

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ПРОМЫСЛОВСКО-ПОЛДНЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Дуванова Мария Евгеньевна

ведущий инженер

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»

414014, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, 1

E-mail: Mariya.Duvanova@lukoil.com

Мельникова Екатерина Владимировна

инженер 1 категории

Филиал ООО «ВолгоградНИПИморнефть» «ЛУКОЙЛ-ИНЖИНИРИНГ»

414014, Российская Федерация, г. Астрахань, пр-т Губернатора Анатолия Гужвина, 12

E-mail: Emelnikova@lukoilvmn.ru

Настоящая работа посвящена рассмотрению геологического строения и нефтегазоносности Промысловско-Полдневской площади Каспийского бассейна. В статье приведена краткая историческая справка о геологоразведочных работах, геофизических исследованиях и бурении, проводимых в данном районе. Темы тектонического развития и нефтегазоносности рассмотрены более подробно, так как являются наиболее важными аспектами при поиске и разведке залежей и месторождений углеводородов. Приведенные схемы и карты района исследования позволяют наглядно оценить эти аспекты. На основе имеющихся данных в пределах вала Карпинского выделяются более мелкие тектонические элементы, являющиеся следствием дизъюнктивных и пликативных движений. Территория исследований располагается в пределах одной системы, в юрских отложениях, в пределах Прикаспийской и Северо-Кавказско-Мангышлакской провинций (НГП). В юрских отложениях продуктивными являются песчано-алевролитовые отложения байосского и ааленского ярусов. Кратко описывается литолого-стратиграфическое строение основных нефтегазоносных комплексов. При активном развёртывании ГРП на перспективных площадях (полевые геофизические, инженерно-геологические, экологические изыскания, а также для поискового и разведочного бурения) необходимо углубленное обобщение результатов проводимых работ, а также создание геоувязки их с ранее выполненными исследованиями на море и прилегающей суше с целью научного обоснования и дальнейшего эффективного размещения ГРП.

Ключевые слова: геологическое строение, геофизические исследования, тектоника, литология, продуктивные отложения, нефть, газ

GEOLOGICAL STRUCTURE AND OIL AND GAS BEARING OF THE PROMYSLOVA-POLDNEVSKAYA SQUARE CISCAUCASIA

Duvanova Mariya Yevgenevna

Chief Engineer

JSC "LUKOIL-Nizhnevolzhskneft"

1 Admiralteyskaya st., Astrakhan, 414000, Russian Federation

E-mail: Mariya.Duvanova@lukoil.com

Melnikova Yekaterina Vladimirovna

Engineer of 1st category

Branch of "LUKOIL-INZhINIRING" "VolgogradNIPImorneft"

12 Gubernator Anatoliy Guzhvin ave., Astrakhan, 414014, Russian Federation

E-mail: Emelnikova@lukoilvmn.ru

The present work is devoted to consideration of the geological structure and petroleum potential of Promyslova-Poldnevskiy area of the Caspian basin. The article provides a brief historical background on geological prospecting, geophysical surveys and drilling carried out in this area. Topics tectonic evolution and petroleum potential is considered in more detail as they are the most important aspects of the search and exploration deposits of hydrocarbons. The charts and maps of the study area can visually assess these aspects. Based on the available data within the shaft Karpinski allocated smaller tectonic elements, resulting disjunctive and plicative movements. The research territory is located within one system, in the Jurassic sediments within the Caspian and North Caucasus Mangyshlak provinces. In the Jurassic sediments are productive sandy-silt sediments Bajocian and aalenskij ages. Briefly described lithologic-stratigraphic structure of the major oil and gas complexes. When active deployment exploration in prospective areas (field geophysical, geotechnical, environmental surveys, and exploratory drilling) required an in-depth summary of the results of the operations, and the creation of geological linking them with previously performed studies on sea and adjoining land for the purpose of scientific study and further effective placement of the geological works.

