

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МОРЕ Д'ЮРВИЛЯ В 55-Й РАЭ

В полевой сезон 2009–2010 гг. морской геофизический отряд Антарктической партии ПМГРЭ проводил морские исследования на НИС «Академик Карпинский» в восточной части моря Д'Юрвиля (рис. 1). Комплексные геофизические исследования включали в себя сейсморазведку методом общей глубинной точки (МОГТ), выполнявшуюся в комплексе с гидромагнитными и гравиметрическими наблюдениями, а также сейсмические зондирования методом преломленных волн (МПВ). Работы обеспечивались гидрографической, спутниковой навигационной и спутниковой ледово-синоптической информацией.

Одновременно в том же летнем сезоне в море Д'Юрвиля осуществлялось бурение скважин судном «JOIDES Resolution» по итало-австралийской программе глубоководного бурения, проводимой под эгидой Объединенного океанографического общества глубокого бурения (JOIDES). Это позволило оперативно увязать полученную информацию по сейсмическим профилям НИС «Академик Карпинский» с результатами бурения. Второй особенностью сезона 55-й РАЭ стало проведение опытного сейсмозондирования с использованием автономной донной сейсмической станции (АДСС). Для получения сравнительных характеристик АДСС и плавающих радиобуев «Спрут» была осуществлена параллельная запись этими приборами сейсмической информации в ходе опытного сейсмозондирования. Сравнительный анализ показал, что на удалениях более 30 км от пункта возбуждения сейсмических волн донные станции АДСС демонстрируют лучшие качества записи, чем плавающие радиобуи.

В результате комплексных морских геофизических работ, проведенных НИС «Академик Александр Карпинский» в 55-й РАЭ, предварительной обработки и интерпретации полевых материалов была получена новая информация о строении осадочного чехла в восточной части бассейна моря Д'Юрвиля, структуре поверхности фундамента и основных закономерностях строения земной коры в зоне перехода континент-океан.

На основании анализа сейсмических данных в изученном районе выделено три типа акустического фундамента – наиболее

глубинных границ устойчивого отражения сейсмических волн. Они различаются по глубине залегания, морфологии поверхности, проявлению в сейсмической записи, внутреннему строению и скоростным характеристикам. Фундамент первого и второго типов установлен в основании периконтинентального рифтового грабена. Первый тип представлен преимущественно метаморфическими комплексами Восточно-Антарктического щита во внутренней части рифтового грабена и в пределах двух блоков: рифтового блока Адели и Южного блока. Фундамент второго типа предположительно сложен сильно деформированными осадочными комплексами рифтового этажа, в составе которых присутствуют мафические магматические породы и/или блоки древних метаморфических пород. Фундамент третьего типа представляет собой второй слой океанической коры.

