами) фазы развития кайнозойского периода обусловили возможность этих образований как структур осадочных толщ клиноформенных комплексов.

Подтверждением существования майкопских отложений на шельфе Северного и Среднего Каспия свидетельствуют материалы исследований [8] пород при бурении скважины 1 ПРВ, в которой, в интервале 1387 – 2250 м., были вскрыты майкопские отложения, представленные в основном однообразными серыми, темно-серыми, слюдястыми, плотными, иногда слоистыми, не реагирующими с HCl глинами, а также серыми, темно-серыми, тонко-мелкозернистыми, крепкими песчаниками и алевролитами. При лабораторном исследовании образцов выявлены ассоциации микрофауны, характерные для верхнего майкопа [8].

Каспийские морские клиноформы намечаются недалеко от побережья, на сеймопрофилях южнее современной дельты Волги (рис. 2) [5]. По характеру отражений они схожи с первыми клиноформами Восточного Предкавказья. Особое внимание майкопские образования привлекают, прежде всего, широким распространением клиноформ как седиментационных геологических тел, формирующихся на окраинах и в котловинах шельфа морских бассейнов

Клиноформенные отражения продолжают далее на юг и распространены по всему обрамлению Терско-Каспийской депрессии. Они залегают на подстилающих эоценовых отложениях и формируют систему тел, черепицеобразно накладывающихся друг на друга [5].

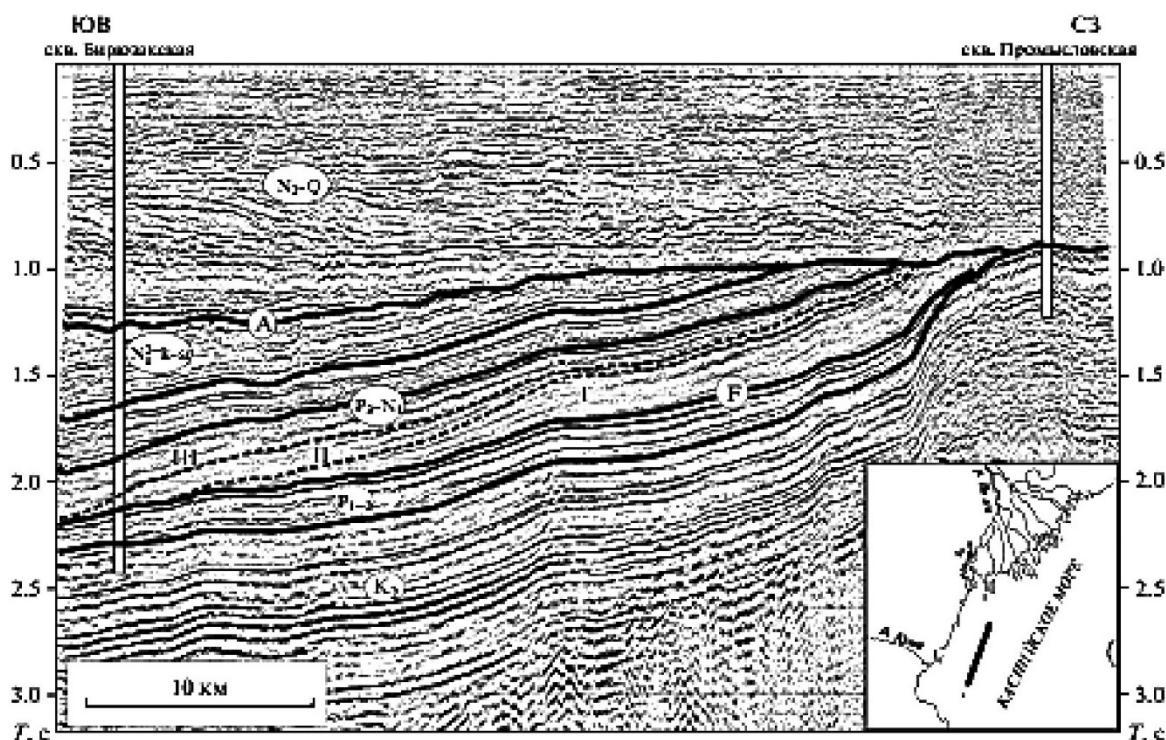


Рисунок 2 – Временной профиль через Северный Каспий [5]:

