

УДК 553.98 +551.73

DOI 10.31087/0016-7894-2019-5-27-31

Новое перспективное направление поисков нефтегазовых месторождений на востоке Прикаспийской впадины

© 2019 г. | Г.Ж. Жолтаев¹, К.О. Исказиев², А.Г. Абишев³, Г.Е. Кулумбетова⁴

¹ТОО «Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева», Алма-Ата, Казахстан; ignkis@mail.ru;

²АО «РД «КазМунайГаз», Нур-Султан, Казахстан; info@kmgep.kz;

³ТОО «Урихтау Оперейтинг», Актюбинск, Казахстан; abishevabduahit@gmail.com;

⁴Университет им. Сатпаева, Алма-Ата, Казахстан; gkulum@gmail.com

Поступила 28.05.2019 г.

Принята к печати 10.06.2019 г.

Ключевые слова: *риф; продуктивный горизонт; толща; месторождение; поднятие; бассейн; палеоокеан; прогиб.*

В Прикаспийской впадине открыты гигантские и крупные месторождения нефти и газа — Кашаган, Тенгиз, Карачаганак, Жанажол, Кенкияк, Алибекмола и др. Продуктивные горизонты на этих месторождениях представлены карбонатными породами девонского, каменноугольного и раннепермского возраста. На востоке Прикаспийской впадины все крупные и средние по запасам месторождения нефти и газа приурочены к достаточно хорошо изученным толщам КТ-I и КТ-II основных нефтегазоносных комплексов каменноугольного возраста. На новом месторождении Урихтау, кроме толщ КТ-I, и КТ-II продуктивными на углеводороды являются фаменские отложения, в которых по сейсмическим материалам обнаружен риф. В процессе бурения из этого рифа в скв. У-5 наблюдались интенсивные газовыделения. Ранее в этом регионе из девонских отложений были получены притоки нефти и газа. В Восточно-Прикаспийском бассейне, развивавшемся в девоне и карбоне в режиме пассивной континентальной окраины Уральского палеоокеана, находятся Темирское и Жаркамышское поднятия, являющиеся зонами нефтегазоаккумуляции, а также Предуральский прогиб, представляющий зону нефтегазообразования. Фаменские отложения являются новым перспективным объектом поисков месторождений нефти и газа на восточном борту Прикаспийской впадины и в области сочленения Волго-Уральской нефтегазоносной провинции с Предуральским прогибом на территории Татарстана и Башкортостана.

Для цитирования: Жолтаев Г.Ж., Исказиев К.О., Абишев А.Г., Кулумбетова Г.Е. Новое перспективное направление поисков нефтегазовых месторождений на востоке Прикаспийской впадины // Геология нефти и газа. – 2019. – № 5. – С. 27–31. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-5-27-31.

A new promising trend of oil and gas fields exploration in the east of the Caspian Depression

© 2019 | G.G. Zholtayev¹, K.O. Iskaziev², A.G. Abishev³, G.E. Kulumbetova⁴

¹Institute of Geological Sciences n.-a. K.I. Satpaev; Alma-Ata, Kazakhstan; ignkis@mail.ru;

²JSC “RD KazMunaigas”, Astana, Kazakhstan; info@kmgep.kz;

³Urikhtau Operating LLP, Aktyubinsk, Kazakhstan; abishevabduahit@gmail.com;

