



УДК 553.98

**СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ
ЮЖНО-СОВЕТСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ****STRUCTURAL-TECTONIC MODEL AND NEW PERSPECTIVES
OF THE SOUTH SOVIET GAS CONDENSATE FIELD****Шарапов Владимир Константинович**

кандидат геолого-минералогических наук,
ведущий геолог,
ОАО «Краснодарнефтегеофизика»
RukinaZE@rusgeology.ru

Хрипковская Юлия Николаевна

ОАО «Краснодарнефтегеофизика»

Аннотация. Рассмотрены детали строения Южно-Советского газового месторождения, полученные по материалам бурения глубоких скважин и данным сейсморазведки. Выполненный анализ изменил существовавшее ранее представление о пликативном строении площади и подтвердил ее существенно более сложное, блоковое строение. Восстановление истории формирования Южно-Советской площади позволило прогнозировать новые газовые залежи в отложениях нижнего мела и юры.

Ключевые слова: Восточно-Кубанская впадина, нефть, газ, перспективы, тектонически-экранированная модель, палеовыступ, газо-водяной контакт.

Sharapov Vladimir Konstantinovich

Candidate of geological
and mineralogical sciences,
Leading geologist,
Krasnodarneftegeophysika OJSC
RukinaZE@rusgeology.ru

Kripkovskaya Julia Nikolaevna

Krasnodarneftegeophysika OJSC

Annotation. Reviewed details of the structure of the South Soviet gas field, received material deep drilling and seismic data. The analysis changed the earlier idea about plikativnom building area and confirmed its significantly more complex block structure. Restoring the history of the South Soviet square allowed to predict new gas deposits in the sediments of the lower Cretaceous and Jurassic.

Keywords: East-Cuban basin, oil, gas, prospects, tectonically-jekranirovannoja model, paleovystup, gas-water contact.

Южно-Советское газоконденсатное месторождение расположено в пределах Ловлинско-Южно-Советской зоны газонефтенакопления Восточно-Кубанского газонефтеносного района Западно-Предкавказской газонефтеносной области, входящей в состав Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазонасной провинции (рис. 1).

Данная зона газонефтенакопления характеризуется сложными геологическими условиями, где поиски залежей УВ сопряжены с большими трудностями и требуют обобщения и тщательного анализа всего накопленного фактического материала геолого-геофизических исследований

Подобный анализ, выполненный для Южно-Советской площади, позволил по-иному представить модель строения одноименного месторождения, предположить наличие ранее не выявленных газовых залежей и наметить точки бурения новых разведочных скважин.

Наиболее полное описание осадочного разреза на данной площади получено по скв. № 18, пробуренной на севере Южно-Советской площади в 1966 году и вскрывшей образования фундамента.

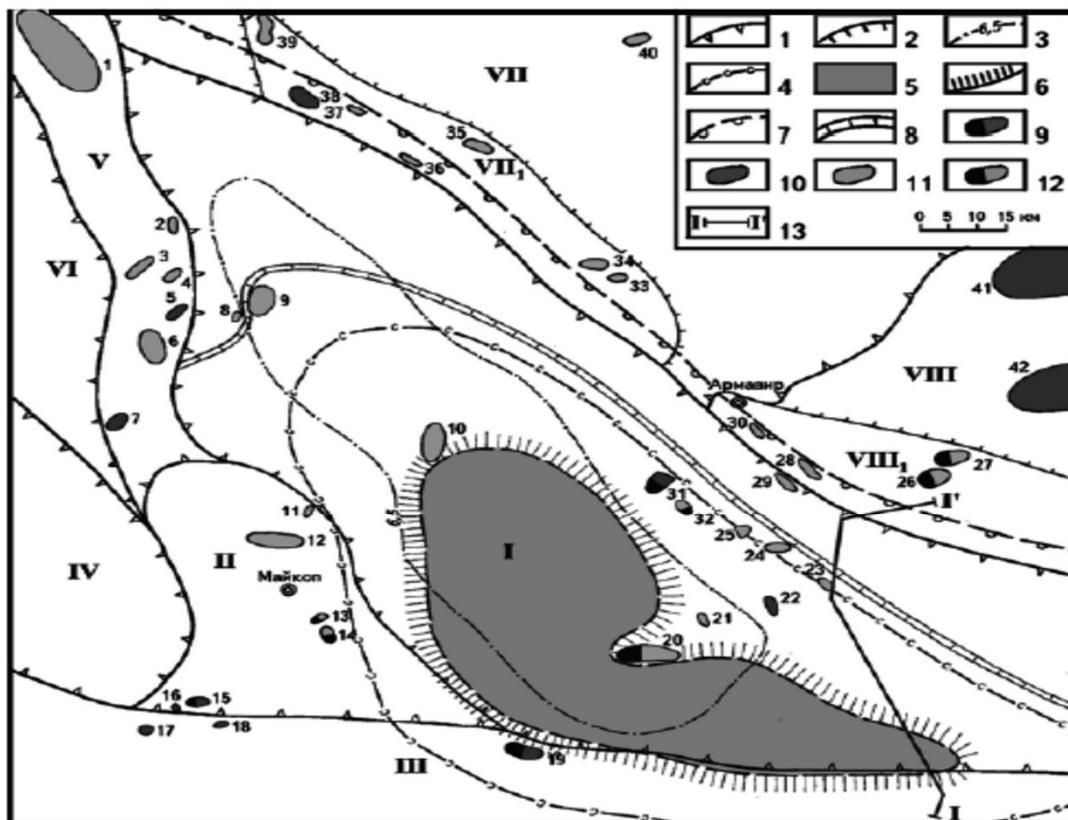
По материалам бурения установлено, что в разрезе этой скважины отложения верхней юры полностью размыты, а при испытании песчаных пластов в отложениях нижней юры получены притоки пластовой воды. Расположенные вблизи скважины сейсмические профили 098419, 098507 и 099027 показывают ступенчатое погружение этих пластов вдоль восточного борта Восточно-Кубанской впадины, обусловленное сбросами.