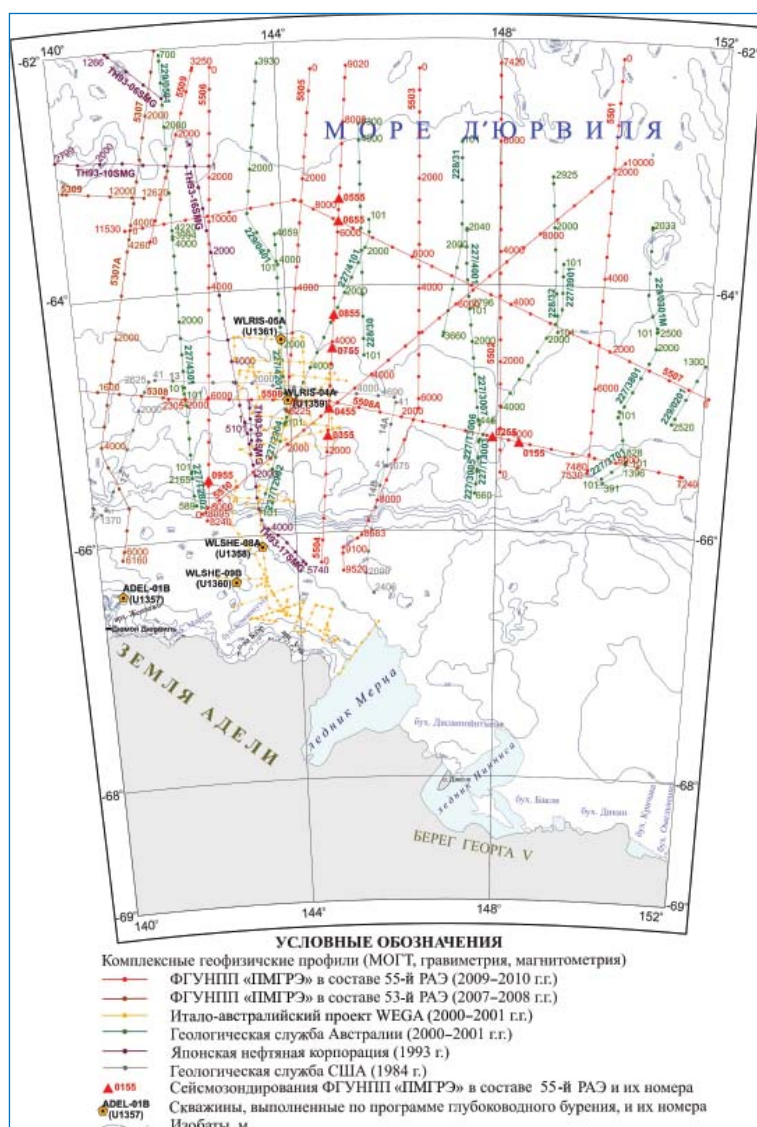


Рис. 1. Схема геофизической изученности и расположения морских геофизических профилей и сейсмозондирований МПВ 55-й РАЭ

На основании предварительной интерпретации геофизических данных составлена структурно-тектоническая схема района исследований 55-й РАЭ, на которой показаны вещественные комплексы фундамента в пределах основных тектонических (коровых) провинций. К главным тектоническим провинциям относятся: докембрийский кристаллический щит Восточной Антарктиды, позднеюрский – позднемеловой периконтинентальный рифтовый грабен с осложняющими его окраинными поднятиями (рифтовый блок Адели, Южный блок), а также кайнозойская океаническая котловина. Граница континент–океан определяется по смене типов акустического фундамента и выклиниванию отложений рифтового этажа. Она на большей части полигона исследований носит трансформный характер. В области развития океанической коры по результатам магнитометрических исследований выявлена последовательность линейных магнитных аномалий от 18 (41,1 млн лет – средний эоцен) до 10 (28,3 млн лет – ранний олигоцен).

В осадочном чехле глубоководной области бассейна по сейсмическим данным идентифици-

ровано 6 региональных горизонтов, разделяющих индивидуальные сейсмические комплексы рифтового и пострифтового структурных этажей. Возраст комплексов определяется на основании сравнения сейсмических разрезов континентальной окраины Земли Адели, Берега Георга V и континентальной окраины Южной Австралии (бассейна Отвей). В рифтовом этаже снизу вверх выделяются комплекс «WLR2-фундамент» титон-альбского возраста мощностью до 2,0 км, комплекс «WLR3-WLR2» альб-сеноманского возраста со средней мощностью 2,0 км и комплекс «WL1¹-WLR3» сантон-маастрихтского возраста мощностью около 1,5 км. Нижняя часть пострифтового этажа осадочного чехла представлена комплексом «WL3-WL1¹» позднемелового-среднеэоценового возраста мощностью до 2,0 км, комплексом «WL3a-WL3» среднеэоценового возраста мощностью до 1,5 км и комплексом «WL4-WL3a» средне-позднеэоценового возраста мощностью 0,5–1,0 км. В верхней части пострифтового этажа выделен комплекс «Дно-WL4» раннеолигоценного – четвертичного возраста мощностью до 3,0 км, отличающийся многообразием сейсмических фаций, определяющих его ледниково-морской генезис (рис. 2).