⁴Satbayev National Research University, Alma-Ata, Kazakhstan; gkulum@gmail.com

Received 28.05.2019

Accepted for publication 10.06.2019

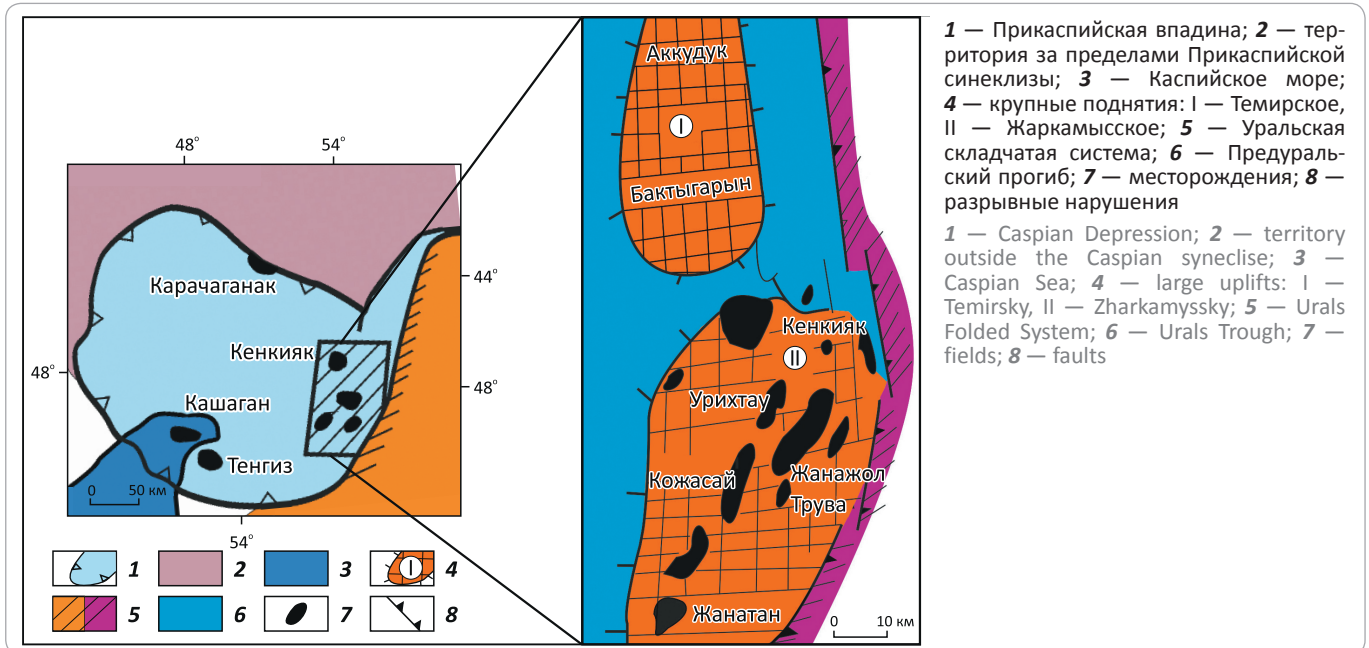
Key words: *reef; pay horizon; sequence; field; uplift; basin; paleo-ocean; trough.*

Giant and large oil and gas fields are discovered in the Caspian Depression, they are: Kashagan, Tengiz; Karashyganak; Zhanazhol; Kenkiyak; Alibekmola, etc. Pay horizons in these fields are represented by Devonian, Carboniferous, and Early Permian carbonate rocks. All the oil and gas fields with large and medium oil and gas reserves in the eastern part of the Caspian Depression are associated with KT-I and KT-II formations in the main Cretaceous oil and gas bearing sequences characterised by sufficient exploration maturity. In the new Urikhtau field, in addition to KT-I and KT-II formations, the Famennian deposits are also hydrocarbon-bearing; seismic studies revealed a reef within them. Drilling showed intense gas release in U-5 well. Oil and gas inflows were obtained in this region from Devonian formations. In the East Caspian Basin developed during Devonian and Carboniferous as a passive continental margin of the Urals Paleo-ocean, there are: Temirsky and Zharkamyssky uplifts (oil and gas accumulation zones), and Caspian Depression (zone of oil and gas generation). Famennian formations are the new and promising target in oil and gas exploration in the eastern shoulder of Caspian Depression and at the junction of Volga-Urals Petroleum Province and Urals Trough in Tatarstan and Bashkortostan territory.