Притоки газа, полученные из бат-байосских отложений (средняя юра) при бурении скв. № 10 и № 12, приуроченных к наиболее погруженным интервалам, показывают, что формирование залежей в пределах Южно-Советской площади происходило при латеральной и вертикальной миграции УВ с северо-запада, из осевой части впадины.

Представляется, что скв. № 12 вскрыла небольшую литологическую или тектонически-экранированную залежь в условиях опущенного блока.

Данные бурения и сейсморазведки показывают, что северо-восточная граница отсутствия отложений юбилейной свиты (средняя юра) приурочена к северному палеоуступу в рельефе среднеюрского бассейна седиментации. Согласно данным бурения (скв. № 37, № 40 и № 41), высота этого палеоуступа в келловейское время составляла ~93–98м.

Полоса уменьшенной толщины юбилейной свиты (50–54м), установленная по скв. № 2 и № 23, разделяет исследуемую площадь на северо-восточный и юго-восточный участки (блоки), а уменьшенная толщина юбилейной свиты (~63м) в районе скв. № 21 может быть обусловлена Южно-Советским-II разломом.



Границы тектонических элементов: 1 – крупных, 2 – средних; 3 – изогипса -6,5 км по поверхности палеозойского фундамента, оконтуривающая зону максимального погружения Восточно-Кубанской впадины, км; 4 – граница распространения галогенных отложений верхнего кимериджа – титона; 5 – область развития относительно глубоководных (депрессионных) отложений оксфорда – нижнего кимериджа; 6 – пояс развития выявленных и прогнозируемых органогенных построек оксфорда – нижнего кимериджа; границы: 7 – выклинивания юрских отложений, 8 – распространения карбонатных отложений оксфорд-нижнекимериджского шельфа; месторождения: 9 – газонефтяные, 10 – газовые, 11 – газоконденсатные, 12 – нефтегазоконденсатные; 13 – линия геологического профиля; тектонические элементы: I – Восточно-Кубанская впадина, II – Адыгейский выступ, III – Северная моноклираль Центрального Кавказа, IV – Западно-Кубанский передовой прогиб, V – Каневско-Березанская система поднятий, VI – Тимашевская ступень, VII – Западно-Ставропольская впадина, VII₁ – Соколовско-Алексеевская зона поднятий, VIII – Ставропольский свод, VIII₁ – Армавири-Невинномысский вал; месторождения УВ: 1 – Березанское, 2 – Северо-Ладожское, 3 – Усть-Лабинское, 4 – Двубратское, 5 – Ладожское-2, 6 – Некрасовское, 7 – Великое, 8 – Ладожское-1, 9 – Юбилейное, 10 – Кошехабльское, 11 – Северо-Кужорское, 12 – Майкопское, 13 – Северо-Тульское, 14 – Тульское, 15 – Безводное, 16 – Ширванское, 17 – Самурское, 18 – Красный Дагестан, 19 – Баракаевское, 20 – Кузнецовское, 21 – Западно-Вознесенское, 22 – Восточно-Вознесенское, 23 – Бесскорбненское, 24 – Южно-Советское, 25 – Северо-Вознесенское, 26 – Убеженское, 27 – Николаевское, 28 – Александровское, 29 – Советское, 30 – Армавириское, 31 – Новоалексеевское, 32 – Восточно-Чамлыкское, 33 – Малаканское, 34 – Соколовское, 35 – Кавказское, 36 – Повлинское, 37 – Митрофановское, 38 – Малороссийское, 39 – Алексеевское, 40 – Ильинское, 41 – Северо-Ставропольско-Пелагиадинское, 42 – Сентигеевское

