

**ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ
В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ЮРСКО-МЕЛОВОГО КОМПЛЕКСА
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ**

Быстрова Инна Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: bystrova1948@list.ru

Смирнова Татьяна Сергеевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tatyana.smirnova@asu.edu.ru

Бычкова Динара Абдулаевна, магистр, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: serebryakov-74@mail.ru

Мелихов Макар Сергеевич, магистрант, Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 119991, Российская Федерация, г. Москва, проспект Ленинский, 65 / 1, e-mail: mr.m_m_s@mail.ru

В работе рассмотрены особенности тектонического развития Северо-Западного Прикаспия. Обосновано выделение двух основных продуктивных горизонтов – среднеюрский и нижнемеловой. Выявлены корреляционные связи структур юрского и нижнемелового времени заложения. Приведены описания основных структурных элементов (Астраханский свод, зона Южно-Астраханский поднятий, Сарпинский прогиб и северный склон кряжа Карпинского). Это позволит в дальнейшем обосновать наиболее эффективные направления геологоразведочных работ в данном комплексе отложений Северо-Западного Прикаспия.

Ключевые слова: нефтегазоносность, тектогенез, залежь, седиментационный бассейн, байосс, Астраханский свод, зона Южно-Астраханских поднятий, кряж Карпинского, Сарпинский мегапрогиб, нефтегазоносный комплекс, базальная пачка, коллектор

**PETROLEUM PROSPECTS IN CONNECTION
WITH THE PECULIARITIES OF THE TECTONIC DEVELOPMENT
OF THE JURASSIC AND CRETACEOUS COMPLEX
OF THE NORTH-WEST CASPIAN SEA**

Bystrova Inna V., C.Sc. in Geology and Mineralogy, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail bystrova1948@list.ru

Smirnova Tatyana S., C.Sc. in Geology and Mineralogy, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: tatyana.smirnova@asu.edu.ru

Bychkova Dinara A., Magister, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail serebryakov-74@mail.ru

Melikhov Makar S., Magister, Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), 65 / 1 Leninskiy ave., Moscow, 119991, Russian Federation, e-mail: mr.m_m_s@mail.ru

In this paper, the features of the tectonic development of the North-West Caspian Sea are considered. The selection of two main productive horizons – the Middle Jurassic and the Lower Cretaceous – is substantiated. Correlation links between the structures of the Jurassic and Lower Cretaceous deposition time are revealed. The descriptions of the main structural elements (Astrakhan arch, the zone of the South-Astrakhan uplifts, the Sarpi trough and the northern slope of the Karpinsky ridge) are given. This will allow us to further substantiate the most effective areas of geological exploration in this complex of deposits in the North-West Caspian Sea.

Keywords: oil and gas content, tectogenesis, deposit, sedimentary basin, Bayoss, Astrakhan arch, zone of South Astrakhan uplifts, Karpinskiy ridge, Sarpinsk megaprohib, oil and gas complex, basal bundle, collector

В современном стремительно развивающемся мире происходит рост потребления энергоресурсов и истощение запасов ископаемого топлива.

Долгое время проблема обеспечения энергией была и остается важной задачей в развитии экономики стран. Отмечается все возрастающее потребление энергии. Энергоресурсы в природе распределены неравномерно. На данном историческом этапе нефтегазовая промышленность занимает приоритетное место в экономике России и играет важную роль в обеспечении и развитии отраслей народного хозяйства.

Освоение нефтегазоносных районов является важной задачей не только для астраханского Прикаспия, но и для других регионов. Следовательно, для поддержания и наращивания уровня добычи нефти и газа необходимо осваивать и внедрять в практику поисково-разведочных работ отложения как подсолевого, так и надсолевого комплекса Северо-Западного Прикаспия. Их нефтегазоносность уже подтверждена открытием ряда месторождений углеводородов. Это позволяет на должном уровне оценить перспективы нефтегазоносности региона исследования и восполнить минерально-сырьевую базу.

По данным ряда авторов [1, 5, 6, 12, 13, 16], образование углеводородов и формирование залежей обусловлены характером тектогенеза с определенным режимом тектонических движений, а также – литогенезом (с учетом условий осадконакопления, обусловленного генетически) и литолого-фациальными особенностями осадочных пород.

Известно, что образование, формирование и размещение залежей углеводородов контролируется совокупностью комплексом геологических факторов: литолого-фациальных, геохимических, гидрогеологических, термобарических и других, контролирующих нефтегазообразование и нефтегазонакопление в седиментационных бассейнах [4, 5, 7–10, 12].

Территория Северо-Западного Прикаспия обладает значительными перспективами нефтегазоносности. Это уже подтверждено открытием месторождений углеводородов как на суше, так и в пределах акватории Каспийского моря.

В осадочном надсолевом чехле основные продуктивные горизонты связаны с отложениями среднего отдела каменноугольной системы, средней юры и нижнего мела. Среди них наиболее распространенным и перспективным в нефтегазоносном отношении является среднеюрский терригенный комплекс.

По результатам люминесцентно-битуминологических исследований керн на юрско-меловых отложениях на ряде площадей (Бешкульская, Джакуевская, Тинакская и др.), проведенных лабораторией НВНИИГГ (Саратов: НВНИИГГ, 1983 и др.), было установлено, что именно эти отложения (среднеюрские) содержат пласты, способные генерировать углеводороды (нефть и газ) в количествах, имеющих практическое значение [2–6, 11].