For citation: Zholtayev G.G., Iskaziev K.O., Abishev A.G., Kulumbetova G.E. A new promising trend of oil and gas fields exploration in the east of the Caspian Depression. *Geologiya nefi i gaza*. 2019;(5):27–31. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-5-27-31.

OIL AND GAS POTENTIAL AND GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS

Рис. 1. Обзорная карта региона
Fig. 1. Overview map of the region



В Прикаспийском нефтегазоносном бассейне известны гигантские (Кашаган, Тенгиз, Карачаганак) и крупные (Жанажол, Кенкияк, Алибекмола и др.) месторождения, приуроченные к подсоловому комплексу. Основная доля запасов нефти и газа в них находится в каменноугольных известняках. На северном борту бассейна, на месторождении Карачаганак, промышленные запасы открыты и в девонских отложениях. В южной части бассейна, на месторождении Тенгиз, также вскрыта нефтяная залежь в девонской части разреза [1–3]. На восточном борту бассейна по результатам глубокого бурения и сейсмических исследований получены новые данные, свидетельствующие о высокой продуктивности девонских отложений, что открывает возможность восполнения запасов нефти и газа на разрабатываемых месторождениях и обнаружения новых крупных по запасам месторождений в зоне сочленения Восточно-Европейского континента с Уральским палеоокеаном. В состав последнего входит восточный борт Прикаспийского бассейна и часть Волго-Уральской нефтегазоносной провинции (НПП) на территории Татарстана и Башкортостана. В девонском и каменноугольном периодах геодинамическая обстановка на указанной территории была благоприятной для образования карбонатных построек типа рифов.

Характеристики нефтегазоносных карбонатных комплексов

На востоке Прикаспийской НПП в подсоловых палеозойских отложениях открыты крупные и средние по запасам нефти и газа месторождения — Жанажол, Кенкияк, Алибекмола, Кожасай, Трува, Жагабулак, Урихтау и др., которые обеспечивают значительную

долю годовой добычи Казахстана в течение более 40 лет (рис. 1). На одном из них — нефтегазоконденсатном месторождении Урихтау, где, как и на других месторождениях, продуктивными являются толщи КТ-I и КТ-II, выявлена новая для этого региона массивная ловушка, приуроченная к рифам девонского возраста. Несмотря на длительный срок изучения региона, девонские отложения вскрыты и изучены в единичных скважинах — Кумсай-4, Жусан-1, Бозоба-9 и У-5 на месторождении Урихтау. В скв. Кумсай-4 исследован известняк среднедевонского возраста с редкими прослоями глинистых пород, из скв. У-5 подняты трещиноватые темно-серые органогенные известняки с обломками кораллов, желвачками и стеблями водорослей. По находкам фораминифер и результатам палинологического анализа возраст пород соответствует позднефаменскому подъярсу. Эта слабоизученная, но перспективная толща карбонатов обозначается индексом КТ-III (рис. 2).

Выше лежащая толща МКТ-II представлена в основном терригенными породами турнейского и визейского ярусов. Аргиллиты и алевролиты темно-серые, серые известковистые плотные с прослоями плотных мергелей. Карбонатный разрез, составляющий основную продуктивную толщу КТ-II, начинается с отложений серпуховского яруса, в составе которого выделяются горизонты тарусский, стешевский и протвинский, представленные светло- и темно-серыми, иногда коричневато-серыми массивными трещиноватыми известняками с обильной фауной. Общая толщина горизонтов МКТ-II и КТ-II достигает 308 м (скв. У-1). Выше по разрезу выделяется толща органогенных известняков башкирского и нижнемосковского ярусов мощностью до 434 м.

В толще КТ-II выделяется четыре продуктивных пласта, разделенных прослоями плотных глинистых известняков и глин. При опробовании дебиты газа из этой толщи доходили до 66 000 м³/сут, нефти — до 201 000 м³/сут. Эта карбонатная толща перекрывается толщей МКТ-I позднемосковского возраста (подольский горизонт) мощностью до 245 м, сложенной темно-серыми известковистыми аргиллитами, обогащенными обугленным растительным детритом, в разной степени битуминозными (см. рис. 2).