Рисунок 1 – Схема тектонического строения Восточно-Кубанской впадины [1]

По соотношению общих толщин и данных о газонасыщении отложений юбилейной свиты в пределах площади намечаются четыре блока, характеризующихся своими отметками ГВК.

Вблизи разлома Южно-Советский-I газ в пласте юбилейной свиты был получен в скв. № 2, при этом, согласно отметке ГВК, можно предположить, что ствол скв. № 2 после пересечения разлома вошёл в северо-восточный блок.

При принятии такой тектонически-экранированной модели строения залежей возможно наличие целиков газа в пластах юбилейной свиты, которые сохранились вблизи палеоуступа. Поэтому можно рекомендовать бурение разведочной скважины (или бурение боковых стволов) для вскрытия указанных объектов.



В южной части площади послонная корреляция разрезов скважин позволяет предположить субширотное простираие песчано-алевроитовых пропластков юбилейной свиты при их южном выклинивании и/или глинизации. С учётом этого напрашивается доразведка восточной части площади.

Северо-восточная граница отсутствия отложений герпегемской свиты (верхняя юра) приурочена к палеоуступу в рельефе позднеюрского бассейна седиментации, высота которого составляла в позднекелловей-оксфорд-раннекимериджское время ~41–62 м.

Полоса уменьшенной толщины и полного отсутствия данной свиты, установленная по скважинам № 2, № 23 и № 34, разделяет северо-восточные и юго-западные блоки Южно-Советской площади.

Разница в отметках газо-водяного контакта (ГВК), установленная в скважинах северо-западного блока в пластах герпегемской свиты (скв. № 7, №№ 40–42), подтверждают тот факт, что эти скважины находятся в разных блоках.

При этом отметка ГВК в скв. № 7 соответствует глубине газонасыщения пласта юбилейной свиты в скв. 17 (т.е. здесь вскрыта единая залежь газа, приуроченная к Южно-Советскому-I разлому).

Единая залежь газа в пластах герпегемской свиты, приуроченная к Южно-Советскому-II разлому, установлена также в скв. № 17 и № 21, расположенных в юго-западном блоке.

Газовые залежи, установленные в северо-восточном и юго-восточном блоках площади также характеризуются различными отметками ГВК.

Северо-восточная граница отсутствия отложений лабинской и кузнецовской свит приурочена к палеоуступу в рельефе позднеюрского бассейна седиментации. Его высота в кимеридж-титонское время уменьшилась до 12–15 м вблизи скв. 40 и 41. Заметим, что ранее (А.Н. Авакумов и др., 1985) отложения кимеридж-титона Южно-Советского месторождения ошибочно были отнесены к нижнему мелу.

По нашему представлению, полосовидное распространение кимеридж-титонских отложений обусловлено развитием врезов (или подводных русел) в пределах Южно-Советской площади. При этом западный врез (в отложениях герпегемской свиты) трассируется по линии скв. № 42 – № 43 – № 32 – № 33, в которых толщина кимеридж-титона закономерно увеличивается к югу. Восточный врез (или восточный рукав) установлен в скв. № 39 – № 34 – № 38, при этом в районе скв. № 34 герпегемская свита полностью размыта и отложения кимеридж-титона залегают на юбилейной свите.

В западном врезе были получены притоки газа, а скв. № 35 вскрыла гипсометрически погруженные кимеридж-титонские отложения и при опробовании получена вода.

В восточном врезе был получен очень слабый приток газа при водонасыщенных перекрывающих и подстилающих пластах кимеридж-титонского возраста (скв. № 34).

В 1985 году при пликативной модели юрских залежей разные глубины ГВК связывались с его наклонным положением в пределах данного месторождения. Согласно выполненному анализу в конце юры и раннем мелу рассматриваемая территория длительное время подвергалась размыву. Карта остаточных толщин нижнего мела демонстрирует расчленённый палеорельеф эрозионной поверхности разновозрастных юрских отложений (от бат-байоса на севере до титона на юге). Менее поддающиеся размыву юрские породы создали палеовыступы с уменьшенной толщиной нижнемеловых отложений и наоборот.

