

В.Л. Ломтев

Институт морской геологии и геофизики РАН, Дальневосточное отделение,
Южно-Сахалинск, Россия

ГАЗОНОСНОСТЬ ЛОЖА СЗ ПАЦИФИКИ

По результатам нефтегазгеологической интерпретации материалов профиля МОВ-ОГТ 1 и профилей НСП МОВ на ложе Северо-Западной Пацифики мористее Курильского желоба описаны признаки газо- и возможно нефтеносности мезокайнозойского осадочно-траппового чехла (аномалии типа «залежь», газовые окна, столбы и «нити» как зоны перерыва или заметного ослабления интенсивности отражающих границ, грязевулканы). Обсуждаются вероятные источники углеводородов (фации раннего Тетиса в слое 4) и особенности их термогенерации (тепло трения гравитационного срыва слоев 1–4 или океанической коры).

Ключевые слова: СЗ аллохтонная плита, пластовый срыв слоев 1–4 (океаническая кора), осадочно-трапповый мезокайнозойский чехол, газ и газовые окна, столбы, «нити», аномалии типа «залежь».

Введение

По результатам проведенного автором регионального сейсмостратиграфического анализа данных сейсмичности и бурения по СЗ аллохтонной коровой плите Пацифики [1–7] были замечены признаки газоносности слоев 1, 2, т.е. мезокайнозойского осадочно-траппового чехла [8–10]. Поэтому назрела необходимость провести дополнительную нефтегазгеологическую интерпретацию профиля МОГТ 1 близ разлома Тускарора и данных высокочастотного (120–150 Гц) НСП МОВ по этому региону, оценить возможные источники углеводородов (УВ). В частности, здесь были обнаружены две мелкие, шириной до 1–1,5 км аномалии типа «залежь» и одна крупная, Гагаринская АТЗ-гигант, а также многочисленные газопроявления в виде окон, столбов, «нитей» на профилях НСП в котловине Тускарора и абиссальных проходах в котловину Картографов к северу и югу от поднятия Шатского. Эти и некоторые другие сейсмические аномалии (АТЗ типа минигайота в краевой части залежи УВ, «яркие» пятна, газоводяные и газонефтяные контакты, смена полярности сигнала, «слепые зоны» или газопроявления различной формы в геологическом разрезе) хорошо известны в нефтегазовой сейсморазведке на отраженных волнах, включая профили малоуглубинного НСП ДВМИГЭ по шельфу СВ Сахалина [4, 11–16 и др.].

© В.Л. ЛОМТЕВ, 2014

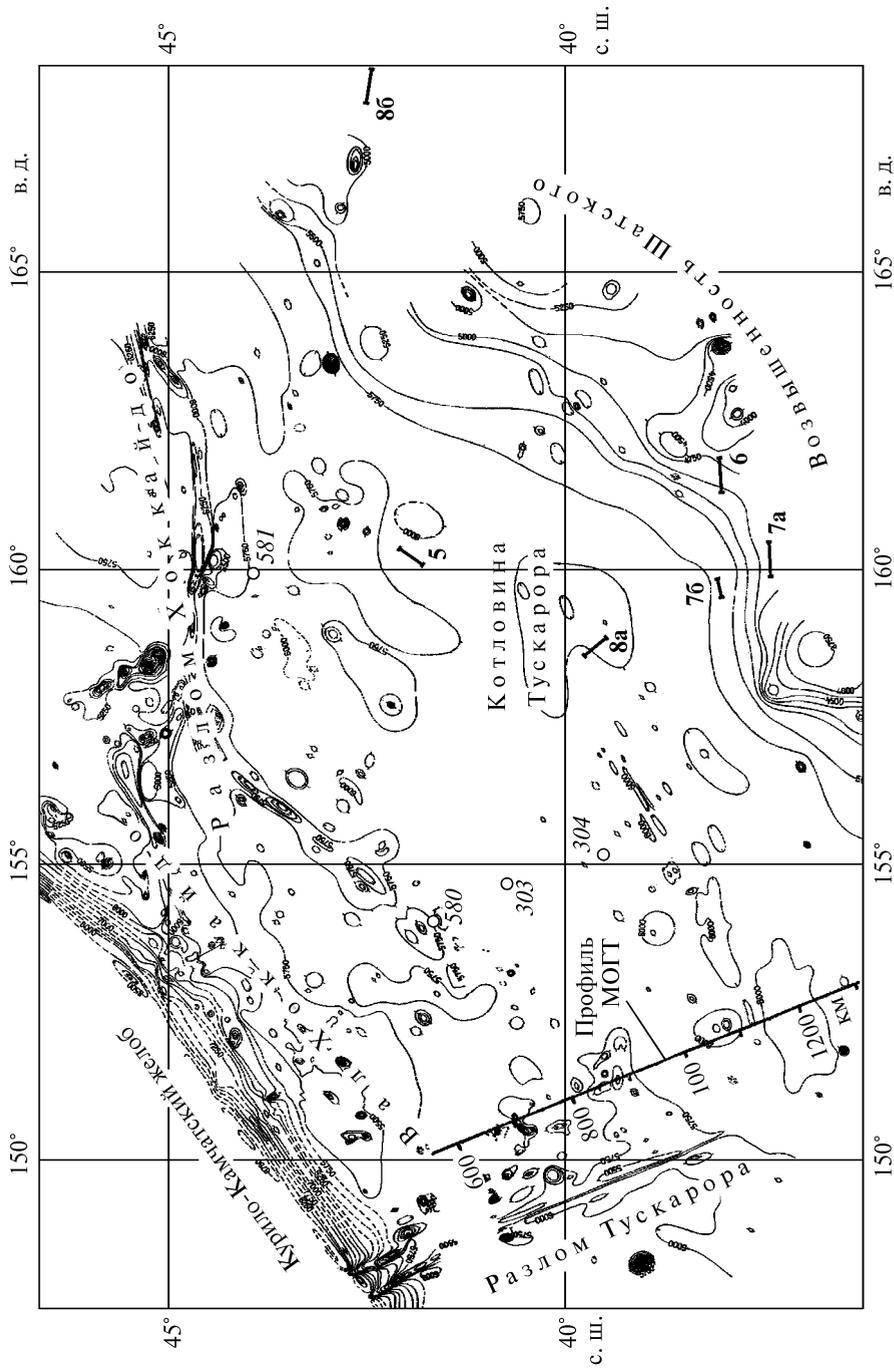


Рис. 1. Карта рельефа опакового горизонта с положением профиля МОГТ 1, фрагментов профилей НСП на рис. 5–8 и скважин глубоководного бурения [1]. Сечение изотипс через 250 м.