Завершают разрез каменноугольные отложения верхней продуктивной карбонатной толщи КТ-I, сложенной светло-серыми органогенно-обломочными кавернозно-пористыми, трещиноватыми известняками со стилолитовыми швами, возраст которых соответствует мячковскому горизонту московского яруса среднего карбона, касимовскому и гжельскому ярусам позднего карбона общей толщиной до 340 м.

В толще КТ-I, согласно принятой в регионе номенклатуре, выделяется три продуктивных пласта: А, Б и В, разделенных маломощными локальными плотными пропластками глинистых известняков с низкими фильтрационно-емкостными свойствами. Залежи нефти в этой толще пластово-сводовые тектонически экранированные. При опробовании получен фонтанный приток газоконденсата в скв. У-5 в интервале 2577–2854 м (рис. 3).

Продуктивная часть разреза перекрыта региональным флюидоупором, представленным терригенными отложениями нижней перми от ассельского до кунгурского яруса включительно (см. рис. 3).

Рис. 3. Глубинный разрез инлайн по профилю 2486
Fig. 3. Depth inline section along 2486 line

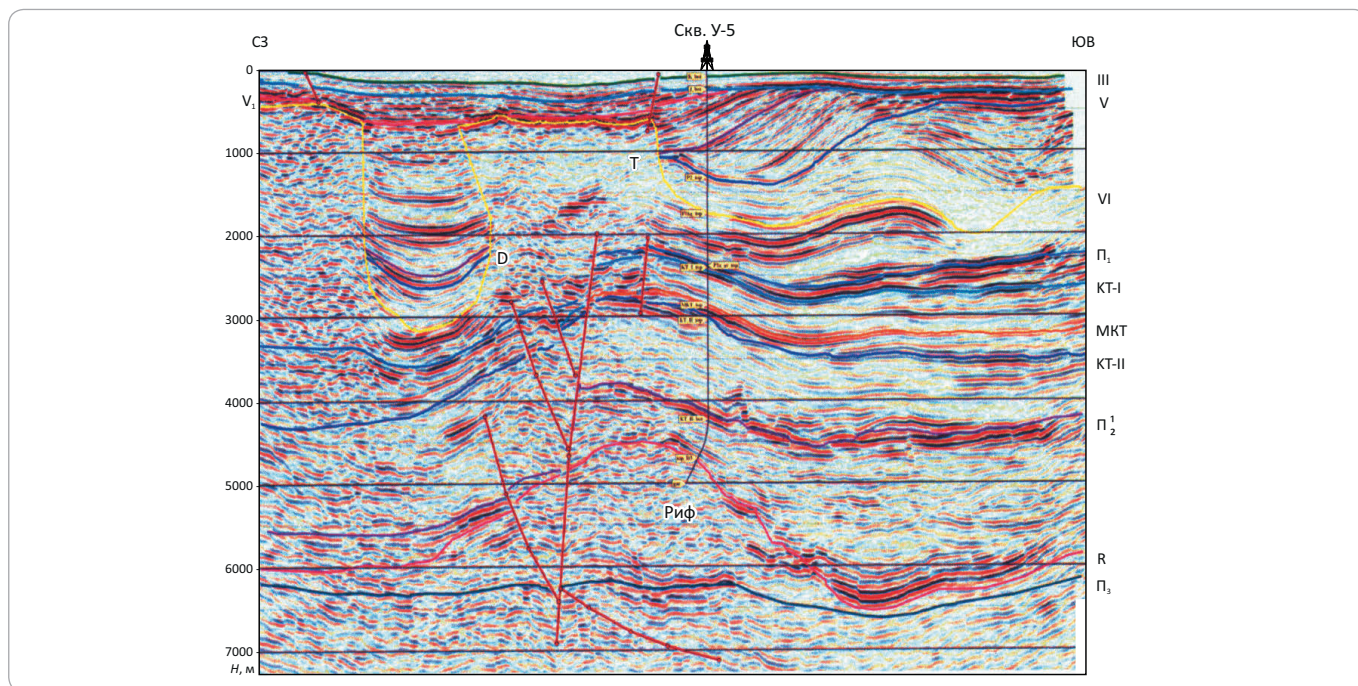
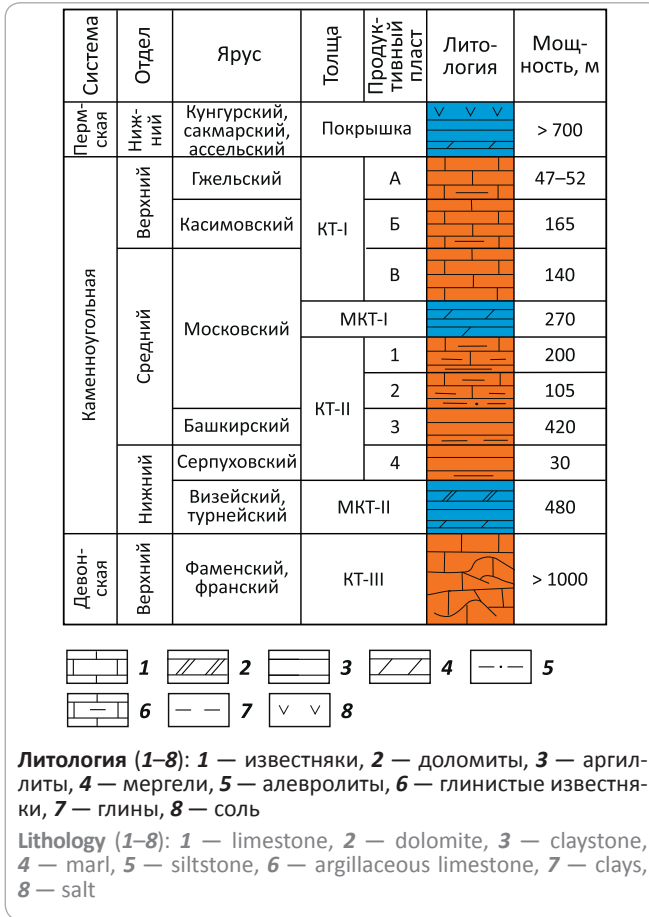