Данный комплекс отложений представлен двумя литологическими пачками пород: нижняя сложена песчано-алевролитами аален-байосса, а верхняя – глинистая байосского возраста. Они являются региональными продуктивными горизонтами и содержат как породы-коллекторы, так и породы-покрышки. Эти породы имеют достаточно широкое развитие и способны образовывать ловушки для флюидов. В среднеюрском разрезе основным резервуаром являются отложения нижнебайосской базальной пачки. Породами-коллекторами представлены пористые разности песчаников.

Байосские песчаники относятся к коллекторам гранулярного типа. Имеют достаточно высокие коллекторские свойства. Средняя эффективная пористость составляет 16 % при проницаемости 0,14 мкм². Мощность песчаной пачки достигает от 40,0 м до 75,0 м. Ее перекрывает глинистая (в основном) толща мощностью от 20,0–55,0 м на ряде площадей.

В результате исследований на территории Астраханского свода пористость составляет 20–23 %. Покрышкой для коллекторской пачки служит залегающая выше по разрезу глинистая пачка байосского яруса мощностью 25,0–70,0 м. Перекрывает ее еще один пласт песчаников, возможно нефтегазоносный. Наибольшая его мощность до 40,0 м зафиксирована на территории Астраханского свода.

На Бешкульской площади открытая пористость пород составляет 19,0 % при карбонатности 30,1 %, на Замьяновской – открытая пористость равна 22,0 % при карбонатности 17,0 %. Также прослеживается уменьшение пористости пород с увеличением объемного их веса, а также глубины залегания [2–10].

Улучшение коллекторских свойств происходит по направлению к бортам Прикаспийской впадины в сторону зоны регионального выклинивания. Данная зона ориентирована в субширотном направлении и расположена на широте Северо-Эджинского выступа значительно дислоцированных герцинских образований кряжа Карпинского (Скифско-Туранская платформа).

В пределах зоны Южно-Астраханских поднятий характерно увеличение толщины базальной пачки в восточном направлении. Фиксируются аномальные участки и зоны со значительно увеличенной толщиной пачки (Бешкульская, Тинакская и др. площади) [4, 9, 11, 5]. Их формирование в значительной степени обусловлено первичными условиями седиментации и связано с неровностями рельефа дна бассейна, осадконакоплением, неустойчивостью прибрежной зоны, наличием подводных течений, речной сети, при существенной роли дополнительных источников сноса. В понижениях рельефа дна бассейна осадконакопления отмечалось увеличение толщин и песчанистости этой пачки [2–6].

На территории центральной части Астраханского свода и восточной части зоны Южно-Астраханских поднятий происходит активизация соляного тектогенеза. Именно это явилось причиной увеличения мощности пласта в мульдах до 1850 м. В районах площадей Верблюжьей и Пустынной его мощность составляет 20,0–50,0 м.

В среднеюрских отложениях открыты Бешкульское (зона Южно-Астраханских поднятий) и Верблюжье (Сарпинский прогиб) нефтяные месторождения.

На Бешкульской площади нефтегазоносными являются два верхних пласта. Покрышкой для верхнего является 20,0–30,0-метровая пачка глин верхнего байосса, для второго – пласт глин 3,0–4,0 м, отделяющий его от первого. Залежь приурочена к антиклинальной структуре. Ориентирована в субширотном

направлении с размерами поднятия по изогипсе 1420,0 м – 11,0 × 5,6 км, а амплитуда – 31,0 м.

Разрез в литологическом отношении представлен серыми, зеленовато-серыми, кварцево-глауконитовыми, разнотернистыми и темно-серыми глинами, песчаниками.

Средняя эффективная мощность продуктивного горизонта – 5,2 м, открытая пористость – 15 %, проницаемость – 0,2 мкм². В скважине 17 при опробовании дебит нефти составил 70 т / сут. Нефть в общем по составу относится к нафтеновому типу и обладает относительной смолистостью и сернистостью. Залежь пластового типа с упругим водонапорным режимом и низким газовым фактором. Цвет нефти темно-коричневый.

Восточнее от данного месторождения на Тинакской площади при опробовании базальной пачки получены притоки пластовой воды и нефти в скважине 5 (интервал 1420,0–1424,0 м). Нефть схожа по составу с Бешкульской.

На Разночиновской площади в скважине 2 из базальной пачки в интервале 1248,0–1251,0 м был поднят керн, пропитанный нефтью. В интервале 1133,0–1129,0 м при опробовании песчаников в верхней части байосса получен приток воды дебетом 70 м³ / сут и нефти – 1,6 м³ / сут. Также признаки нефтеносности были установлены и в других скважинах данной площади [2–6].

На Кирикилинской площади при испытании базальной пачки в скважине 6 (интервал – 1328,0–1333,0 м) получен приток пластовой воды с пленками нефти. Это нефть хорошего качества, плотностью 0,873–0,89 г / см³. В верхней части средней юры (байосс) поднят керн, пропитанный нефтью.