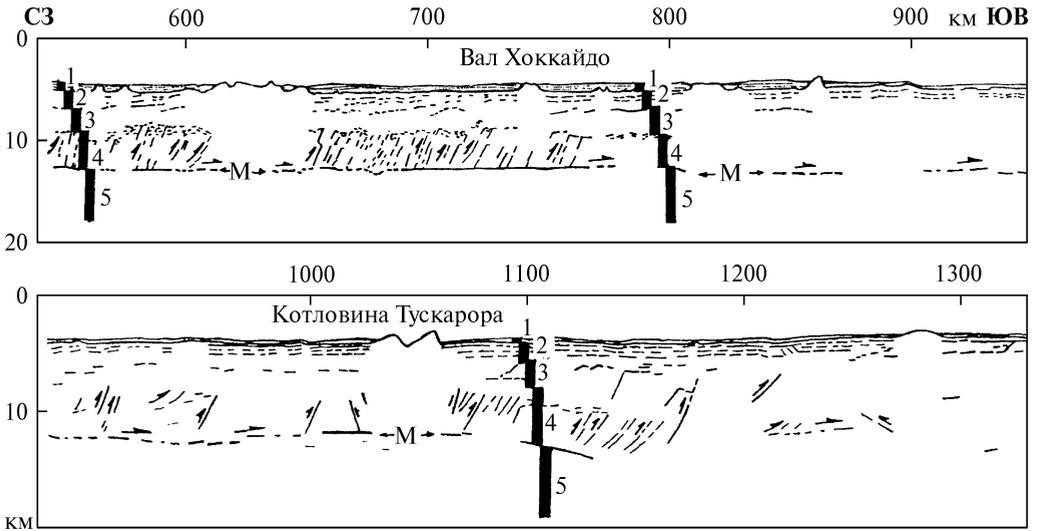


Рис. 2. Глубинный разрез МОГТ 1 близ разлома Тускара и профиля ГСЗ ИФЗ РАН 1—0, один из лучших по геологической информативности в океане [2]. Координаты: профиля — (41° 45.9' с. ш., 150° 12.4' в.д., конца профиля — (35° 59.3' с.ш., 153° 01.8' в.д. геофизические слои 1—5 — М — подошва аллохтонной океанической коры (слои 1—4) и деколлемент СЗ плиты Пацифики; Наклонные линии со стрелками — чешуйчатые надвиги и смещения по ним. Временной разрез полностью приведен [27]

Вместе с тем сложившиеся представления по геологии северо-западной части ложа Тихого океана не предполагают сколько-нибудь благоприятных условий для термогенерации, аккумуляции и консервации УВ [17—24]. В основном это определяется предполагаемой стратиграфией тонкой океанической коры (слои 1—4): магматические комплексы основного и ультраосновного состава, или т.н. базальтовый фундамент СЗ плиты (низы слоя 2 и ниже) и мало-мощная (первые километры) вышележащая осадочная толща позднего мезозоя и кайнозоя (рис. 1, 2). Заметим, что в рамках классических представлений Н.Б. Вассоевича термогенерация УВ возможна в осадочных толщах мощностью более 5—7 км (по данным д. г.-м. н. Б.К. Остистого, ПО «Союзморгео», — > 4 км). Если УВ имеют неорганическое происхождение (внешнее ядро, мантия), то их, следовательно, можно встретить в породах любого состава и возраста и за пределами осадочных бассейнов — главное, чтобы были условия для их аккумуляции и консервации (см. материалы конференций по дегазации Земли в ИПНГ РАН, Москва).

Однако актуальность данной работы связана не только с расширением ресурсной базы УВ на глубинах более 2,5 км и перехода в будущем нефтегазопроисловых работ с подводных окраин на ложе океана. Нефтегазогеологическую интерпретацию данных НСП и МОГТ давно пора ввести в методический инструментарий их интерпретаторов, обычно ориентированных на сеймостратиграфию, палеогеографию, тектонику, выбор точек драгирования или бурения. Последнее особенно важно во избежание аварийных выбросов УВ, имевших место в Японском море или недавно в Мексиканском заливе.

Результаты сейсмостратиграфического анализа

Аномалии типа «залежь» (АТЗ). Отправной точкой для выделения АТЗ на профилях МОГТ 1 и НСП в океане стали данные МОГТ по Чайвинской антиклинальной структуре (многопластовое газовое месторождение с одним нефтяным пластом) на шельфе СВ Сахалина [4, 16]. Здесь выделены и заверены бурением два типа АТЗ. Первый из них с максимальным количеством и мощностью продуктивных пластов представляет собой симметричный провал (мульда шириной 2 км) отражающих границ в своде. Второй тип АТЗ (минигайот) обнаружен на периклинали той же структуры, т.е. в зоне утонения продуктивных пластов. На временном разрезе МОГТ аномалия типа «залежь» охватывает не только продуктивный интервал, но и низы покрывки (~ 200–300 м). Другая особенность состоит в том, что инверсия скорости (в среднем 14–16 %) распространения продольных волн в основном обусловлена газовыми пластами, поскольку в нефтяных она заметно ниже (5–6 %). Заметим, что первая поисковая скважина на шельфе СВ Сахалина заложена в своде Чайвинской структуры, которая подтвердила наличие залежи и дала старт дальнейшему изучению и освоению УВ этого шельфа.