Keywords: geological structure, geophysical exploration, tectonics, lithology, sediments, oil, gas

Геофизические исследования проводились в ограниченном объеме в дельте реки Волги, в пределах Промысловско-Полдневской площади, в связи с природоохранными мероприятиями – район работ является заповедной зоной (рис. 1).

Исследования района были начаты сейсморазведкой МОВ в 1956–1958 гг., трестом «Нижволганефтегеофизика» были отработаны единичные сейсмические профили в верхней части поймы.

В дельте были проведены магниторазведка, гравиразведка и аэромагниторазведка. В пределах Ново-Георгиевской и Полдневской приподнятых зон проведено структурное бурение по профилям (15 скважин глубиной до 1000 м). Изучена стратиграфия меловых и третичных отложений, намечены поднятия Полдневское, Чулпанское и Ново-Георгиевское по отложениям мела.

Разведочное бурение в пределах сводовой части вала Карпинского было начато в 1959 г. В течение пяти лет были изучены бурением площади Бударинская, Межевая, Тенгутинская, Цубукская, Западно-Цубукская. Результатом этих работ было открытие газовых и газо-нефтяных залежей в отложениях нижнего альба на Межевом, Тенгутинском и Цубукском поднятиях.



Рис. 1. Обзорная схема района исследований

В 1960–1963 гг. на Подневском и Ново-Георгиевском поднятиях трестом Калмнефтегазразведка было пробурено несколько разведочных скважин глубиной от 1700 до 2120 м, вскрывших отложения доюрского возраста. Это – скважины Подневские 1, 2, 3, 4 и Ново-Георгиевские 5, 6. К северо-западу от площади работ пробурены скважины Марсыньские 1 и 2. Во всех скважинах проведен стандартный комплекс исследований (ГК, БК, ПС, НГК, ГЗ), и произведен отбор кернa. В результате испытаний скважин выявлены пласты с хорошими коллекторскими свойствами, в некоторых скважинах наблюдались газопоказания по газовому каротажу, однако залежей углеводородов обнаружено не было.

По сейсмическим данным, отражающие горизонты K_2 , K_{1a3} , J_3 , Р-Т прослеживаются с различной степенью надежности. Эти отражающие горизонты приурочены к несогласиям регионального масштаба, они выдержаны по площади и являются сейсмическими реперами. Несколько менее уверенно прослеживаются внутриформационные отражающие горизонты K_{1a1} и J_2a .

На Подневской площади были пробурены 4 скважины (1-Пл, 2-Пл, 3-Пл, 11-Пл), вскрывшие широкий комплекс отложений от современных до палеозойских. Осадочный чехол изучаемого разреза, как показали данные бурения, состоит из двух основных структурных этажей – переходного пермо-триасового и мезо-кайнозойского.

В тектоническом отношении территория дельты Волги располагается вблизи зоны сочленения эпипалеозойской Скифской плиты с наиболее сложно построенным южным обрамлением Русской платформы – южной частью Прикаспийской впадины [1–3, 14]. В пределах указанной плиты между зоной разломов на границе с Русской платформой и системой Манычских прогибов

исследователями выделяется кряж Карпинского с погружающимся под мезокайнозойский чехол восточным продолжением вплоть до акватории Каспия [4, 5, 14]. Объект исследований находится в пределах погребенной платформенной структуры 1 порядка – сложно построенного вала Карпинского (рис. 2).