Рис. 2. Литолого-стратиграфическая характеристика подсолевого продуктивного комплекса на востоке Прикаспийской впадины

Fig. 2. Lithostratigraphic characteristics of subsalt pay zone in the east of Caspian Depression



OIL AND GAS POTENTIAL AND GEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS

Рис. 4. Структурная карта по отражающему горизонту R (кровля девонских отложений)

Fig. 4. Depth map over R Reflector (Devonian Top)

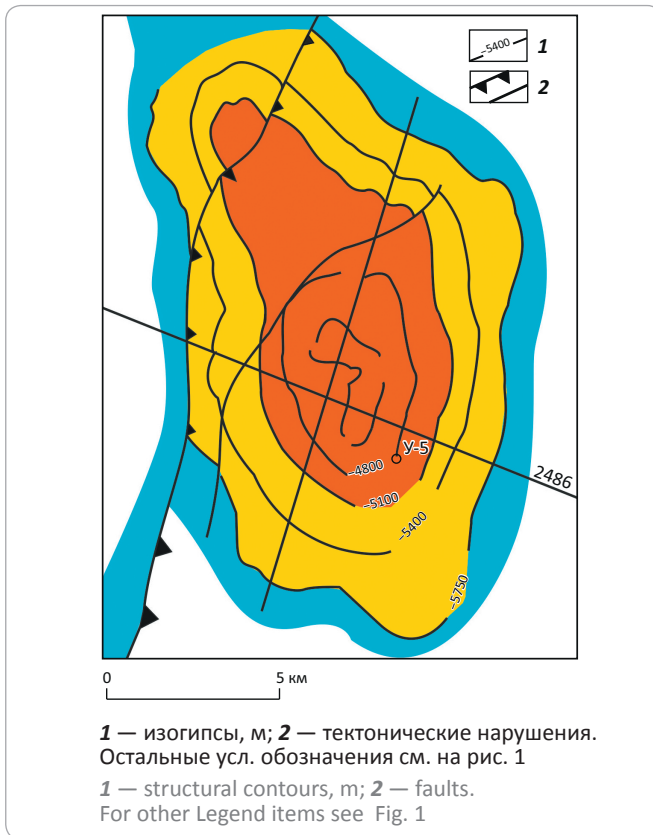
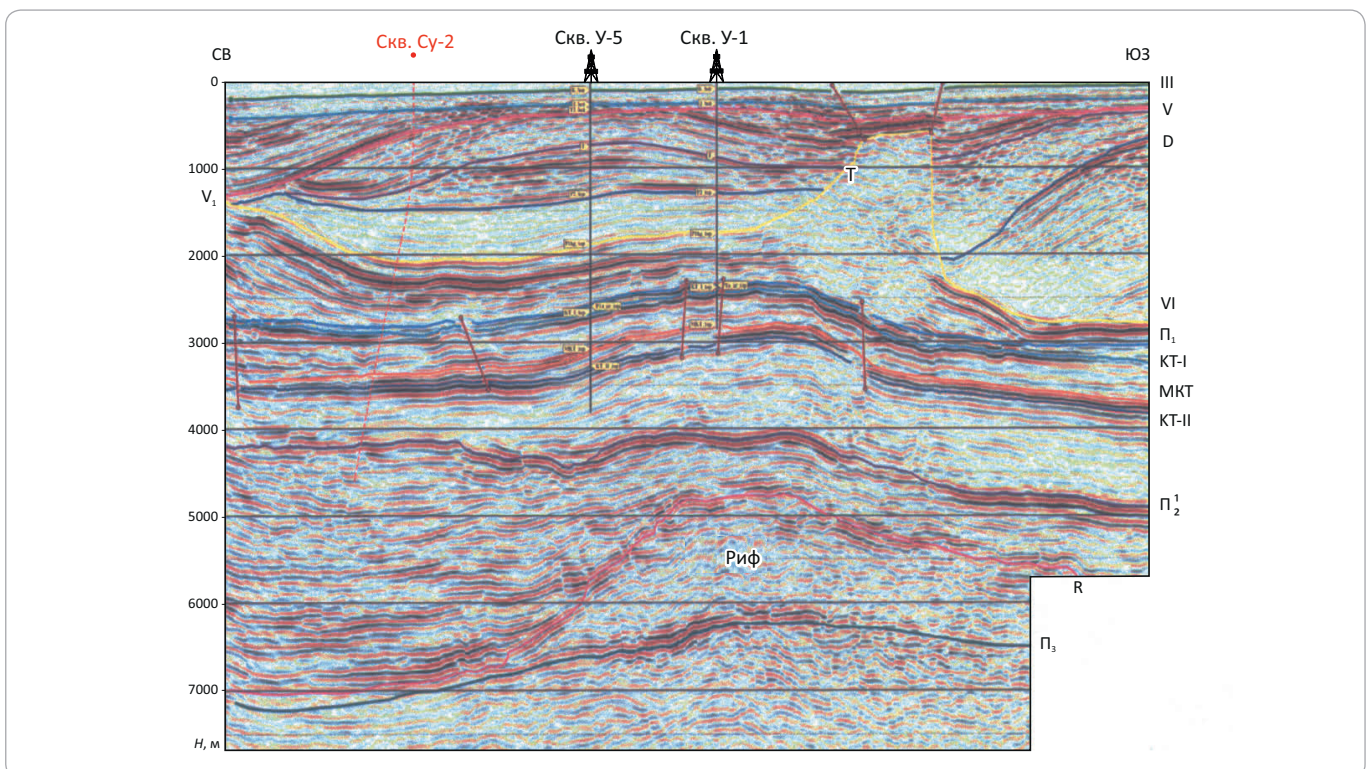


