



УДК (553.98.041:551.243.4.05):(550.834.5+550.18)(942)

СНИИГГиМС В АВСТРАЛИИ

В. С. Старосельцев

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия

Кратко охарактеризована работа российских специалистов по оперативному изучению геологического строения и обоснованию нефтегазоперспективного погребенного поднятия в центральной Австралии. Отражен опыт выделения по аэрофотоснимкам тектонических линеаментов в условиях постоянно перемещаемых сильными ветрами песков. По результатам полевых наблюдений впервые обосновано направление перемещения надвиговой региональной пластины севернее бассейна р. Финке, противоположное принятому австралийскими специалистами. Прогноз погребенного нефтегазоперспективного поднятия в излучине этой реки подтвержден совокупностью профилей сейсморазведки МОГТ и получением притока углеводородов в глубокой скважине.

Ключевые слова: обоснование нефтегазоперспективного погребенного поднятия, обращенный надвиг, р. Финке, погребенное нефтегазоперспективное поднятие, совокупность профилей.

SNIIGGIMS IN AUSTRALIA

V. S. Staroseltsev

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

The paper briefly describes the experience of Russian specialists in studying geological structure and substantiating the presence of a buried high promising for oil and gas in Central Australia. The authors report the experience of identifying tectonic lineaments under conditions of the constant movement of sand by a strong wind. For the first time, field survey results substantiated a regional thrust plate movement direction to the north the Finke River basin, being opposite to the direction approved by Australian specialists. The buried high in the Finke River loop, promising for oil and gas, was substantiated by a set of CDP seismic profiles and a hydrocarbon influx in a deep well.

Keywords: substantiation of a buried high promising for oil and gas, opposite direction of a regional thrust plate movement, the Finke River basin, buried high promising for oil and gas substantiated by a set of profiles.

DOI 10.20403/2078-0575-2017-6c-180-184

Австралийский континент всегда манил людей своими просторами, уникальным животным миром, специфическим климатом. Чрезвычайно интересен он и для геологов.

История становления геологической службы Австралии тесно связана с европейской (особенно английской) школой. До сих пор происходит обмен высококвалифицированными специалистами между Австралией и Англией, что обеспечивает высокий профессиональный уровень работающих в Австралии геологов и геофизиков. Поэтому группа сотрудников СНИИГГиМС (Г. А. Исаев, А. И. Ларичев, В. И. Лотышев, А. В. Мигурский, Г. Г. Ремпель, Д. И. Рудницкая и я) под руководством академика В. С. Суркова чувствовала огромную ответственность, когда представители австралийской компании CRA («дочки» международной компании Pacific Oils Gas) предложили оценить перспективы нефтегазоносности верхнепротерозойских комплексов центральной Австралии. Для решения этой задачи была сформирована группа из А. И. Ларичева и А. В. Мигурского под моим руководством. А. И. Ларичев изучал накопленный к тому времени каменный материал с геохимической точки зрения, а мы с А. В. Мигурским – тектонику бассейна Амадеус, включая оконтуривающий его с севера региональный надвиг на юг.

Имея огромный опыт использования результатов изучения дислокаций рельефообразующих

пород в естественных обнажениях для прогноза структурного плана залегающих на глубине нефтегазоперспективных горизонтов, я предложил перед началом выполнения контракта провести двухнедельные полевые работы в центральной Австралии (в бассейне Амадеус). Но, к сожалению, австралийские специалисты такую возможность предоставлять нам не стали, заверив, что передадут для работы большой объем геологической информации, включая опубликованные работы, геолого-геофизические построения, космоснимки. И они это сделали, что позволило нам после комплексного анализа получить интересные выводы о перспективах нефтегазоносности бассейна Амадеус.

Особого внимания заслуживал прогноз по космоснимку погребенного поднятия на востоке бассейна в излучине р. Финке. При дешифрировании космоснимка, опираясь на имеющийся опыт, мне удалось выделить признаки погребенного поднятия, которые наиболее четко проявлялись при рассмотрении космоснимка м-ба 1:250 000 только с определенной позиции. Однако результаты дешифрирования не убедили А. В. Мигурского и Г. Г. Ремпеля в наличии достоверных признаков погребенного поднятия. Поэтому при сдаче материала в офисе австралийской компании CRA в Мельбурне пришлось мне предложить австралийским специалистам посмотреть на прикрепленный на стене



Рис. 1. Выступление автора перед представителями в офисе компании Pacific Oils Gas