- A – региональный сейсмостратиграфический горизонт подошвы плиоценового сейсмокомплекса;
- B – региональный сейсмостратиграфический горизонт кровли палеоцен-эоценового сейсмокомплекса (римскими цифрами обозначены номера клиноформ. Индексами обозначен возраст отложений)

Ловушки клиноформного типа предполагаются на территории Дагестана. Зона развития клиноформных ловушек располагается в восточной части Ногайской моноклинали. Их формирование связывается с Кочубеевским конусом выноса [9].

Пилотным направлением являются палеорусловые типы ловушек среднего плиоцена, связанные с руслом древней Волги, которое простирается с севера на юг на огромное расстояние (более 600 км) при ширине 10–25 км, достигая северной границы Апшеронского порога.

Подтверждением перспектив и приуроченности значительных скоплений углеводородов к ловушкам литологического типа свидетельствуют работы многих исследователей [10, 11, 12, 13]. Среди неструктурных залежей нефти и газа ловушки литологического типа составляют 85 %, в том числе дельтовые комплексы – 26 %, баровые тела – 23 %, пляжевые комплексы – 19 %, долины палеорек – 17 %.

О вероятности развития ловушек неантиклинального типа в русле палео Волги и перспективности отложений, выполняющих палеорусла, отмечается в работе [6].

Однако по факту полученных материалов бурения [1, 6, 8] скважин (1 ПРВ и 1 Центральная) и новым геолого-геофизическим исследованиям в акватории Каспия в отложениях, являющихся аналогом продуктивной балаханской толщи Апшерона, продукция пока не получена.



Имеющиеся материалы по изучению неогеновой речной системы свидетельствуют о высокой перспективности отложений, выполняющих палеоруслу [6], поэтому есть все основания продолжить поисковые работы в отложениях палео Волги.

Опираясь на продольный профиль пространственного положения палеоруслу р. Волги, напоминающего V – образную форму в районе Дербентской депрессии, закладку следующих поисковых скважин можно рекомендовать на моноклиналиных склонах впадины.

Таким образом, краткий обзор наличия и распространения в акватории Северного и Среднего Каспия нетрадиционных ловушек позволит специалистам обратить внимание на описанные объекты и включить их в планы дальнейшего поиска.

Литература

1. Ермаков В.И., Мурадян В.М., Ледовская Г.И. Рациональные направления поисково-разведочных работ на нефть и газ в акватории Среднего Каспия. – М. : ВНИИГАЗ, 1996. – 51 с.
2. Попков В.И., Твердохлебов И.И. Особенности освоения морских месторождений углеводородов и направления поисково-разведочных работ в акватории Каспийского моря // ГеоИнжиниринг. – Краснодар, 2014. – № 4 (24). – С. 64–68.
3. Попков В.И. Тектоника, история формирования и перспективы нефтегазоносности платформенных отложений Среднего Каспия // Материалы XXX научно-технической конференции. – Ставрополь : СевКавГТУ, 2000. – С. 34–39.
4. Архипов А.А. [и др.]. Биогермные постройки тенгизского типа на акватории Северного Каспия // Разработка нефтегазовых месторождений. – М. : ВНИИОЭНГ, 1992. – Вып. 2. – С. 37.
5. Патина И.С. Стрoение майкопского комплекса Каспийского региона по результатам сейсмостратиграфических исследований // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2017. – Т. 25. – № 3. – С. 99–108.
6. Попова П.Ф., Цыганкова В.А., Делия С.В. Изучение перспектив нефтегазоносности неогеновой речной сети Среднего Каспия по данным сейсморазведки и литолого-фациального анализа // Нефтяное хозяйство. – 2016. – № 8. – С. 68–73.
7. Попович С.В. Некоторые направления дальнейших ГРП на акватории Каспийского моря. Вопросы освоения нефтегазовых бассейнов / Сборник статей ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть». – 2008. – Р. 16–23.
8. Попков В.И., Твердохлебов И.И. Перспективы открытия залежей углеводородов в неструктурных ловушках палеоруслу р. Волги // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 18–23.
9. Кунин Н.Я., Косова С.С., Блохина Г.Ю. Новые типы ловушек в сарматских отложениях Восточного Предкавказья // Геология нефти и газа. – 1989. – № 8.
10. Гулиев И.С., Левин Л.Э., Федоров Д.Л. Углеводородный потенциал Каспийского региона (системный анализ). – Баку : «Nafta-Press», 2003. – 127 с.
11. Окнова Н.С. Неантиклинальные ловушки их примеры в нефтегазовых провинциях // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2012. – Т. 7. – С. 1–14.
12. Мурзин Ш.М. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности акватории Среднего и Северного Каспия : Автореф. дис. – М., 2010.
13. Марковский Н.И. Палеогеографические основы поисков нефти и газа. – М., «Недра», 1973. – 304 с.