Так, в районе скв. 13 установлен северный палеовыступ над бат-байосскими отложениями, который на западе ограничен разломом, трассируемым по линии скв. № 3 – № 1. В перекрывающем аптском пласте установлена газовая залежь, которая с запада ограничена линией выклинивания. На восточном продолжении этой залежи рекомендуется бурение разведочной скважины (на участке между скв. № 13 – № 6).

В районе скв. № 1 и № 40 предполагается пересечение двух взаимноперпендикулярных разломов (Южно-Советско-Чапаевского и Южно-Советско-Западно-Вознесенского), в непосредственной близости которых получен газ (скв. № 1). Необходимо отметить, что в районе скв. 1 и 13 (самый северный блок) остались целики газа в нижнемеловых пластах, так как эти скважины не вводились в эксплуатацию.

Восточнее Южно-Советско-Западно-Вознесенского разлома в нижнемеловых отложениях газ не выявлен, хотя здесь также установлены палеовыступы вдоль титонского вреза. Западнее Южно-Советско-Западно-Вознесенского разлома палеовыступ также приурочен к титонскому врезу.

В опущенном блоке Южно-Советского-I разлома расположены продуктивные скв. № 24 и № 31. Вдоль этого разлома установлены увеличенные толщины нижнего мела, в подошвенном пласте газ (скв. № 24 и № 31); выше залегающие пласты в скважинах водонасыщены.

К титонскому врезу приурочен центральный палеовыступ по линии непродуктивных скв. 32 – 33 – 35 с уменьшенными толщинами нижнего мела (~195 м). Предполагается, что его западным ограничением является разлом, в опущенном блоке которого была пробурена скв. № 21 с толщиной нижнего мела ~225 м. Вблизи пересечения двух взаимноперпендикулярных разломов установлена максимальная газонасыщенная высота залежи (46,9 м) в скв. 21.

На восточном погружении рассматриваемого палеовыступа к югу наблюдается увеличение толщины нижнего мела, а скв. № 5 получен приток газа.

В районе скв. № 17 при толщине нижнего мела ~213 м установлен западный палеовыступ над оксфордскими отложениями, где в подошвенном пласте получен газ. На его восточном погружении толщина нижнего мела еще более возрастает (до 222 м), здесь также получен газ (скв. № 12).



Предполагается, что южным ограничением рассматриваемого палео-выступа является Южно-Советский-II разлом; в тектонически-экранированных условиях получен газ (скв. № 10). При этом к северо-западу от скв.10 предполагается увеличение общей толщины нижнего мела и появление новых подошвенных проницаемых пластов, для опробования которых рекомендуется бурение скважины (на участке скв. № 10 – № 17).

Проведённое обобщение геолого-геофизических материалов показало, что формирование юрских и нижнемеловых коллекторов в пределах Южно-Советской площади происходило в сложных условиях. Здесь в периоды повышенной тектонической активности возникали и/или продолжали своё развитие разломы северо-западного и юго-восточного направлений.

Приподнятые блоки этих разломов характеризуются увеличением глубины размывов позднеюрских образований вплоть до формирования гидродинамических окон. Дифференциация тектонических движений сопровождалась неоднократными изменениями условий осадконакопления с образованием зон замещения коллекторов, а также формированием врезов.

Всё это в совокупности значительно усложнило строение ловушек УВ по отдельным блокам и обусловило отсутствие отражающих сейсмических границ, связанных с внешними границами этих ловушек.

К концу альбского времени рельеф Южно-Советской площади был в значительной степени сnivelирован, что обусловило простую структуру по перекрывающим комплексам, отображаемую на сейсмических построениях.

Использование такой упрощённой модели строения площади привело к тому, что первоначальные запасы газа Южно-Советского месторождения (1964 г.) были сильно завышены. Фактически же накопленная добыча после бурения 35-ти скважин оказалась существенно ниже.

Тем не менее, современная структурно-тектоническая модель площади позволяет рекомендовать продолжение доразведки восточной части Южно-Советского месторождения с целью обнаружения новых залежей углеводородов в терригенных резервуарах юбилейной свиты средней юры и аптского яруса нижнего мела.

Литература

1. Соловьев Б.А. [и др.]. Перспективы поисков нефти и газа в Восточно-Кубанской впадине // Геология нефти и газа. – 2010. – № 1. – С. 8–15.

References

1. Solovyov B.A. [et al.]. Prospects for oil and gas exploration in the Eastern Cuban Trench // Geology of Oil and Gas. – 2010. – № 1. – P. 8–15.