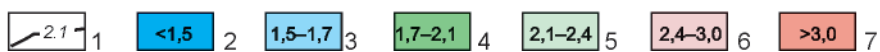
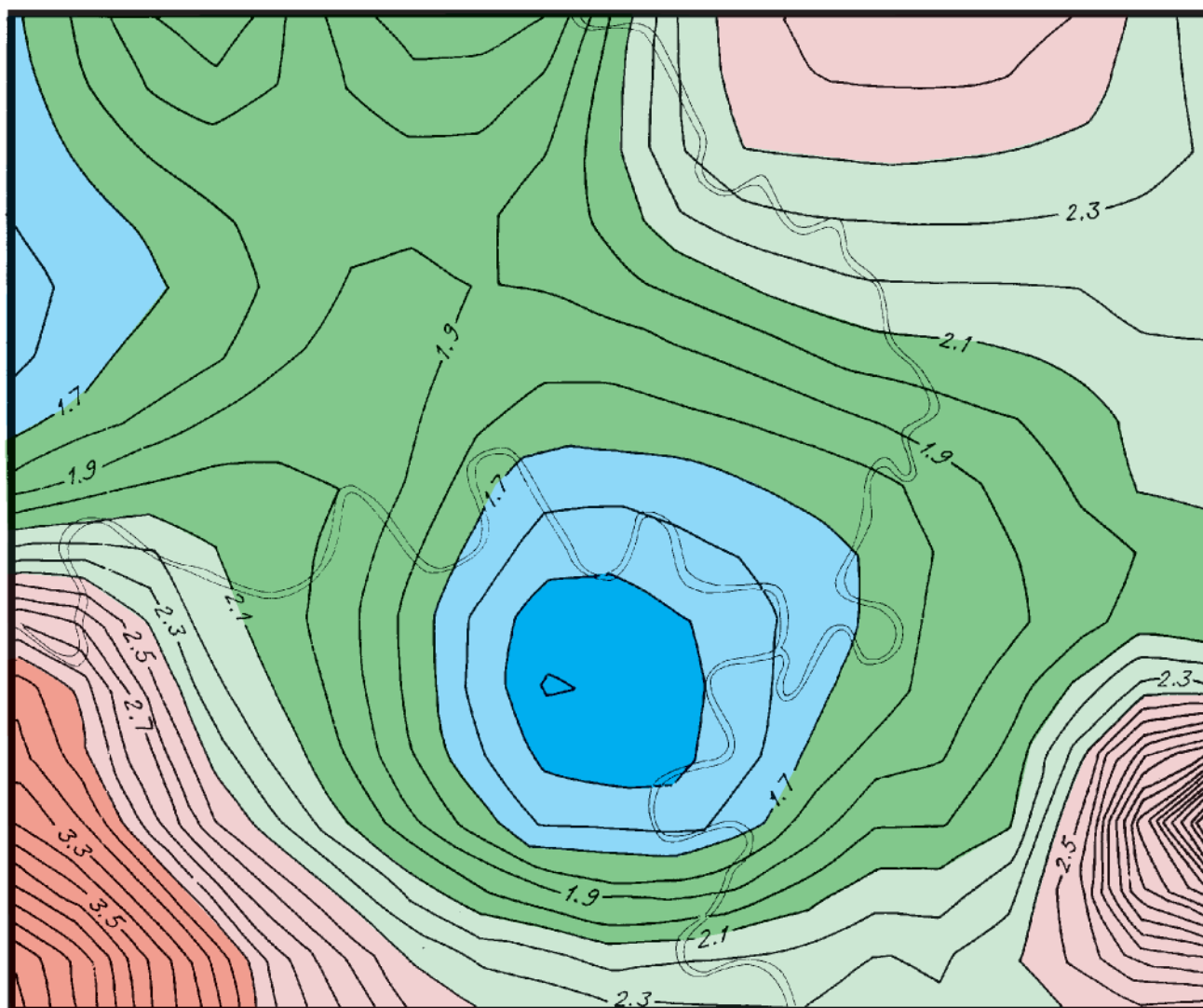


Рис. 2. Карта изолиний удельной протяженности линеаментов в бассейне Амадеус на Австралийской платформе
 1 – изолинии удельной протяженности линеаментов (Σ/l , км); 2–7 – шкала значений удельной протяженности, км