В исследуемом регионе две мелкие АТЗ первого типа обнаружены на временном разрезе МОГТ 1 в слое 2 между пикетами 809–902 км (рис. 3, а). Они располагаются во фронте одной из тектонических пластин СЗ аллохтонной коровой плиты (см. 3, б и рис. 1, 2), выделяемой в объеме слоев 1–4 (океаническая кора).

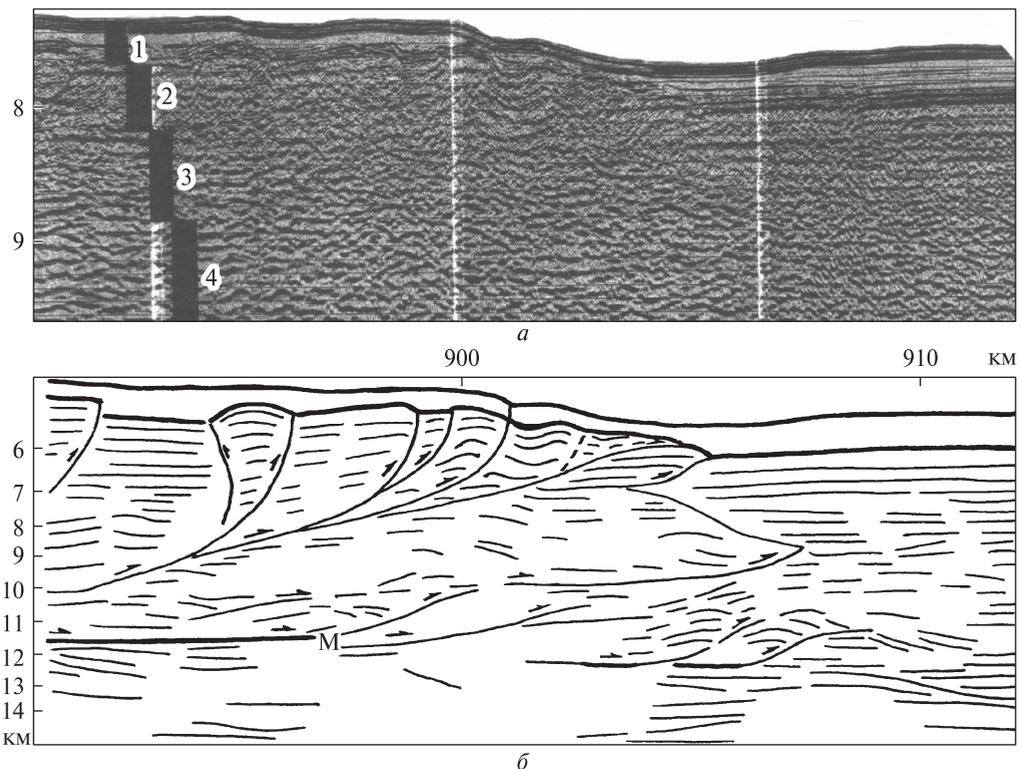


Рис. 3. Фрагмент профиля МОГТ 1 с двумя АТЗ первого типа в слое 2 между пикетами 899–902 км. а — временной разрез, б — глубинный разрез. Остальные обозначения см. в подписи к рис. 2.

В неоген-четвертичное время по пологой кровле слоя 5 (автохтон) плита сползает (дивергентный пластовой срыв) в обе стороны от продольных рифтограбенов (раздвиги) с краевого вала и поднятий зоны разлома Хоккайдо, т.е. в северо-западном и юго-восточном направлениях [2, 6]. Во фронте восточного аллохтона находится блоковая мегамоноклиналь Шатского, котловина Тускарора и восточная часть краевого вала Зенкевича (Хоккайдо). Срыв надежно фиксируют раздвиги, чешуйчатые надвиги СЗ (20—250) падения на профиле МОГТ 1, выполаживающиеся с приближением к деколlementу и связанные с ними надвиговые моноклинали и местами полуграбены (см. рис. 2).

Коллектором УВ здесь, с учетом данных бурения и сейсмостратиграфического анализа, являются видимо трещиноватые (срыв?) шельфовые известняки позднего эпиконтинентального Тетиса (толща А на профилях НСП) и траппы мезозоя (трапповая формация — Т на профилях НСП), а покрывкой — пестрые кремни и глины позднемелового опакового (толща В на профилях НСП) горизонта (прибрежная региофация [3, 5]). Известняки частью закарстованы в эпоху продолжительной (~80 млн лет) пенепленизации региона (поздний мел — палеоген), когда в Западной Пацифике существовала обширная материковая палеосуша Пацифиды с коррелятными пестрыми лессами (горизонт С на профилях НСП). По той же причине и мезозойские траппы могут иметь значительную вторичную пористость (элювий). Кора здесь (по палеогеографическим данным о сносе отсюда гальки ортокварцитов в японскую часть Тетиса [24]), видимо, континентальная, что отчасти подтверждает крест профилей ГСЗ [25], если интенсивное закритическое отражение на глубине 32—33 км ниже уровня океана принять за границу М (ниже скорость распространения продольных волн стабильно выше 8 км/с [2]). Ранг этой границы также подчеркивает тот факт, что волны вдоль нее регистрируются на расстоянии 200—500 км от источника, тогда как для границы на глубине 13 км (подошва слоя 4) оно не превышает 30—60, редко 100 км.