Следует отметить, что в результате опробования пласты скважин данных площадей, из которых были получены притоки воды и нефти, представлены как правило песчаниками. Кровельная часть в ряде скважин характеризуется повышенными сопротивлениями.

Нижемеловой регионально нефтегазоносный комплекс имеет широкое распространение на территории Северо-Западного Прикаспия. Степень его изучения бурением и сейсморазведкой довольно хорошая. Это позволило открыть здесь значительное количество средних и мелких месторождений нефти и газа. В разрезе выделяются песчано-алевролитовые и глинистые пласты. Такое сочетание коллекторов и покрышек создает благоприятное условие для скопления углеводородов. Пласты песчаников установлены в неокомском, аптском и альбском ярусах.

Неокомские отложения сложены в основном песчаниками с тонкими прослойками алевролитов и глин. Залегают эти отложения в основании нижнего мела. Их мощность достигает 30,0–80,0 м, пористость песчаников около 28,0 %.

Выше по разрезу залегает относительно маломощная глинистая пачка, отделяющая песчаники нижнего апта от песчаников неокома. Нижнеаптские отложения обладают лучшими коллекторскими свойствами, потому что их пористость составляет около 35,0 %.

Именно к аптским отложениям приурочены залежи нефти на Верблюжьем месторождении и нефтепроявления на Разночиновской площади. Мощность пород-коллекторов достигает 40,0–50,0 м. Региональной покрывкой является четко выдержанная по площади пачка нижнеаптских глин мощностью 20,0–30,0 м.

Породы-коллекторы апт-неокома представлены в основном песчано-алевролитовыми разностями. Пористость их составляет 10,0–20,0 %, реже

5,0–10,0 % и 20,0–36,0 %. Глинистость не превышает 25,0–30,0 %. Проницаемость коллекторов составляет $10^{-4} \dots 10^{-1}$ мкм². Следует отметить, что преобладают коллекторы с низкой проницаемостью. К этим пластам в пределах мегавала Карпинского приурочены промышленные запасы углеводородов.

Образования альбского яруса имеют региональное распространение. Залегают с размывом на аптских глинах. Для разреза характерно увеличение песчанистости с востока на запад. Песчано-глинистые породы являются резервуаром для углеводородов. Глинистые пласты среднего и верхнего альба – покрывки для нижнеальбских коллекторов.

Породы-коллекторы имеют хорошие емкостно-фильтрационные свойства. Пористость песчаников – от 3,0 до 31,0 %. Большинство коллекторов имеют низкую проницаемость (до десятых долей мкм²).

Нефтегазоносность альбских отложений связана с молодыми поднятиями (Цубукское, Тенгутинское, Олейниковское, Промысловское и др.). К альбским отложениям приурочены залежи нефти на Верблюжьем и газа на Халганском месторождениях на территории Сарпинского прогиба, а также газовые месторождения на северном склоне мегавала Карпинского – Тенгутинское, Цубукское, Промысловское, Олейниковское. Также отмечаются нефтегазопоявления на территории Северо-Западного Прикаспия.

Геохимические исследования альбских отложений подтвердили, что они не содержат нефтегазоматеринских пород. Следовательно, залежи углеводородов в данных образованиях находятся во вторичном залегании и сформировались за счет вертикальных перетоков из более глубоких горизонтов.

Многолетние исследования Северо-Западного Прикаспия легли в основу выделения основных тектонических закономерностей формирования и геологической истории развития надсолевого комплекса (юры и мела) Северо-Западного Прикаспия. Полученные результаты позволили обосновать и выделить наиболее перспективные на нефть и газ комплексы пород среднеюрского и нижнемелового возраста. Это позволило по-новому оценить перспективы нефтегазоносности данного комплекса и обосновать наиболее эффективные направления геологоразведочных работ на нефть и газ в изучаемом комплексе.

В юрский этап развития на территории Северо-Западного Прикаспия происходили нисходящие тектонические движения различной амплитуды и общее погружение.

В это время Астраханский свод испытывал небольшое воздымание и представлял собой единую положительную структуру. Это привело к формированию соляных куполов и гряд (Владимировский, Ахтубинский, Аксарайский, Ширяевский и др.), которые чередовались с межкупольными понижениями. Активизация процессов соляного тектогенеза усложнила строение свода. На южном склоне Астраханского свода в данное время заложился ряд положительных и отрицательных структур (Бешкульское, Тинакское, Разночиновское с амплитудой 15,0–30,0 м).

На северном склоне мегавала Карпинского четко выделялись палеопрогибы, приуроченные к зонам Полдневского и Цубукско-Промысловского валов.

В северо-западном направлении от Астраханского свода прослеживается моноклиналиное погружение поверхности юрских отложений в сторону Сарпинского мегапрогиба. Максимальные отметки значений приурочены к Пустынно-Верблюжьей зоне. Они на отдельных участках осложнялись соляными куполами и грядами, а также сопровождалась ростом дизъюнктивных наруше-

ний. Отмечается, что к концу периода в Сарпинском мегапрогибе и Астраханском своде амплитуда многих локальных поднятий, связанных с соляными куполами, существенно возрастает (Воропаевское, Бугринское, Верблюжье и др.). В зоне южно-Астраханских поднятий начинается формирование локальных антиклинальных структур (табл.).