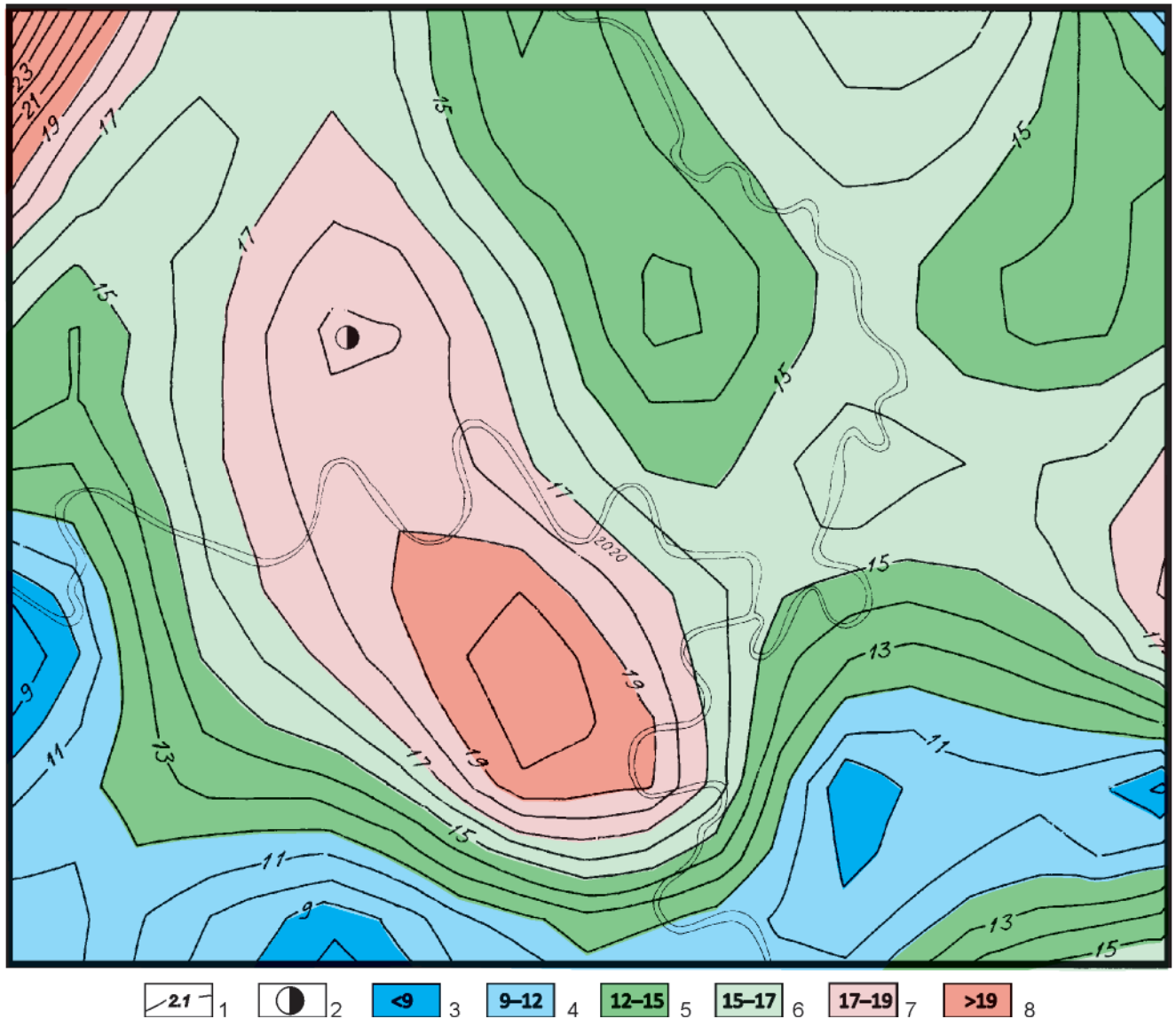


Рис. 3. Карта изолиний отклонений в ориентировке линейментов от пиков розы-диаграммы (бассейн Амадеус)
 1 – изолинии отношений суммарных длин ($\Sigma O/\Sigma L, \%$); 2 – фонтан нефти с газом с глубины 2300 м; 3–8 – шкала отклонений в ориентировке, %

космоснимок с определенной позиции (рис. 1). Несмотря на некоторое замешательство, они выполнили мою просьбу, после чего согласились: да, названные мною признаки имеют место. Мы предложили для проверки прогноза пересечь это поднятие крестом сейсмопрофилей МОГТ, но согласия не получили из-за большой стоимости таких работ. Нам предложили поискать решение задачи менее затратным способом.