Гагаринская АТЗ-гигант обнаружена в абиссальном проходе между котловинами Тускарора и Картографов близ основания южного субширотного фаса поднятия Шатского на профиле НСП 114 (рис. 4). Последний является частью длинного субмеридионального профиля 114—119, отработанного в 5 рейсе НИС «Проф. Гагаринский»—1989 между южным блоком поднятия Шатского и Магеллановыми горами в Восточно-Марианской котловине [3, 4]). Она также представляет собой ложный симметричный провал (мульда или псевдосинклиналь) отражающих границ контрастного опакового горизонта пестрых кремней и глин (уплотненные лессы [5]) близ пикета 18.30 час. с координатами 30° 09,34 с.ш. и 158° 56,60 в.д. Ширина аномалии достигает 13,8 км, и по расчетам В.Н. Агеева в ее контуре на 29 % снижается скорость распространения продольных волн (инверсия). Последнее является надежным признаком крупной залежи газа в малоамплитудной (~20 м) структурной ловушке, сложенной акустически прозрачными шельфовыми карбонатами позднего Тетиса (поздняя юра — ранний мел) с надбазальтовой мощностью 400 м. Коллектором газа являются трещиноватые финальные траппы мезозойской трапповой формации мощностью около 100 м и подстилающие их толщи карбонатов (вмещающий комплекс), слагающих верхнюю, осадочную часть слоя 2 мощностью 1—2 км. По результатам сейсмостратиграфического анализа в районе южного блока поднятия Шатского

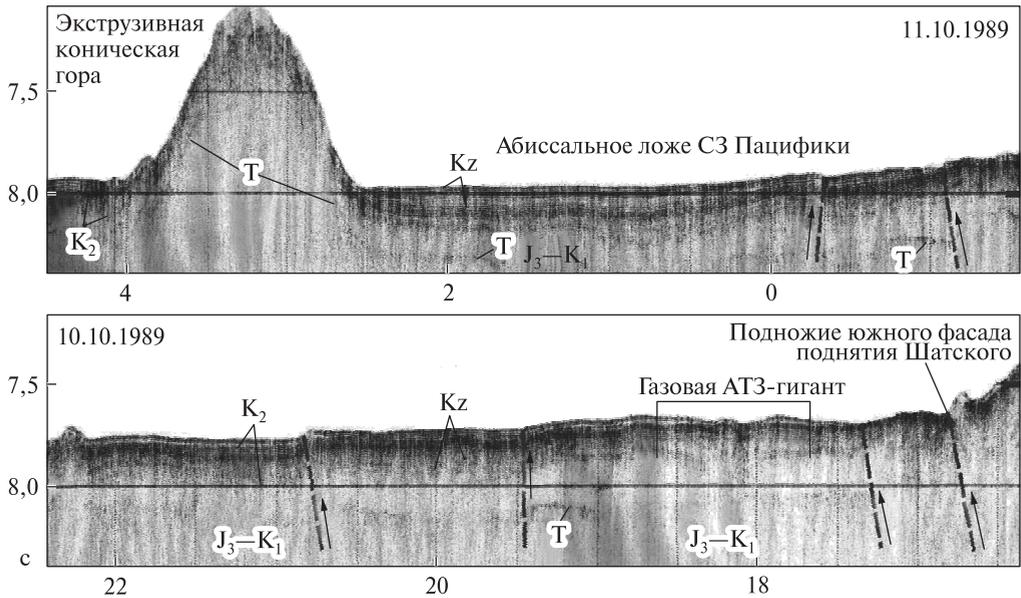


Рис. 4. Фрагмент профиля НСП 114 с Гагаринским АТЗ-гигантом, газовыми окнами в кровельных траппах, разломами и смещениями по ним — пунктир со стрелкой. Вертикальный масштаб в секундах двойного пробега здесь и на рис. 5—8. Вертикальные линии - полчасовые марки времени (здесь и на рис. 5—8). Стратиграфия разреза по [1, 3]. Координаты АТЗ в тексте

располагался депоцентр и, вероятно, батицентр позднемезозойского платформенного бассейна позднего эпиконтинентального Тетиса [3, 5].

Литология карбонатного коллектора определяется на том же сейсмопрофиле в 120 км южнее, где он пересекает коническую экструзивную гору высотой 1 км. Подъем на ее крутые (~ 100) склоны видимого разреза, включая кровельные траппы, указывает на ее диапировую природу. Хотя здесь, с учетом низкого (~1 е.т.п.) кондуктивного теплопотока на ложе СЗ Пацифики [20, 22], видимо, преобладают протрузии гранитов из слоя 4 [6, 7]. Отметим молодой, вероятно позднекайнозойский, возраст этой горы и отсутствие развитого цоколя или пьедестала по периметру основания, обычно связанного с развитием сбросов и оползней на ее склонах. То., приходим к выводу о значительном сцеплении в породах, слагающих склоны, т.е. акустически прозрачный разрез ложа здесь, в основном, слагают известняки (коллектор) позднего Тетиса, частью закарстованные. Покрышкой Гагаринской залежи являются кремни и глины опакового горизонта мощностью 300 м и 50-метровый слой пестрых кайнозойских алевропелитов (вероятно лессы Пацифиды).

Если поперечник данной залежи соотносится с шириной ее АТЗ аналогично северо-сахалинским месторождениям УВ как 3:1 (по данным В.Э. Кононова), то он составит примерно 42 км [4, 8]. Протяженность Гагаринской залежи с учетом разломной, тектонической природы южного субширотного фаса поднятия Шатского может достигнуть 400 км (т.н. «жильная» залежь), но это требует полевой заверки материалами НСП. Заметим, что мощность земной коры здесь достигает 30 км, поскольку ее подошва залегает на глубине 36 км [26], что характерно для континентальной коры региона [24].