Таблица

Время заложения локальных поднятий северо-западной части Прикаспийской впадины (составила И.В. Быстрова)

Локальные поднятия	Время заложения локальных поднятий			
	юрское	ранне меловое	позднее меловое	палеоген-неогеновое
Сарпинский прогиб				
Бугринское	О	О	О	О
Верблюжье	О	О	О	О
Воропаевское	О	О	О	О
Отраденское	О	О	О	О
Халганское	О	О	О	О
Шаджинское	О	О	О	О
Зона Южно-Астраханских поднятий				
Бешкульское	Δ	О	О	О
Беркультинское			Δ	О
Долан-Алдынское			Δ	О
Каракульское	Δ	О	О	О
Кирикилинское	Δ	О	О	О
Лебяжинское		Δ	О	
Разночиновское	Δ	О	О	О
Тинакское	Δ	О	О	О
Северный склон кряжа Карпинского				
Михайловское			Δ	О
Марсыновское		Δ	О	О
Ново-Георгиевское		Δ	О	О
Полдневское		Δ	О	О
Промысловское				Δ
Цубукское				Δ
Эджинское			Δ	О
Сайгачье			Δ	О
Тенгутинское				Δ
Олейниковское				Δ

Для раннемеловой эпохи отмечается преемственность в развитии структурных планов. Как правило, структурные элементы, сформированные ранее (в юрское время), развиваются унаследовано, т.е. они сохранили в основных чертах свою ориентировку, а также и конфигурацию. Поэтому на территории исследования четко прослеживается соответствие структурных планов юрского и мелового комплексов. На общем фоне погружения Астраханский свод испытывал небольшое воздымание, что привело к незначительному размытию нижнемеловых отложений. Однако размеры и амплитуда свода остались практически прежними, т.е. не изменились.

Зона Южно-Астраханских поднятий развивается также унаследовано. Характерно увеличение мощности аптских отложений в южном направлении. Их моноклинальное залегание осложнялось рядом локальных поднятий (рис. 1) [4, 5].