Рис. 5. Глубинный разрез кросслайн по профилю 10426

Fig. 5. Deep crossline section along 10426 line



В разрезе месторождения Урихтау, кроме общеизвестных и общепринятых в регионе продуктивных толщ КТ-I и КТ-II, авторы статьи выделяют третью толщу КТ-III позднедевонского возраста, сложенную органогенными известняками. В процессе бурения скв. У-5 наблюдались газопроявления.

Девонская карбонатная толща КТ-III на перспективной площади Урихтау прослеживается на сейсмических разрезах в виде рифа, смещенного на запад по региональному надвигу. Кровля рифа на сейсмических материалах отмечена отражающим горизонтом R (рис. 4, 5). Его размеры по оконтуривающей изогипсе -5750 м составляют 13×11 км при амплитуде 1200 м. В скв. У-5 карбонатное тело вскрыто в интервале $4948-5374$ м, а в интервале $5090-5108,4$ м, где отмечалось газопроявление, отобрано 4 образца, представленных чистыми органогенными известняками.

Рифы позднедевонского возраста выявлены также на площадях Бактыгарын и Бозоба, где в скважинах наблюдались явные признаки нефти и газа.

Вероятно, в позднем девоне и раннем карбоне на крупных поднятиях Жаркамьское и Темирское, расположенных на пассивной континентальной окраине Уральского палеоокеана, существовали благоприятные условия [4] для формирования рифов [5–8]. К сожалению, недропользователи не уделяли должного внимания их изучению, в основном из-за глубины залегания (более 5000 м) и формального ограничения

лицензией или контрактом на добычу глубины залегания продуктивных горизонтов — объектов добычи.

Выводы

Назрела необходимость комплексного анализа информации по девонской части разреза — потенциального объекта для поисков новых крупных и средних по запасам месторождений нефти и газа на востоке Прикаспия. Для этого в первую очередь необходимо обработать и переинтерпретировать новые сейсмические материалы 3D и 2D с целью уточнения строения девонских и более древних отложений

и прогноза регионов возможного распространения рифов. Первоочередными объектами являются Жаркамышское и Темирское поднятия и западный борт Предуральского прогиба.

Аналогичные геодинамические условия, возможно, существовали в позднем девоне и карбоне в зоне сочленения Восточно-Европейского континента с Уральским палеоокеаном [9, 10] и вдоль Предуральского прогиба, на территории Татарстана и Башкортостана. Такие структуры заслуживают самого пристального внимания.

Литература

1. Акчулаков У.А., Жолтаев Г.Ж., Куандыков Б.М. и др. Нефтегазовые месторождения — гиганты Казахстана // Науки о Земле в Казахстане. — Алма-Ата, 2016. — С. 316–333.
2. Исказиев К.О. Основные направления геологоразведочных работ по нефтегазовым бассейнам Казахстана // Нефтегазовые бассейны Казахстана и перспективы их освоения. — Алма-Ата : КОНГ, 2015. — С. 15–20.
3. Матлошинский Н.Г. Нефтегазовые девонские отложения Прикаспийской впадины // Нефтегазовые бассейны Казахстана и перспективы их освоения. — Алма-Ата : КОНГ, 2015 — С. 84–97.
4. Жолтаев Г.Ж. Теоретические основы оценки перспектив нефтегазоносности палеозойских осадочных бассейнов Казахстана // Известия НАН РК. Серия геология и технические науки. — 2018. — № 2. — С. 185–193.
5. Орешков И.В. Перспективы нефтегазоносности юга и востока Прикаспийской впадины // Нефтегазовые бассейны Казахстана и перспективы их освоения. — Алма-Ата : КОНГ, 2015. — С. 252–257.
6. Юриш В.В., Улыкпанов К.Т. Прикаспийская впадина как элемент геодинамической системы Урала // Нефтегазовые бассейны Казахстана и перспективы их освоения. — Алма-Ата : КОНГ, 2015. — С. 281–292.
7. Клещев К.А., Шейн В.С. Плитотектонические модели нефтегазовых бассейнов России // Геология нефти и газа. — 2004. — № 1. — С. 23–40.
8. Morgan P., Baker B.H. Introduction processes of continental rifting // Tectonophysics. — 1983. — Т. 94. — № 1–4. — С. 1–10. DOI: 10.1016/0040-1951(83)90005-7.
9. Шейн В.С., Клещев К.А. Геология и нефтегазоносность России. — М. : ВНИГНИ, 2006. — 77 с.
10. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И., Скринник Л.И., Азизов Т.И., Тимуш А.В. Геологическое строение Казахстана. — Алма-Ата : Академия минеральных ресурсов, 2000. — 395 с.