Итак, Гагаринский газовый гигант располагается на небольшой глубине под дном и вполне доступен для бурения. Давление водного столба высотой 6 км

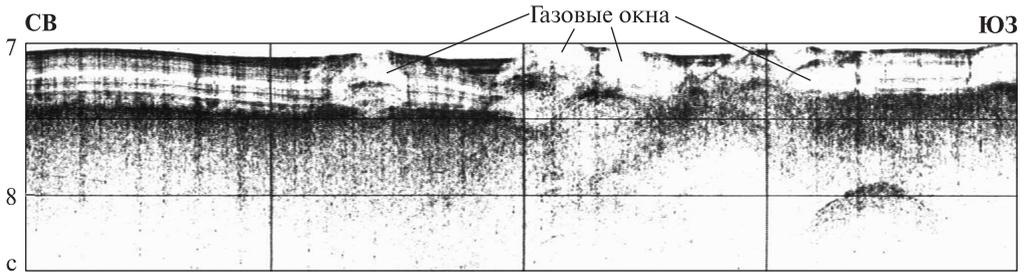


Рис. 5. Фрагмент профиля НСП (5 на рис. 1) на севере котловины Тускарора с газовыми окнами в неоген-раннечетвертичных осадках вершины Камчатского контурного мегафана

таково, что данная залежь, если поместить ее в континентальный осадочный бассейн, оказалась бы на глубине 3—4 км.

Газопроявления. В нефтегазовой сейсморазведке МОВ известны с 50-х годов прошлого века и нередко обнаруживаются при бурении («слепые зоны», трубы дегазации П.Н. Кропоткина, зоны ОО или отсутствия отражений, зоны газонасыщения, плюмы, газовые окна, столбы, конусы, факелы, струи, «нити» [4, 8—16]). На временных разрезах МОГТ и НСП газопроявления опознаются по перерыву или заметному ослаблению интенсивности отражающих границ в осадочном чехле или магматических комплексах. По данным газового каротажа в кайнозойском Северо-Сахалинском нефтегазоносном бассейне (по данным В.Э. Кононова) и других нефтегазоносных бассейнах мира газопроявления фиксируются по избыточному (~5—30 %) газонасыщению геологического разреза [4].

На Луньской массивной залежи газоконденсата А.В. Журавлев [13] по данным МОГТ ОАО «Дальморнефтегеофизика» показал, что зона газопроявлений в ее покрывке практически не выходит за периметр этой залежи.

По данным малоглубинного НСП ДВМИГЭ на шельфе СВ Сахалина газопроявления сконцентрированы в покрывках газовых и нефтегазовых залежей, откуда газ мигрирует кверху — т.н. дыхание залежей [14]. Местами он достигает дна и выходит в воду в виде факелов (струй), обычно наклонных за счет течений. По мнению А.М. Жильцова придонные газопроявления являются надежным поисковым критерием для оконтуривания залегающих глубже залежей УВ.

Под Изъльметьевской залежью газа на сахалинском шельфе Татарского пролива на профиле МОГТ 420 (фонды ОАО «Дальморнефтегеофизика») обнаружен газовый столб, достигающий подошвы кайнозойского осадочного чехла близ выхода ретронадвиги, входящего в дуплекс Западно-Сахалинского корового разлома. Миграция газа по нему кверху привела очевидно к формированию газовой залежи и придонных шельфовых газогидратов, вскрытых мелкой структурной скважиной ДВМИГЭ (по данным А.М. Жильцова [4]).

На ложе СЗ Пацифики газопроявления на профилях высокочастотного НСП обнаружены в мезокайнозойском осадочно-трапповом чехле в котловине Тускарора, разделяющей краевой вал Зенкевича (Хоккайдо), зону разлома Хоккайдо и поднятие Шатского, абиссальных проходах в котловину Картографов к северу и югу от него и отчасти на самих поднятиях.

В проходе между котловинами Тускарора и Картографов широкие газовые окна надежно фиксируются на профиле НСП 114 на уровне обычно контрастных кровельных траппов поздней юры-раннего мела, здесь почти незаметных (рис. 4).

Газовые окна в неоген-раннечетвертичных отложениях северной части или вершины Камчатского контурного мегафана встречаются реже и не столь большие (рис. 5).

Значительно шире в котловине Тускарора и абиссальных проходах в котловину Картографов на профилях высокочастотного НСП МОВ встречаются многочисленные узкие вертикальные газовые столбы или т.н. «нити», в основном связанные с миграцией газа по зонам трещиноватости [9, 10]. Наиболее отчетливо они видны в контрастных неоген-раннечетвертичных отложениях долин и их намывных дамб Камчатского мегафана, местами смятых в пологие асимметричные конседиментационные складки пластового срыва (толща **D** или **D1,2** на рис. 6—8, *a*) и надстраивающих его с запада турбидитах конусов выноса каньонов

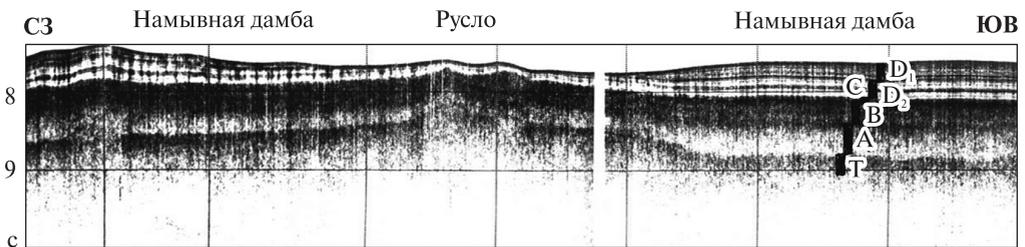


Рис. 6. Фрагмент профиля НСП (6 на рис. 1) на востоке котловины Тускарора с газовыми «нитями» в неоген-раннечетвертичных осадках (толща **D** или **D1, 2**) долины Камчатского мегафана, обвалованной намывными дамбами