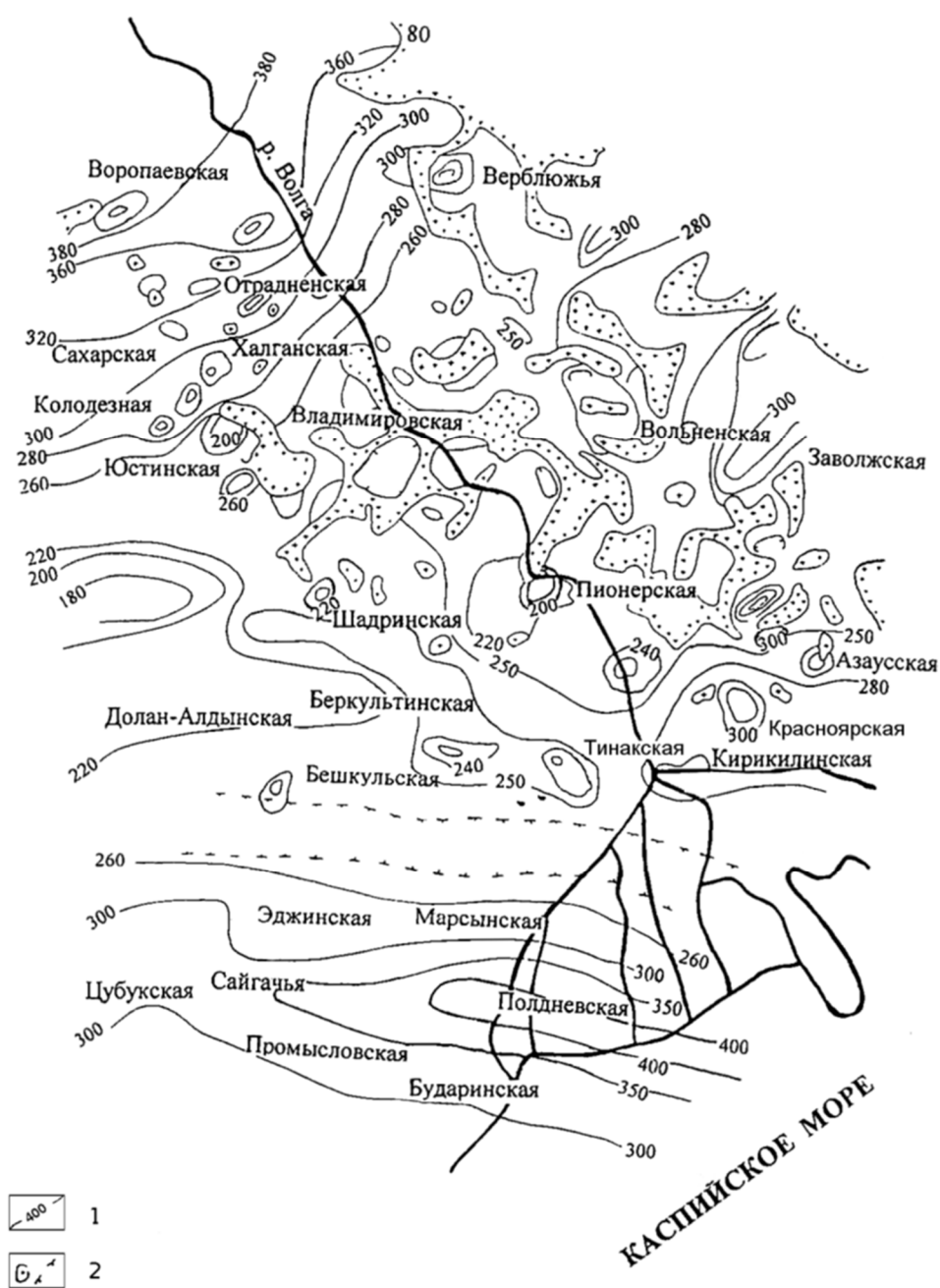


Рис. 1. Схематическая палеоструктурная карта поверхности юрского репера к началу аптского времени Северо-Западной части Прикаспийской впадины (составила И.В. Быстрова, 2001). Условные обозначения: 1 – изопакиты юрского репера; 2 – участки отсутствия юрских отложений

По сравнению с юрским периодом размер и амплитуда поднятий увеличивается незначительно. Соляные купола Сарпинского мегапрогиба продолжают развиваться. Отмечается увеличение их амплитуды.

В пределах кряжа Карпинского (северный склон) инверсионный Цубукско-Промысловский вал представлен прогибом и здесь прослеживается об-

ласть максимальных отложений. В течение раннемелового времени на северном склоне кряжа Карпинского продолжает развиваться Цубукско-Промысловский палеопрогиб с максимальным накоплением нижнемеловых отложений на Цубукской площади (550,0–600,0 м) [2, 3, 5, 6].

На Полдневой площади отмечалось уменьшение мощности данных отложений до 530,0 м. В это время в раннемеловую эпоху закладывается Полдневской вал. Здесь происходит сокращение мощностей до 146,0 м. На остальных площадях прослеживается моноклиналиное залегание горных пород, погружающихся в южном направлении.

При анализе особенностей распространения отложений нижеаптской толщи к началу альбского времени в регионе исследования (рис. 2) Астраханский свод как единая структура не прослеживается [4, 5]. Правобережная часть являлась наиболее приподнятой и представляла собой сочетание ряда локальных поднятий: Пионерское с размерами 8,0 × 7,5 км и амплитудой – до 40,0 м, которое в северной части примыкало к соляному куполу; Долгожданное поднятие ориентировано субширотно – с размерами 7,0 × 5,0 км и амплитудой до 20,0 м. Это поднятие приурочено к Лебяжинской и Светлошаринской площадям. В пределах северного склона кряжа Карпинского происходит увеличение мощности отложений до 280,0 м. Четко прослеживается область прогибания, приуроченная к Цубукско-Промысловской зоне. Максимальные мощности – до 293,0 м расположены на Промысловской площади. Отмечается сокращение мощностей (до 146,0 м) на Полдневском валу. Для остальных площадей кряжа было характерно моноклиналиное залегание пород с погружением в южном направлении [6, 12].

К северо-западу от Астраханского свода выделяется область повышенных мощностей (от 150,0 м до 210,0 м), расположенная на территории от Владимирской площади до Бугринско-Пустынной зоны. Незначительное прогибание прослеживается в районах Пустынной, Шаджинской и Бугринской площадей. Моноклиналиное залегание пород здесь осложнено соляными куполами. Их размеры и амплитуды варьируют в широких пределах.

На территории Воропаевской и Верблюжьей площадей отмечается воздымание кровли ниже-аптских песчаников, с минимальными значениями отложений на Воропаевской площади до 128,0 м, а на Верблюжьей – до 50,0 м. На общем фоне прогибания территории происходит осложнение локальными поднятиями и соляными куполами. Воропаевский купол имел размеры 12,5 × 10,0 км, амплитуду – 50,0 м. Верблюжий купол – 17,0 × 12,0 км, амплитуду – около 28,0 м. Бугринский купол – 10,0 × 5,0 км, а амплитуду – до 130,0 м. Сахарское поднятие – 11,0 × 13,5 км, амплитуду – 120,0 м. Халганский купол – 10,0 × 10,0 км, амплитуду – более 12,0 м. На Ивановской площади (юго-восточнее Халганского купола) прослеживается локальное поднятие. Оно ориентировано субширотно. Его размеры 16,0 × 10,0 км, амплитуда – около 40,0 м. Три локальных поднятия в районе Владимирской площади приурочены к области уменьшения мощностей (до 150,0 м) (рис. 2) [4, 5].

На территории зоны Южно-Астраханских поднятий происходило увеличение мощностей до 160,0 м в южном направлении. Моноклиналиное залегание пород нарушалось рядом локальных поднятий. Размеры Бешкульской структуры составляли 17,5 × 12,0 км, а амплитуда – 9,0 м. Тинакское поднятие ориентировано субширотно и занимало более высокое положение. Его размеры – 13,5 × 8,5 км, а амплитуда – 9,0 м. Кирикилинское поднятие ориен-

тировано тоже субширотно. Имело размеры $20,0 \times 10,0$ км и амплитуду – 9,0 м. Разночиновское поднятие – $12,5 \times 7,5$ км, а амплитуда достигала 103,0 м. К соляному куполу приурочена Шадринская структура с размерами $7,5 \times 7,5$ км, с амплитудой 139,0 м. Каракульское поднятие имело почти округлую форму. Размеры – $7,5 \times 7,5$ км, амплитуду – более 40,0 м (рис. 2) [4, 5].