И я предложил такой способ. Под моим руководством в СНИИГиМС для условий северо-запада Сибирской платформы была разработана методика прогноза погребенных поднятий на основе совокупности независимых статистических показателей линейментной сети, выделенной при дешифрировании крупномасштабных аэрофотоснимков. Рельефы северо-запада Сибирской платформы и бассейна Амадеус принципиально различались. Тем не менее нам с М. И. Муратовым удалось выделить линейменты на его территории в условиях активно

передвигаемых сильными ветрами песков. Анализ статистических характеристик выделенной линейментной сети позволил полностью подтвердить наличие прогнозируемого погребенного поднятия в излучине р. Финке. На рис. 2, 3, отчетливо видно поведение изолиний удельной протяженности линейментов и изолиний отклонений в ориентировке линейментов от пиков розы-диаграммы. Рассмотрев результаты нашего линейментного анализа, специалисты CRA согласились, что в бассейне р. Финке действительно необходимо выполнить сеть сейсморазведочных профилей (рис. 4). Эта сеть позволила построить структурную карту опорного сейсмического горизонта. Ее анализ однозначно подтвердил наличие в излучине реки погребенного поднятия позднекембрийских горизонтов амплитудой порядка 200 м.

После того как в 1991 г. мы сдали компании результаты по второму контракту, нам с А. В. Мигурским предоставили возможность полутораме-

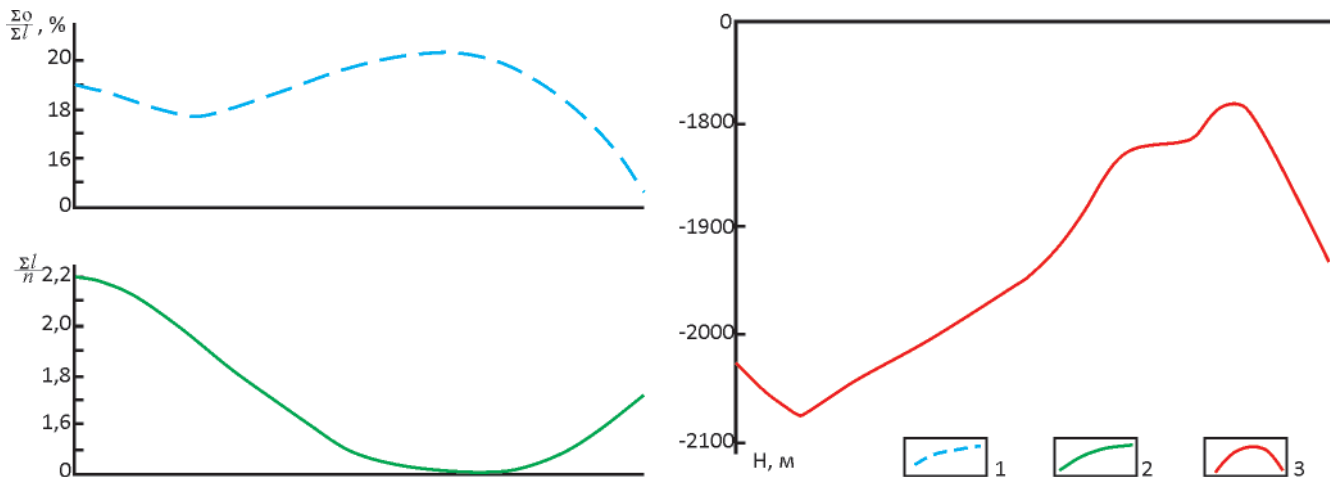


Рис. 4. Соотношение показателей линеаментов с рельефом опорного сейсмического горизонта

1 – отклонение в ориентировке линеаментов в элементарном квадрате местности от ориентировки пиков региональной розы-диаграммы; 2 – удельная протяженность линеаментов в элементарном квадрате местности; 3 – опорный сейсмический горизонт