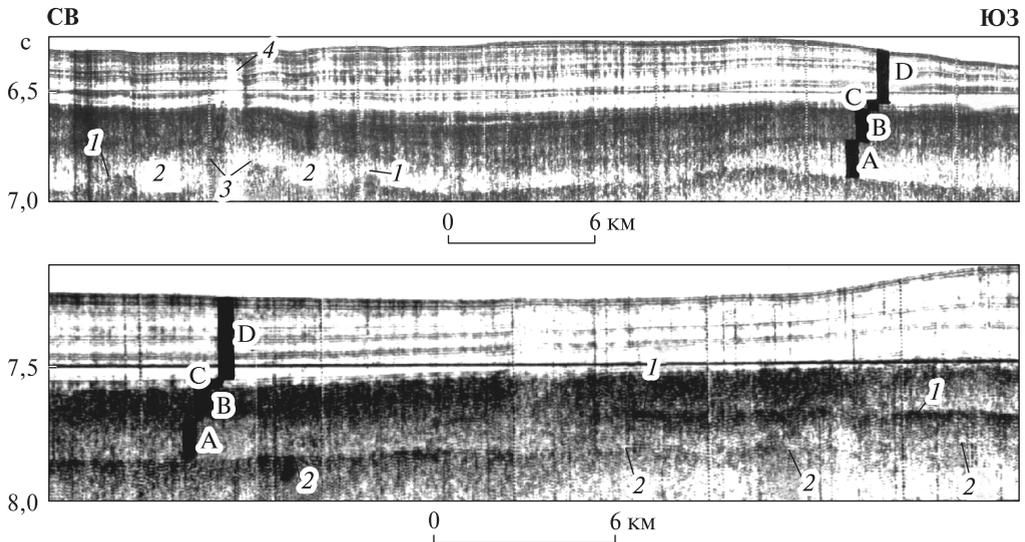


Рис. 7. фрагменты профилей НСП: 1 — барьерный риф; 2 — внутренняя лагуна; 3 — центральный риф; 4 — контуристы и турбидиты Камчатского контурного мегафана (здесь и на рис. 8); *a* — проф. № 7 а на рис. 1 в котловине Тускарора с газовым столбом (4), «нитями» и миниатоллом в шельфовом карбонатном бассейне позднего Тетиса. **Б** — проф. № 7 на рис. 1 близ основания западного склона поднятия Шатского с газовыми «нитями» и ярусным строением финальных траппов (1, 2) мезозойской трапповой формации в карбонатном матрикс позднего эпиконтинентального Тетиса

Японо-Курило-Камчатской подводной окраины (район краевого вала Зенкевича), а также контрастных маломощных осадках позднего палеогена (сейсмокомплекс Е на рис. 8, б) в северном проходе между котловинами Обручева и Картографов [1—5 и профили НСП в [27]]. Конусы выноса подводных каньонов и Камчатский контурный мегафан прекратили развитие (реликтовые формы) в среднем (~0,5—1,0 млн лет т.н.) плейстоцене после заложения Японского и Курило-Камчатского глубоководных желобов [1, 5].

В подстилающем контрастном опаковом слое (региональная покрывка УВ) «нити», газовые окна и столбы заметны слабо и почти вовсе незаметны в подстилающих, прозрачных, местами полупрозрачных шельфовых карбонатах (рис. 4—8).

С учетом географии газопроявлений в мезокайнозойском осадочно-трапповом чехле ложа СЗ Пацифики приходим к выводу, что источником УВ вероятно является подтрапповый разрез раннего Тетиса (рифей-палеозой?) мощностью более 3 км. Он прогреет теплом трения пластового гравитационного срыва или сползания слоев 1—4 (коровая аллохтонная СЗ плита), направленного в обе стороны от продольных рифтограбенов (раздвижки) краевого вала и зоны разлома Хоккайдо (дивергентный пластовый срыв). Срыв развивается последние примерно 20 млн лет, т.е. практически синхронно с затоплением пенеплена Пацифики водами молодой Пацифики [6, 7].

Выделим две особенности в термогенерации УВ в СЗ Пацифике. Первая из них связана с предполагаемой гранитизацией первично-осадочных толщ раннего

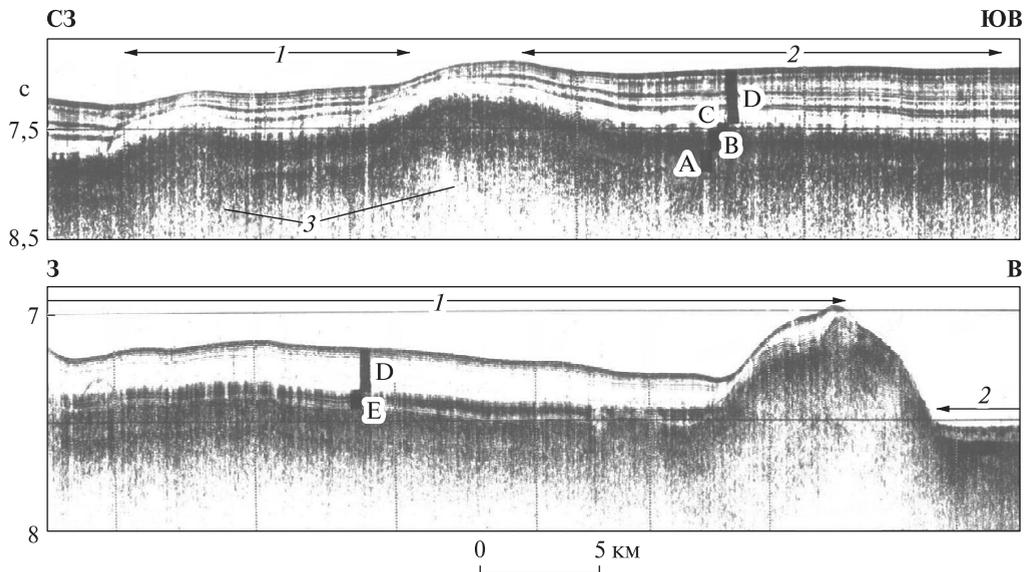


Рис. 8, а. — фрагменты профилей НСП условные обозначения к стратиграфии чехла см. рис. 7. проф. 8, а на рис. 1 — конседиментационные деформации неоген-четвертичного срыва слоев 1—4 (центральная часть котловины Тускарора) и многочисленные газовые столбы и «нити» в мезокайнозойском чехле, включая маломощный горизонт С; б — проф. 8, б на рис. 1. с газовыми столбами и «нитями» в контрастном сейсмокомплексе Е (вероятно прибрежные осадки позднего палеогена по аналогии с скв. 192 [19] близ северного окончания поднятия Шатского. 1 — восточная лопасть Камчатского мегафана, 2 — эрозионная долина, 3 — молодой постседиментационный кстрозивный холм (протрузия?)