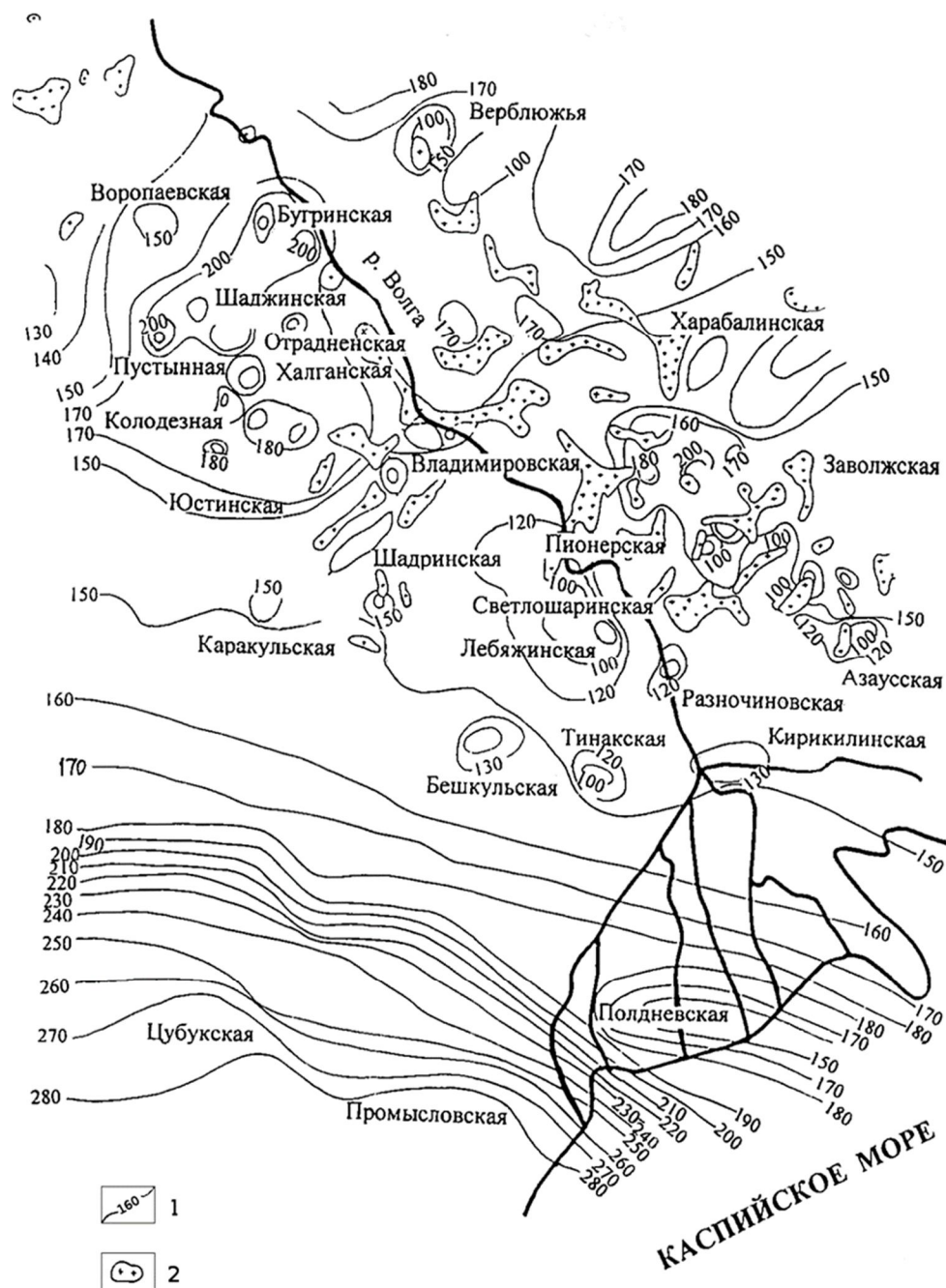


Рис. 2. Схематическая палеоструктурная карта поверхности аптского репера к началу альбского времени северо-западной части Прикаспийской впадины (составила И.В.Быстрова, 2001). Условные обозначения: 1 – изопахиты аптского репера; 2 – участки отсутствия аптских отложений.

Регион исследования имеет значительный стратиграфический диапазон промышленной нефтегазоносности. Подтверждением является открытие более 20 месторождений углеводородов в юрско-меловых отложениях. Это обусловлено, в первую очередь, особенностями тектонического режима и длительностью устойчивого прогибания, обеспечивающего генерацию и аккумуляцию углеводородов разного фазового состояния, развития в отдельные временные отрезки на ряде площадей, особенностями нефтегазопроизводящих толщ, наличием покрышек и формированием структурных и неструктурных ловушек и приуроченных к ним залежей, а также процессами разрушения и переформирования залежей нефти и газа.