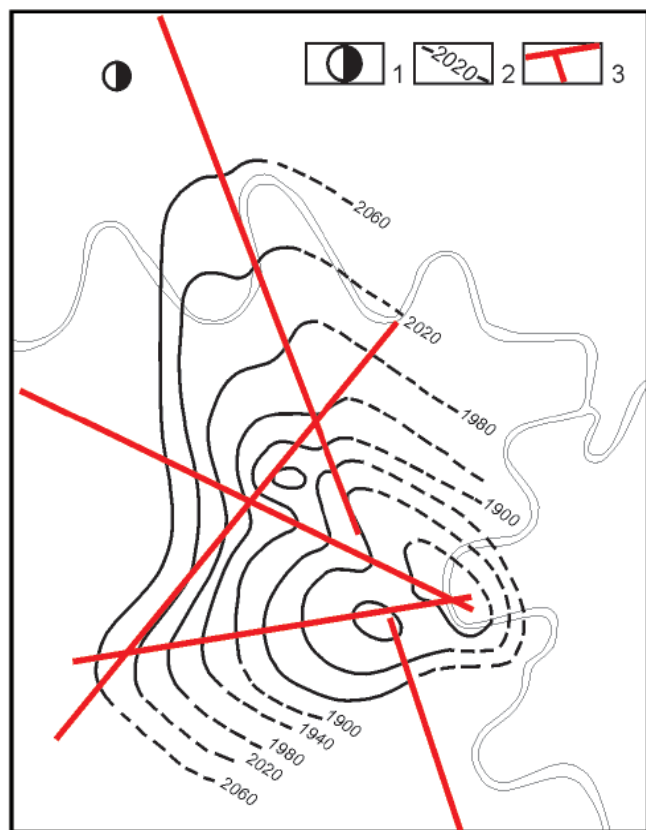


Рис. 5. Структурная карта опорного сейсмического горизонта

1 – фонтан нефти с газом с глубины 2300 м; 2 – изогипсы опорного сейсмического горизонта (Н); 3 – линии сейсмических профилей

сячных полевых работ в бассейне Амадеус на двух джипах. И оказалось, что лучше было бы провести эти работы перед выполнением первого контракта. Наблюдения на естественных обнажениях позволили мне принципиально изменить представление австралийских геологов о векторе тангенциальных напряжений в северной части бассейна Амадеус: я обосновал опрокинутый характер основного над-

вига, четко выделяющегося на геологической карте к северу от излучины р. Финке.

Во время этих полевых работ мы в полной мере вкусили все прелести уникальной природы центральной Австралии. Мы познакомились с изнуряющей жарой в практически обезвоженных на поверхности песках, по которым лишь месяц в году после обильных дождей текут небольшие ручьи и реки. Интересно, что в этих водотоках появляются рыбы, по 11 месяцев зарывающиеся в песок, влажный на глубине. На этой песчаной поверхности меньше травы, чем продуктов ее переработки коровами, лошадьми, кенгуру и другими животными, встречи с которыми вовсе не редкость. Гораздо реже можно увидеть хищников – дикую собаку динго. Горячая в течение сотен миллионов лет и сухая поверхность Центральной Австралии обусловила появление на глубине несколько десятков метров уникального экзогенного искрящегося огненного опала, который широко используется в женских золотых украшениях.

Климат центральной Австралии способствует превращению на поверхности кварцевых песчаников в сливные кварциты. Мы в этом неоднократно убеждались при изучении в маршрутах естественных обнажений кварцитов, разбивая их с помощью двух молотков (один – в качестве зубила, второй – по прямому назначению) при попытках углубиться в коренные выходы кварцитов, чтобы увидеть на глубине истинную зернистость исходных пород. Только достигнув в дальнейшем южного побережья Австралии вблизи Мельбурна и северного ее побережья вблизи Дарвина, мы смогли ощутить освежающую прохладу океанских вод. Правда, мы были близко к воде и чуть южнее Дарвина – в заповеднике с мелкими водами, но с большим количеством крокодилов разного размера. Искупаться в их компании мы все же не рискнули.

В дальнейшем австралийские специалисты провели шесть сейсморазведочных профилей



Рис. 6. Фонтан углеводородов на спрогнозированном нами поднятии в бассейне Амадеус

МОГТ, которые полностью подтвердили сделанный нами прогноз погребенного поднятия (рис. 5). Пробуренная на локальном перегибе его северного крыла скважина на глубине 2300 м вскрыла четырехметровый пласт рифейского песчаника хеветри, из которого в открытом стволе был получен фонтан газоконденсата (рис. 6). Австралийские геологи сняли его на видеопленку. В одной из научных статей¹ они выразили благодарность российским специалистам за помощь в открытии месторождения угле-

водородов в бассейне Амадеус, а нам выслали эту пленку. Радовались геологи двух континентов.

Приобретенный в Австралии опыт показал, что широкое использование накопленных теоретических и практических знаний на различных континентах земного шара может оказаться весьма полезным при решении геолого-геофизических задач в новых для специалистов регионах, несмотря на существенные различия их геологического строения и климато-орографического состояния.

© В. С. Старосельцев, М. И. Муратов, 2017

¹ Potential from enhanced oil recovery applications in Australia / D. Wright, S. le Poidevin, G. Morrison, R. Thomas // AGSO Journal of Australian Geology & Geophysics. – 1993. – Vol. 14, no. 4. – P. 343–351.