Тетиса при срыве и формированием в слое трения (4) ядер протыкания («холодные» экструзии, точнее протрузии с учетом низкого кондуктивного теплопотока [7]). Поднимаясь кверху, они образуют конические диапировые горы, холмы и гайоты (рис 4, 8, б; другие многочисленные примеры см. в [27]). Заметим, что традиционно их считают подводными насыпными вулканическими постройками, в основном, позднемезозойского возраста [17–23], хотя с учетом данных НСП это явно более молодые, в основном, позднекайнозойские, и бескорневые формы рельефа ложа СЗ Пацифики [1, 7].

Другая особенность касается повышенной и, в основном, мелкофокусной сейсмичности, связанной вероятно с продолжающимся дивергентным срывом слоев 1–4 и фокальной зоной Тараканова, падающей под краевой вал [6, 21]. Ее интенсивность здесь, изученная по данным донных сейсмографов, местами (юг вала Зенкевича) заметно превышает (новая сейсмическая провинция?) таковую в области выхода фокальной зоны Бенъофа на дно (тихоокеанский континентальный склон островной дуги).

Обсуждение результатов

Представленные выше материалы разреза МОГТ 1 близ разлома Тускарора и высокочастотного НСП ИМГиГ по прикурильской части ложа СЗ Пацифики надежно фиксируют признаки газо- и отчасти вероятно нефтеносности мезокайнозойского осадочно-траппового чехла (рис. 1–8). Следовательно, можно говорить о первой абиссальной нефтегазоносной провинции Земли. Источником УВ видимо являются подтрапповые (рифей-палеозой?) осадочные толщи раннего Тетиса в слое 4 [5–10]. Связано это прежде всего с географией газопроявлений (котловина Тускарора и проходы в котловину Картографов, а также прилегающие районы краевого вала Зенкевича и поднятия Шатского). Кроме того, на временном разрезе МОГТ 1 в [27] в кровельной части слоя 5 (автохтон) мощностью несколько километров с контрастным, субгоризонтально слоистым разрезом и непротяженными отражающими площадками (континентальный платформенный чехол Пацифиды) отсутствуют АТЗ и газопроявления (рис. 2, 3). Тогда как акустическая контрастность зон чешуйчатых надвигов СЗ падения в слое 4 указывает на заметную (1–2 км/с), хотя и локальную, инверсию скорости продольных волн, обусловленную их газо- или флюидонасыщенностью. Исключением могли бы стать окна в многофазном деколlemente (поверхность срыва) в кровле слоя 5, но с учетом его платформенного палеорельефа они видимо имеют эрозионное, а не «газовое», происхождение (рис. 1; [6, 10]).

Вместе с тем недавно стал известен и другой возможный источник газовых углеводородов, в основном метана, связанный с серпентинизацией перидотитов, предполагаемых в слое 4, в присутствии морской воды, поступающей сверху по трещинам в опаковом слое и мезозойских траппах [27 и др.]. Вместе с тем на известной трансгрессивной кривой уровня Пацифики в кайнозое М. Хосино [23] нет сколько-нибудь значительных спадов, связанных с изъятием больших объемов воды на предполагаемую серпентинизацию перидотитов. Эта идея также не объясняет небольшую (~0,5 км/с) инверсию или снижение скорости распространения продольных волн в слое 4 вследствие его тектонической деформированности при срыве (слой трения восточного аллохтона [2, 7]). Существенно также,

что в соответствии с упомянутой трактовкой приходится говорить о серпентинитовых ядрах протыкания («холодные» экструзии, точнее протрузии), формирующих бескорневые конические горы, холмы и гайоты ложа СЗ Пацифики, хотя в хорошо изученных разрезах Северного Сахалина, Корякии и др. серпентиниты слагают тектонические пластины, нередко смятые в складки, и в отличие, например, от гранитов не формируют купольных диапировых структур.