Многолетние авторские исследования территории Северо-Западного Прикаспия подтверждают возможность увеличения прироста запасов нефти и газа как за счет открытия месторождений на новых объектах суши, так и морской акватории Северного и Среднего Каспия. В данном районе в настоящее время особенно актуальным является проведение доразведки старых площадей. Это позволит по-новому провести количественную оценку прогнозных ресурсов продуктивных горизонтов юрско-мелового комплекса.

Таким образом:

- 1) в среднеюрских и нижнемеловых продуктивных отложениях значительная перспективность обусловлена хорошей выдержанностью коллекторов и покрышек;
- 2) происходит увеличение мощности и глубины залегания среднеюрских и нижнемеловых продуктивных отложений, приуроченных к межкупольным понижениям;
- 3) влияние соляного тектогенеза обусловило формирование значительного количества ловушек, в которые в результате миграции поступали углеводороды.

Список литературы

1. Айзенштадт Г. Е.-А. Об освоении ресурсов УВ надсолевого комплекса Прикаспийской впадины / Г. Е.-А. Айзенштадт // Геология нефти и газа. – 1994. – № 1. – С. 10–13.
2. Быстрова И. В. Оценка перспектив нефтегазоносности мезозойских отложений Астраханского свода / И. В. Быстрова, Н. Ф. Федорова // Геология, география и глобальная энергия. – 2008. – № 1. – С. 74–77.
3. Быстрова И. В. Роль освоения территории западного Каспия в связи с нефтегазоносностью / И. В. Быстрова, Т. С. Смирнова, Н. Ф. Федорова, М. С. Мелехов // Горные науки и технологии. – 2016. – № 3 (3). – С. 29–40.
4. Быстрова И. В. Палеотектонический анализ юрско-мелового комплекса Северо-Западного Прикаспия в связи с нефтегазоносностью : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / И. В. Быстрова. – Ставрополь, 2001.
5. Быстрова И. В. Палеотектоника и нефтегазоносность Северо-Западного Прикаспия : монография / И. В. Быстрова, Т. С. Смирнова, Н. Ф. Федорова. – LAP LAMBERT Academic Publishing, BERT Academic Publishing, 2017. – 212 с.
6. Быстрова И. В. Палеоструктурные преобразования Северо-Западного Прикаспия в раннемеловое время / И. В. Быстрова, Н. Ф. Федорова, Т. С. Смирнова // Геология, география и глобальная энергия. – 2008. – № 4. – С. 26–30.
7. Воронин Н. И. Особенности геологического строения и нефтегазоносность юго-западной части Прикаспийской впадины : монография / Н. И. Воронин. – Астрахань : АГТУ, 2004. – 163 с.
8. Воронин Н. И. Палеотектоника и размещение нефтегазовых залежей в Прикаспии и прилегающих районах / Н. И. Воронин // Недра Поволжья и Прикаспия. – Саратов : НВНИ-ИГГ, 1991. – С. 46–53.
9. Воронин Н. И. Палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа на древних и молодых платформах (на примере Прикаспийской впадины и прилегающих районов Скифско-Туранской платформы) : автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук / Н. И. Воронин. – Москва, 1988.

10. Воронин Н. И. Палеотектонические критерии прогноза и поиска залежей нефти и газа (на примере Прикаспийской впадины и прилегающих районов Скифско-Туранской платформы) / Н. И. Воронин. – Москва : Геоинформмарк, 1999. – 288 с.
11. Гольчикова Н. Н. Особенности тектонического развития мезо-кайнозойского комплекса Северо-Западного Прикаспия в связи с нефтегазоносностью : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / Н. Н. Гольчикова. – Ставрополь, 1995.
12. Григорович В. Я. Коллекторы нефти и газа астраханского Прикаспия / В. Я. Григорович, И. А. Миталев, О. И. Серебряков // Геология, география и глобальная энергия. – 2009. – № 2. – С. 60–63.
13. Калягин С. М. Влияние дизъюнктивных нарушений на распределение залежей нефти и газа в надсолевом комплексе юго-западной части Прикаспийской впадины / С. М. Калягин // XVI Губкинские чтения : сборник тезисов. – Москва, 2002. – С. 239–243.
14. Керимов В. Ю. Тектоника Северного Каспия и перспективы нефтегазоносности / В. Ю. Керимов, Б. М. Авербух, В. С. Мильничук // Советская геология. – 1990. – № 7. – С. 23–30.
15. Федоров Д. Л. Формации и нефтегазоносность подсолевого палеозоя окраинных впадин Европейской платформы / Д. Л. Федоров. – Москва : Недра, 1979. – 169 с.
16. Justyna Misiągiewicz Caspian region's hydrocarbon potential as a challenge for the energy security policy of the European Union // Energy security in the Caspian region. Globalization and Security in Black Sea and Caspian Seas Region. – Tbilisi-Batumi : International Black Sea University, 2012. – P. 102–117.