References

1. Akchulakov U.A., Zholtayev G.Zh., Kuandykov B.M. et al. Oil and gas fields — giants of Kazakhstan [Neftegazovye mestorozhdeniya — giganty Kazakhstana]. In: Nauki o Zemle v Kazakhstane. Alma-Ata; 2016. pp. 316–333.
2. Iskaziye K.O. Main exploration and prospecting trends in Kazakhstan petroleum basins [Osnovnye napravleniya geologorazvedochnykh rabot po neftegazonosnym basseinam Kazakhstana]. In: Neftegazonosnye basseiny Kazakhstana i perspektivy ikh osvoeniya. Alma-Ata: KONG; 2015. pp. 15–20.
3. Matloshinskii N.G. Oil and gas bearing Devonian formations of Caspian Depression [Neftegazonosnye devonskie otlozheniya Prikaspiiskoi vpadiny]. In: Neftegazonosnye basseiny Kazakhstana i perspektivy ikh osvoeniya. Alma-Ata: KONG; 2015. pp. 84–97.
4. Zholtayev G.Zh. Theoretical framework of hydrocarbon potential assessment in Palaeozoic sedimentary basins of Kazakhstan [Teoreticheskie osnovy otsenki perspektiv neftegazonosnosti paleozoiskikh osadochnykh basseinov Kazakhstana]. *Izvestiya NAN RK. Seriya geologiya i tekhnicheskie nauki.* 2018;(2):185–193.
5. Oreshkov I.V. Petroleum potential of Caspian Depression south and east [Perspektivy neftegazonosnosti yuga i vostoka Prikaspiiskoi vpadiny]. In: Neftegazonosnye basseiny Kazakhstana i perspektivy ikh osvoeniya. Alma-Ata: KONG; 2015. pp. 252–257.
6. Yurish V.V., Ulykpanov K.T. Caspian Depression as an element of the Urals geodynamic system [Prikaspiiskaya vpadina kak element geodinamicheskoi sistemy Urala]. In: Neftegazonosnye basseiny Kazakhstana i perspektivy ikh osvoeniya. Alma-Ata: KONG; 2015. pp. 281–292.
7. Kleshev K.A., Shein V.S. Plate-tectonic models of oil and gas basins. *Geologiya nefiti i gaza.* 2004;(1):23–40.
8. Morgan P., Baker B.H. Introduction processes of continental rifting. *Tectonophysics.* 1983;94(1–4):1–10. DOI: 10.1016/0040-1951(83)90005-7.
9. Shein V.S., Kleshchev K.A. Geology and oil and gas potential of Russia [Geologiya i neftegazonosnost' Rossii]. Moscow: VNIGNI; 2006. 77 p.
10. Bekzhanov G.R., Koshkin V.Ya., Nikitchenko I.I., Skrinnik L.I., Azizov T.I., Timush A.V. Geological structure of Kazakhstan [Geologicheskoe stroenie Kazakhstana]. Alma-Ata: Akademiya mineral'nykh resursov, 2000. 395 p.