Заключение

По результатам нефтегазогеологической интерпретации профиля МОГТ 1 и данных высокочастотного НСП МОВ в прикурильской части ложа СЗ Пацифики обнаружены признаки газоносности (три аномалии типа «залечь» и многочисленные газопроявления различной формы) мезокайнозойского осадочно-траппового чехла (слои 1, 2), т.е. первая абиссальная нефтегазоносная провинция. Т.о. перед исследователями на длительную перспективу открываются новые горизонты в геологии и геофизике этого и смежных регионов ложа Пацифики, включая корректировку сложившихся представлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломтев В.Л., Патрикеев В.Н., Немченко Г.С. Сейсмостратиграфия кайнозойского осадочного чехла Северо-Западной плиты Тихого океана // Структура и вещественный состав осадочного чехла Северо-Запада Тихого океана. — Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 1997. — С. 21—41.
2. Патрикеев В.Н., Ломтев В.Л. Сейсмостратиграфия Северо-Западной плиты Тихого океана на профиле МОГТ // Там же, с. 42—64.
3. Патрикеев В.Н., Ломтев В.Л., Немченко Г.С. Сейсмостратиграфия мезозойского осадочного чехла Северо-Западной плиты Тихого океана // Там же, с. 5—20.
4. Ломтев В.Л., Жигулев В.В., Кононов В.Э., Агеев В.Н. Возможности метода непрерывного сейсмического профилирования (НСП) при нефтегазопроисловых исследованиях // Геодинамика, геология и нефтегазоносность осадочных бассейнов Дальнего Востока России. — Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2004. — С. 107—119.
5. Ломтев В.Л., Патрикеев В.Н., Сергеев К.Ф. и др. Пацифида, Тетис и Пацифика // Там же, с. 131—144.
6. Ломтев В.Л. Проблемы строения и истории развития ложа СЗ Пацифики // Общие и региональные проблемы тектоники и геодинамики. — М.: ГЕОС, 2007. Т. 1. — С. 508—512.
7. Ломтев В.Л. Новые данные по тектонике и магматизму СЗ Пацифики // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. — 2008. — №4. — С. 93—105.
8. Ломтев В.Л. Признаки газоносности чехла котловины Тускарора (СЗ Пацифика) // Дегазация Земли: геодинамика, геофлюиды, нефть, газ и их парагенезы. — М.: ГЕОС, 2008. — С. 285—288.
9. Ломтев В.Л., Кононов В.Э., Гуринов М.Г. АТЗ-гигант и газовые окна на профиле НСП № 114 (СЗ Пацифика) // Там же, с. 291—293.
10. Ломтев В.Л. Признаки газоносности мезокайнозойского чехла ложа СЗ Пацифики // Физика геосфер: Седьмой Всеросс. симп.: мат-лы докл. — Владивосток: Дальнаука, 2011. — С. 340—344.
11. Березкин В.М., Киричек М.А., Кунарев В.В. Применение геофизических методов для прямых поисков месторождений нефти и газа. — М.: Недра, 1979. — 223 с.
12. Медовский И.Г., Мустафаев К.А. О природе «слепых» зон при сейсморазведке в прибрежных районах Каспийского моря // Геофизическая разведка на нефть и газ. — М., 1959. — С. 31—37.
13. Журавлев А.В. Возможности нестандартного анализа сейсмических материалов для поисков полезных ископаемых (на примере Охотско-Курильского района). — М.: ВНИИОУ и ЭНП, 1995. — 43 с.

14. Жильцов А.М. Зоны газонасыщения в верхней части осадочного чехла — прямой признак наличия углеводородных залежей на глубине // Строение земной коры и перспективы нефтегазоносности в регионах северо-западной окраины Тихого океана. — Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 2000. Т. 1. — С.76—92.
15. Ломтев В.Л., Торашов К.Ю. Газоносность отложений неогена и палеогена западного борта Татарского трюга (Японское море) // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. — 2011. — № 2. — С. 31—41.
16. Прогнозирование нефтегазоносности на акваториях. — М.: Недра, 1988. — 168 с.
17. Васильев Б.И. Основные черты геологического строения северо-западной части Тихого океана. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. — 192 с.
18. Пишон, Ле К., Франито Ш., Боннин Ж. Тектоника плит. — М.: Мир, 1977. — 288 с.
19. Рудич Е.М. Расширяющиеся океаны: факты и гипотезы. — М.: Недра, 1984. — 251 с.
20. Строение дна северо-запада Тихого океана (геофизика, магматизм, тектоника). — М.: Наука, 1984. — 232 с.
21. Тектоника Курило-Камчатского глубоководного желоба. — М.: Наука, 1980. — 179 с.
22. Тектоника северо-западной части Тихого океана. — М.: Наука, 1983. — 118 с.
23. Хосино М. Морская геология. — М.: Недра, 1986. — 432 с.
24. Choi D.R. Continental crust under the NW Pacific Basin // J. Petrol. Geol. — 1987. — Vol. 10, N 4. P. 425—440.
25. Nagumo S., Kubo A. et. al. Report on DELP 1986 Cruises in the Northwestern Pacific. Part III: Seismic structure revealed by explosion experiments // Bull. Earthq. Inst. Univ. Tokyo. — 1990. — Vol. 65, Pt. 1. — P. 105—133.
26. Gettrust J.F., Furukawa K., Kroenke L.W. Crustal structure of the Shatsky rise from refraction measurements // J. Geophys. Res. — 1980. — Vol. B85. — P. 5411—5415.
27. Патрикеев В.Н. Атлас сейсмических разрезов Северо-Западной плиты Тихого океана. — М.: ГЕОС, 2009. — 207 с.

Статья поступила 30.03.2012

В.Л. Ломтев

ГАЗОНОСНІСТЬ ЛОЖА Пн-Зх ПАЦИФІКИ

За результатами нафтогазогеологічної інтерпретації матеріалів профілю МОВ— ОГТ 1 і профілів НСП МОВ на ложі Північно-Західної Пацифіки мористіше Курильського жолоба описані ознаки газо- і можливо нафтоносності мезокайнозойського осадово-трапового чохла (аномалії типу «поклад», газові вікна, стовпи і «нитки» як зони перериву або помітного ослаблення інтенсивності відбиваючих границь, грязьовулкани). Обговорюються ймовірні джерела вуглеводнів (фації раннього Тетиса в шарі 4) та особливості їх термогенерації (тепло тертя гравітаційного зриву шарів 1—4 або океанічної кори).

Ключові слова: Пн-Зх алохтонна плита, пластовий зрив шарів 1—4 (океанічна кора), осадово-траповий мезокайнозойський чохол, газ та газові вікна, стовпи, «нитки», аномалії типу «поклад».

V.L. Lomtev

GAS PRESENCE IN THE BASEMENT OF THE NW PACIFIC

Signes of the gas- & possibly oil presence in the Meso-Cenozoic, sedimentary-trapp cover of NW Pacific sea-floor (seaward of Kuril trench) are described from the results of oil-gas geological interpretation of CDP 1 and seismic continuous profiles: «field» type anomaly, gas windows, columns and «threads» as zones of break or visible weakening of reflector intensity. Probable sources of hydrocarbons and peculiarities of their thermogeneration are discussed (heat friction of glide).

Key words: NW allochthonous plate, bed glide of layers 1-4 (oceanic crust), sedimentary-trap cover, gas and gas windows, columns, «threads», «field» type anomalies.