Выявлены погребенные глубоководные каньоны и сопряженные с ними прирусловые валы, которые протягиваются на 250–300 км от континентального склона до абиссальной котловины и имеют преимущественно субмеридиональное простираение. В восточной части рабочего полигона фиксируются небольшие обломочные потоки, а в северо-восточной широко развиты контуритовые наносы – дрифты. В верхней части разреза синледниковой толщи выявлены сейсмические фации с волнистой структурой отражений, генезис которых хорошо изучен на многих континентальных окраинах мира и в других районах Антарктики. Фации волнистых отражений представлены глинистыми осадками и в иностранной литературе получили название «иловые волны» («mud waves»), а их образование связывается с действием контурных или склоновых (турбидитных) течений.

На изученной территории впервые выполнены увязочные профили, которые позволяют осуществить адекватную интерпретацию и корреляцию полученных данных, что в свою очередь позволит узнать много нового об этом едва ли не самом малоизученном секторе Восточной Антарктиды.

Л.В.Варова
(ФГУНПП «Полярная морская геологоразведочная экспедиция»)

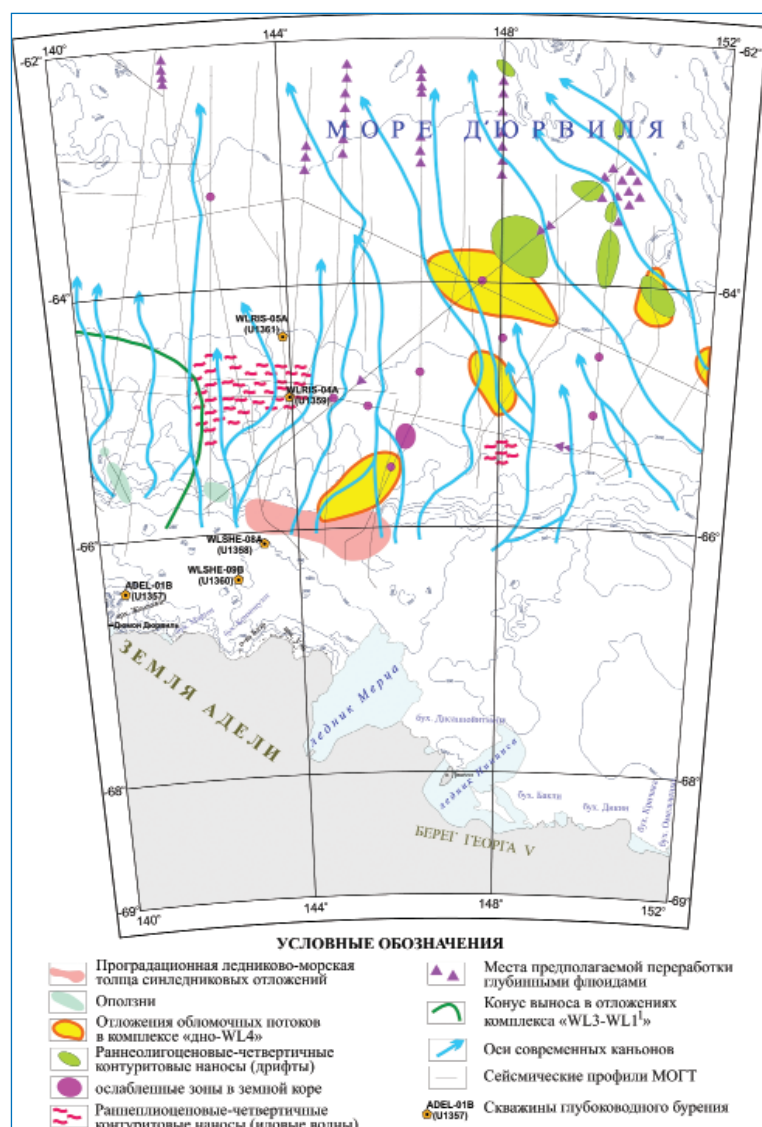


Рис. 2. Схема распространения осадочных фаций в доледниковых и синледниковых осадках бассейна моря Д'Юрвила