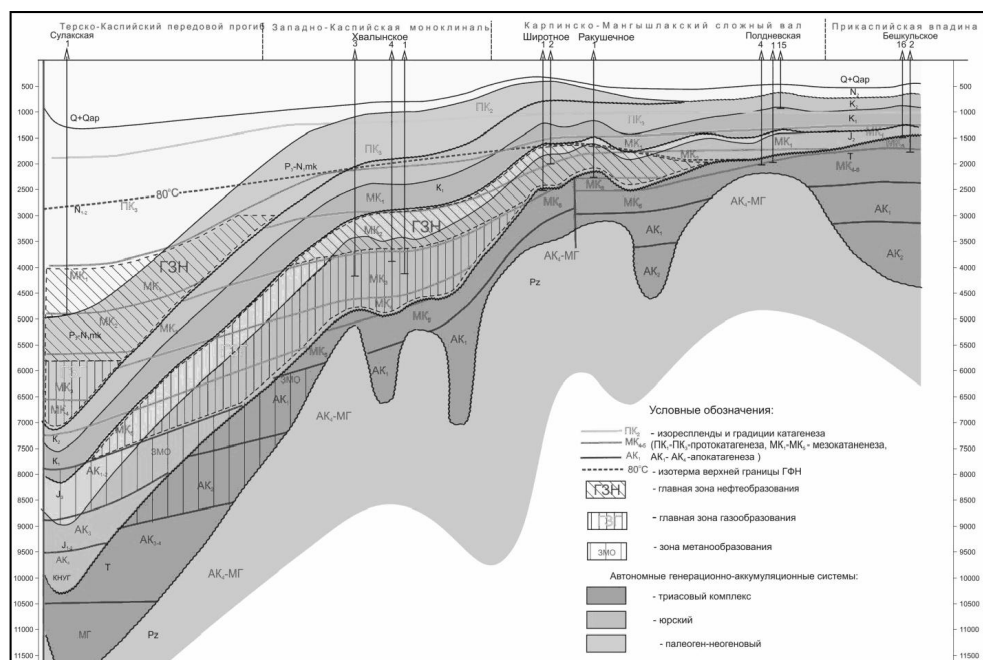


Рис. 2. Литогенетический разрез отложений Среднего и Северного Каспия, составлен по материалам А.В. Бочкарёва, Г.Н. Самойленко, А.Н. Степанова

В пределах вала Карпинского выделяются более мелкие тектонические элементы, являющиеся следствием дизъюнктивных и пликативных движений. Дизъюнктивные движения привели к формированию двух систем разломов – более древней субкавказского направления и более молодой антикавказского направления.

В результате этих движений на валу Карпинского сформировались с запада на восток следующие блоки: Элистинский, Бузгинский и Промысловский. На юге Промысловского блока выделяется Каспийско-Камышанская ступень, осложненная локальными структурами, содержащими нефтяные и газоконденсатные залежи. С запада на восток – это Двойное, Комсомольское, Межозерное, Екатерининское, Северо-Камышанское, Красно-Камышанское, Нарын-Худукское, Восточно-Камышанское, Черноземельское, Ермолинское, Улан-Хольское и Каспийское. В центральной части Промысловского блока выделяется Промысловско-Цубукский вал субширотного простирания, с которым связана одноименная зона нефтегазоаккумуляции. В составе вала обнаруживаются отдельные локальные поднятия, на которых открыты месторождения нефти и газа: Цубукское, Тенгутинское, Олейниковское, Межевое, Промысловское. Помимо них на валу были намечены локальные поднятия Западно-Цубукское, Бударинское, Олинское, Зюдевское. К северу от Промысловско-Цубукского вала выделяется Бахтемирская котловина, осложненная

на востоке Полдневским валом. Полдневский вал располагается кулисно по отношению к Промысловскому. Это многокупольное строение, выделенное первоначально по материалам гравиметрических наблюдений и подтвержденное результатами глубокого бурения. Оно осложнено Ново-Георгиевской и Полдневской структурами. Помимо них были намечены локальные поднятия Чулпанское, Марсыньское, Караванное, Эджинское и др. [14]. По выполненным ранее исследованиям Полдневской вал имеет в ширину более 10 км, а в длину порядка 100 км при амплитуде по доюрской поверхности примерно 100–150 м, а, возможно, и больше. Отдельные локальные структуры имели меньшие размеры. Так Ново-Георгиевское поднятие по кровле верхнемеловых отложений имело размеры длинной оси 32 км, а малой – 3–6 км [11].