References

1. Ayzenshdadt G. Ye.-A. Ob osvoenii resursov UV nadsolevogo kompleksa Prikaspiyskoy vpadiny [On the development of hydrocarbon resources of the Caspian basin above-salt complex]. *Geologiya nefii i gaza* [Geology of Oil and Gas], 1994, no. 1, pp. 1–13.
2. Bystrova I. V., Fedorova N. F. Otsenka perspektiv neftegazonosnosti mezozoyskikh otlozheniy Astrakhanskogo svoda [Estimation of oil and gas potential prospects of the Mesozoic deposits of the Astrakhan cove]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2008, no. 1, pp. 74–77.
3. Bystrova I. V., Smirnova T. S., Fedorova N. F., Melekhov M. S. Rol osvoeniya territorii zapadnogo Kaspiya v svyazi s neftegazonosnostyu [The role of development of the territory of the western Caspian in connection with oil and gas content]. *Gornye nauki i tekhnologii* [Mining Sciences and Technologies], 2016, no. 3, pp. 29–40.
4. Bystrova I. V. *Paleotektonicheskiy analiz yursko-melovogo kompleksa severo-zapadnogo Prikaspiya v svyazi s neftegazonosnostyu* [Paleotectonic analysis of the Jurassic-Cretaceous complex of north-western Caspian region in connection with oil-gas bearing capacity], Stavropol, 2001, 160 p.
5. Bystrova I. V., Smirnova T. S., Fedorova N. F. *Paleotektonika i neftegazonosnost Severo-Zapadnogo Prikaspiya* [Paleotectonics and oil and gas content of the North-Western Caspian sea], LAP LAMBERT Academic Publishing, BERT Academic Publishing, 2017. 212 p.
6. Bystrova I. V., Smirnova T. S., Fedorova N. F. Paleostrukturnye preobrazovaniya severo-zapadnogo Prikaspiya v rannemelovoe vremya [Paleostructural Transformations of the North-Western Caspian Region in Early Cretaceous Time]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2008, no. 4, pp. 26–30.
7. Voronin N. I. *Osobennosti geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnost yugo-zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny* [Features of the geological structure and oil and gas content of the southwestern part of the Caspian depression], Astrakhan, Astrakhan State Technical University Publ. House, 2004. 163 p.
8. Voronin N. I. Paleotektonika i razmeshchenie neftegazovykh zalezhey v Prikaspii i prilegayushchikh rayonakh [Paleotectonics and placement of oil and gas deposits in the Caspian sea and adjacent areas]. *Nedra Povolzhya i Prikaspiya* [Subsoil of the Volga and Caspian Sea], Saratov, Lower Volga research Institute of Geology and Geophysics Research Institute Publ. House, 1991, pp. 46–53.
9. Voronin N. I. *Paleotektonicheskie kriterii prognoza i poiska zalezhey nefii i gaza na drevnikh i molodykh platformakh (na primere Prikaspiyskoy vpadiny i prilegayushchikh rayonov Skifsko-Turanskoy platformy)* [Paleotectonic criteria for prediction and search of oil and gas deposits on ancient and young platforms (on the example of the Caspian basin and adjacent areas of the Scythian-Turan platform)], Moscow, 1988.
10. Voronin N. I. *Paleotektonicheskie kriterii prognoza i poiska zalezhey nefii i gaza (na primere Prikaspiyskoy vpadiny i prilegayushchikh rayonov Skifsko-Turanskoy platformy)* [Paleotectonic criteria for prediction and search of oil and gas deposits (on the example of the Caspian basin and adjacent areas of the Scythian-Turan platform)], Moscow, Geoinformmark Publ., 1999. 288 p.

11. Golchikova N. N. *Osobennosti tektonicheskogo razvitiya mezo-kaynozoysskogo kompleksa Severo-Zapadnogo Prikaspiya v svyazi s* [Features of tectonic development of the Mesozoic-Cenozoic complex of the North-Western Caspian region in connection with the petroleum potential], Stavropol, 1995.
12. Grigorovich V. Ya., Mitalev I. A., Serebryakov O. I. Kollektory nefti i gaza astrakhanskogo Prikaspiya [Reservoir of oil and gas of Astrakhan Pre-Caspian Region]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2009, no. 2, pp. 60–63.
13. Kalyagin S. M. Vliyaniye dizyunktivnykh narusheniy na raspredeleniye zalezhey nefti i gaza v nadsolovom komplekse yugo-zapadnoy chasti Prikaspiyskoy vpadiny [The influence of disjunctive disturbances on the distribution of oil and gas deposits in the supra-salt complex of the South-Western part of the Caspian basin]. *XVI Gubkinskie chteniya : sbornik tezisov* [XVI Gubkin Readings. Proceedings], Moscow, 2002, pp. 239–243.
14. Kerimov V. Yu., Averbukh B. M., Milnichuk V. S. *Tektonika Severnogo Kaspiya i perspektivy neftegazonosnosti* [Tectonics of the Northern Caspian Sea and prospects of oil-gas bearing capacity]. *Sovetskaya geologiya* [Soviet Geology], 1990, no. 7, pp. 23–30.
15. Fedorov D. L. *Formatsii i neftegazonosnost podsolovogo paleozoya okrainnykh vpadin Yevropeyskoy platformy* [Formations and oil and gas content of the subsalt Paleozoic marginal depressions of the European platform], Moscow, Nedra Publ., 1979. 169 p.
16. Justyna Misiagiewicz Caspian region's hydrocarbon potential as a challenge for the energy security policy of the European Union. *Energy security in the Caspian region. Globalization and Security in Black Sea and Caspian Seas Region*, Tbilisi-Batumi, International Black Sea University Publ. House, 2012. – P. 102–117.