References

1. Ermakov V.I., Muradyan V.M., Ledovskaya G.I. Rational directions of prospecting and exploration ra-bot for oil and gas in the water area of the Middle Caspian Sea. – M. : VNIYAGAZ, 1996. – 51 p.
2. Popkov V.I., Tverdokhlebov I.I. Peculiarities of development of offshore hydrocarbon fields and directions of prospecting and exploration work in the Caspian Sea water area // GeoEngineering. Krasnodar. – 2014. – № 4 (24). – P. 64–68.
3. Popkov V.I. Tectonics, history of formation and prospects of oil and gas bearing of platform sediments of the Middle Caspian // Proceedings of XXX Scientific and Technical Conference. – Stavropol : SevKavGTU, 2000. – P. 34–39.
4. Arkhipov A.A. [et al.]. Biogermic buildings of Tengiz type in water area of Northern Caspian // Development of oil and gas fields. – M. : VNIIOENG, 1992. – Exhibit 2. – P. 37.
5. Patina I.S. Construction of the Maikop complex of the Caspian region based on the results of the seismostratigraphic research // Stratigraphy. Geological correlation. – 2017. – Vol. 25. – № 3. – P. 99–108.
6. Popova P.F., Tsygankova V.A., Delia S.V. Study of the oil-and-gas bearing capacity prospects of the Neogene river network of the Middle Caspian Sea based on the seismic survey and lithologic-facial analysis data // Petroleum industry. – 2016. – № 8. – P. 68–73.
7. Popovich S.V. Some directions of the further exploration in the Caspian Sea water area. Issues of oil-and-gas bearing basins development / Collection of articles by ООО LUKOIL-VolgogradNIPImorneft. – 2008. – P. 16–23.
8. Popkov V.I., Tverdokhlebov I.I. Perspectives of the hydrocarbon deposits opening in the non-structural lobes of the paleorus of the Volga river // Oil economy. – 2018. – № 5. – P. 18–23.
9. Kunin N.Ya., Kosova S.S., Blokhina G.Yu. New types of the traps in the Sarmatian deposits of the Eastern Caucasus // Oil and gas geology. – 1989. – № 8.
10. Guliev I.S., Levin L.E., Fedorov D.L. Hydrocarbon potential of Caspian region (system analysis). – Baku : «Nafta-Press», 2003. – 127 p.
11. Windows N.S. Non-anticlinal traps their examples in oil and gas bearing provinces // Oil and gas geology. Theory and Practice. – 2012. – Vol. 7. – P. 1–14.
12. Murzin S.M. Geological structure and prospects of oil and gas bearing water area of the Middle and North Caspian Sea : Proc. of Dis. – M., 2010.
13. Markovsky N.I. Paleogeographical bases of oil and gas prospecting. – M., «Nedra», 1973. – 304 p.