При бурении и испытании разведочных скважин на Полдневской и Ново-Георгиевской площадях не было открыто залежей углеводородов. Однако в некоторых скважинах отмечались повышенные показания газового каротажа, выполняющегося в процессе бурения, в апшеронских, верхнемеловых, нижнемеловых, среднеюрских отложениях [11]. Исследователи полагали, что отрицательные результаты, полученные при бурении и испытании разведочных скважин (1958–1963 гг.), можно объяснить их неоптимальным положением на структурах. Так как наиболее приподнятые части поднятий остались не разведанными. Вместе с тем открытие месторождений нефти и газа на соседних площадях позволяет положительно оценивать перспективность исследуемого региона. Пробуренные Полдневские скважины расположены в зоне с прогнозной нефтеносностью на основании закономерности размещения и условий формирования скоплений углеводородов в юрско-меловых отложениях (рис. 3).

Основные перспективы нефтегазосности в пределах Промысловского блока связываются с отложениями юры и мела. Здесь, на Промысловско-Цубукском валу, в зоне месторождений, промышленные притоки нефти были получены на Олейниковском, Цубукском и Тенгутинском месторождениях из отложений нижнего мела, а газа – из отложений нижнего и верхнего мела на Промысловском, Межевом, Олейниковском и Тенгутинском месторождениях [1, 2, 13, 14].

Южнее зона месторождений на Красно-Камышанской ступени характеризуется наличием промышленных залежей нефти в нижнемеловых (Комсомольское, Каспийское, Восточно-Камышанское, Екатерининское, Межозерное, Красно-Камышанское, Северо-Камышанское, Двойное, Кеке-Усинское) и среднеюрских (Комсомольское и Каспийское) отложениях и газовых и газоконденсатных – в нижнемеловых (Ермолинское, Улан-Хольское, Восточно-Камышанское, Нарын-Худукское, Черноземельское).

Севернее Промысловского блока, в Прикаспийской впадине, на южной периферии Астраханского свода залежи нефти открыты в среднеюрских отложениях Бешкульского месторождения. Газовые залежи открыты здесь в широком возрастном диапазоне: неогеновые (Кирикилинское), палеогеновые (Царыньское), нижнемеловые (Халганское), триасовые (Шаджинское, Чапаевское, Бугринское), каменноугольные (Долгожданное, Заволжское). Помимо этого во всех перечисленных зонах существуют структуры, на которых получены нефтегазопоявления из всех перечисленных частей осадочного разреза.

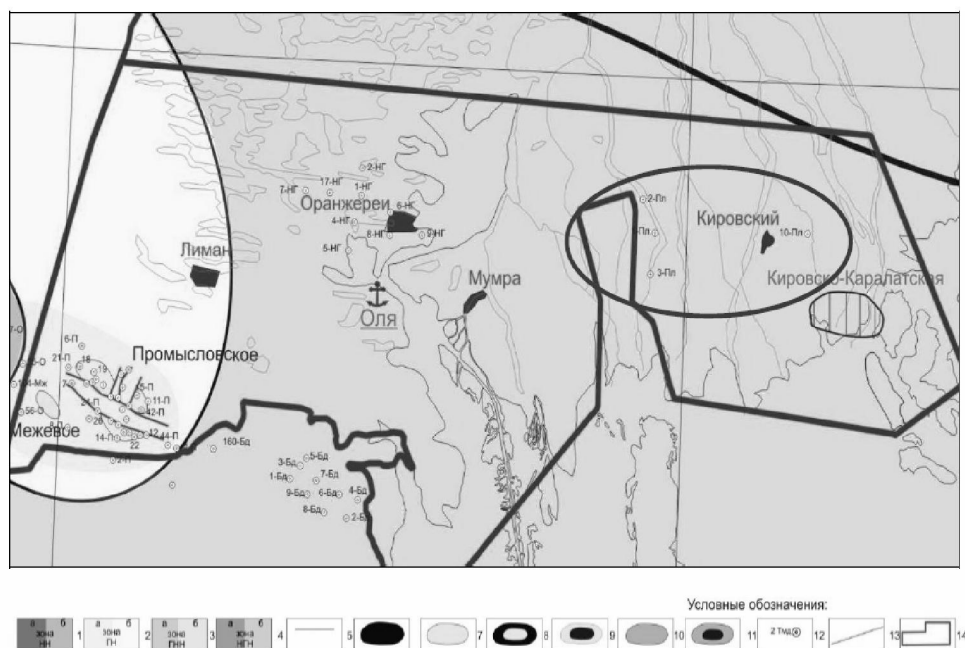


Рис. 3. Перспективные зоны нефтегазоносности

Перспективные территории: 1 – на нефть: а) с установленной нефтеносностью, б) с прогнозной нефтеносностью; 2 – на газ: а) с установленной газоносностью, б) с прогнозной газоносностью; 3 – преимущественно на газ: а) с установленной нефтегазоносностью, б) с прогнозной нефтегазоносностью; 4 – преимущественно на нефть: а) с установленной нефтегазоносностью, б) с прогнозной нефтегазоносностью; 5 – границы территорий различной перспективности; 6 – нефтяные, 7 – газовые, 8 – газонефтяные, 9 – нефтегазовые, 10 – газоконденсатные, 11 – нефтегазоконденсатные

Территория исследований располагается в пределах одной системы, в юрских отложениях, и в пределах Прикаспийской и Северо-Кавказско-Мангышлакской провинций (НПП), а также вблизи с Курмангазинской перспективной зоной нефтегазонакопления (рис. 4).

В юрских отложениях продуктивными являются песчано-алевролитовые отложения байосского и ааленского ярусов. Так, основным продуктивным горизонтом Каспийского месторождения является байосский.

Коллектора представлены песчаниками разномасштабными – до грубозернистых, обеспечивающих притоки от 2,3 до 144 м³/сут. Нефть Каспийского месторождения высокого качества, сильно парафинистая, уд. веса 0,81 г/см³. Севернее, в Прикаспийской впадине, коллекторами в отложениях этого возраста являются различные песчаники: разномасштабные до грубозернистых, с прослоями гравеллитов и конгломератов. Их мощность и количество возрастают в восточном направлении. Проницаемость может изменяться в широких пределах от 1 до 900 мд, а величина открытой пористости – от 6 до 30 % и более, эффективная пористость колеблется от 6 до 12 %. Нефтенасыщенная мощность отдельных пластов изменяется от 2 до 17 м. Дебиты нефти достигают 45–70 т/сут через 8 мм штуцер. Помимо перспективных нефтяных отложений в юре и мелу, не исключается также открытие залежей газа в отложениях палеогена и верхнего плиоцена.

11. Рыковский В. Д. Отчет о результатах разведочного бурения на Ново-Георгиевской и Пoldневской площадях за 1960–1963 гг. / В. Д. Рыковский. – Астрахань, 1963.
12. Серебряков О. И. Онтогенез сероводорода природных газов месторождений Прикаспийской впадины : автореф. дис. д-ра геол.-минерал. наук / О. И. Серебряков. – Москва, 1991. – 20 с.
13. Соколов Б. А. Нефтегазообразование и нефтегазонакопление в Восточном Предкавказье / Б. А. Соколов, Ю. И. Корчагина, Д. А. Мирзоев и другие. – Москва : Наука, 1990. – 206 с.
14. Трухачев Н. С. Геологические особенности размещения залежей нефти и газа в осадочном чехле Астраханско-Калмыцкого Прикаспия / Н. С. Трухачев. – Москва : ВНИИОЭНГ, 1976. – 45 с.

References

1. Burshtar M. S., Biznigaev A. D., Gasanguseynov G. G., Znamenskiy V. A., Korotkov S. T., Maksimov S. P., Pustilnikov M. R. *Geologiya neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy Severnogo Kavkaza* [Geology of oil and gas fields of the North Caucasus], Moscow, Nedra Publ., 1966. 320 p.
2. Burshtar M. S., Biznigaev A. D. *Obrazovanie i razmeshchenie zalezhey nefiti i gaza v platformennykh usloviyakh* [Education and distribution of oil and gas in terms of platform], Moscow, Nedra Publ., 1969. 344 p.
3. Eventov Ya. S. (ed.) *Geologiya i neftegazonosnost yugo-vostoka russkoy platformy i ee obramleniy* [Geology and petroleum potential south-east of the Russian Platform and its frames], Moscow, Nedra Publ., 1971. 248 p.
4. Kasyanova N. A. Novye dannye o stroenii i perspektivakh neftegazonosnosti akvatorii Severo-Zapadnogo Kaspiya [New data on the structure and petroleum potential of the waters of the North-West Caspian]. *Geologiya nefiti i gaza* [Oil and Gas Geology], 1998, no. 4, pp. 10–16.
5. Lebedev L. I., Aleksina I. A., Kulakova L. S., et al. *Kaspiyskoe more: Geologiya i neftegazonosnost* [Caspian Sea: geology and oil and gas], Moscow, Nedra Publ., 1987. 296 p.
6. Kerimov V. Yu., Averbukh B. M., Milnichuk V. S. Tektonika Severnogo Kaspiya i perspektivy neftegazonosnosti [Tectonics of the North Caspian Sea and the oil and gas potential]. *Sovetskaya geologiya* [Soviet Geology], 1990, no. 7, pp. 23–30.
7. Kosova S. S., Grabskaya V. Ye. *Otchet po rezul'tatam poiskovykh seysmorazvedochnykh rabotakh MOGT-2D v predelakh Promyslovsko-Poldnevskogo litsenzionnogo uchastka (dogovor M-00-06/99)* [Report on the results of exploratory seismic work 2D CDP-within-Promyslova-Poldnevskiy license area (contract M-00-06 / 99)], Moscow, 2001. 190 p.
8. Kuznetsova L. A. *Geofizicheskie materialy po obosnovaniyu zalozheniya razvedochnogo bureniya na Promyslovskoy ploschadi* [Geophysical data to substantiate the inception of exploration drilling on Promyslovskoy Square], Astrakhan, 1997.
9. Minskiy N. A. *Formirovanie neftenosnykh porod i migratsiya nefiti* [Forming oil-bearing rocks and the migration of oil], Moscow, Nedra Publ., 1975. 288 p.
10. Mitalev I. A., Makarova A. M. *Nauchnoe obosnovanie vydeleniya pervoocherednykh obektov poiskovykh rabot na nefiti i gaz v yurskikh otlozheniyakh yuzhnoy chasti Astrakhanskoy oblasti* [Scientific substantiation allocation priority projects prospecting for oil and gas in the Jurassic sediments of the southern part of the Astrakhan Region], Astrakhan, PONVNIIGG Publ., 1992.
11. Rykovskiy V. D. *Otchet o rezul'tatakh razvedochnogo bureniya na Novo-Georgievskoy i Poldnevskoy ploschadyakh za 1960–1963 gg.* [Report on the results of exploration drilling at the New St. George and Poldnevskoy areas for 1960-1963], Astrakhan, 1963.
12. Serebryakov O. I. *Ontogenez serovodoroda prirodnykh gazov mestorozhdeniy Prikaspiyskoy vpadiny* [Ontogenez sulfide natural gas fields of the Caspian Basin], Moscow, 1991. 20 p.
13. Sokolov B. A., Korchagina Yu. I., Mirzoev D. A., et al. *Nefteгазообразование i neftegazonakoplenie v Vostochnom Predkavkaze* [The oil and gas generation and oil and gas in East Ante], Moscow, Nedra Publ., 1990. 206 p.
14. Trukhachev N. S. *Geologicheskie osobennosti razmeshcheniya zalezhey nefiti i gaza v osadochnom chekhle Astrakhano-Kalmytskogo Prikaspiya* [Geological features of distribution of oil and gas in the sedimentary cover Astrakhan-Kalmykia Caspian], Moscow, VNIIOENG Publ., 1976. 45 p.