

Д.Г. БАТУРИН
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ОКРАИНЫ ЕВРАЗИЙСКОГО
БАССЕЙНА МЕЖДУ АРХИПЕЛАГАМИ ШПИЦБЕРГЕН И ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-
ИОСИФА

Континентальная окраина Евразийского океанического бассейна относится к окраинам пассивного типа. Ее строение и область перехода от Баренцевоморского шельфа к океанической котловине освещаются по результатам комплексных геофизических исследований вдоль линии профиля, представленного на рис. 1.

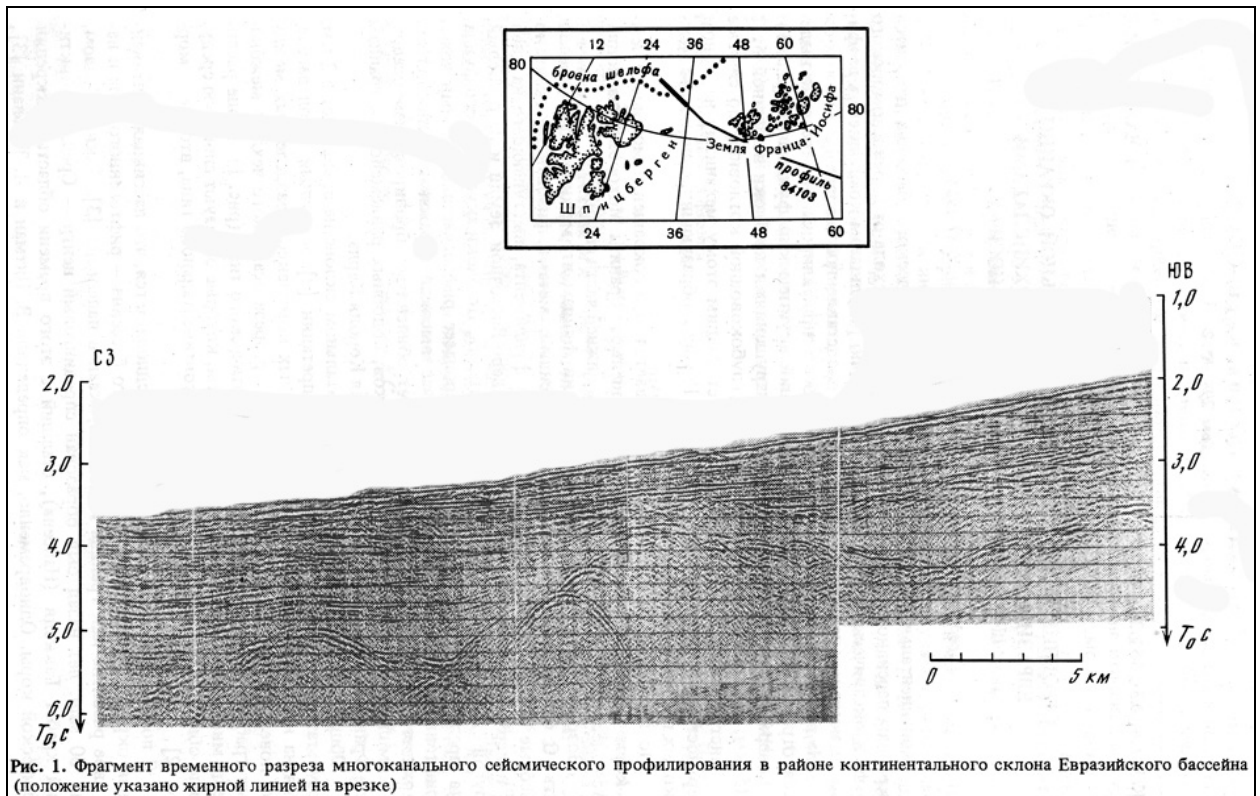


Рис. 1. Фрагмент временного разреза многоканального сейсмического профилирования в районе континентального склона Евразийского бассейна (положение указано жирной линией на врезке)

На разрезе многоканального сейсмического профилирования отчетливо выделяется отражающий горизонт, представляющий акустический фундамент (рис. 1). Его поверхность разбивается разрывными нарушениями на блоки величиной от 2 до 15 км, которые погружаются в сторону глубоководной котловины по системе типа "листрических сбросов" [Wernicke & Burchfiel, 1982] с соответствующим этому механизму наклоном поверхности блоков в сторону континента. Глубина образующихся при этом межблоковых грабенов достигает 1,5 км.

По геофизическим данным устанавливается, что сокращение мощности земной коры начинается уже в районе бровки шельфа. Граница Мохоровичича поднимается здесь с 34-35 км на шельфе до 25 км в нижней части склона.

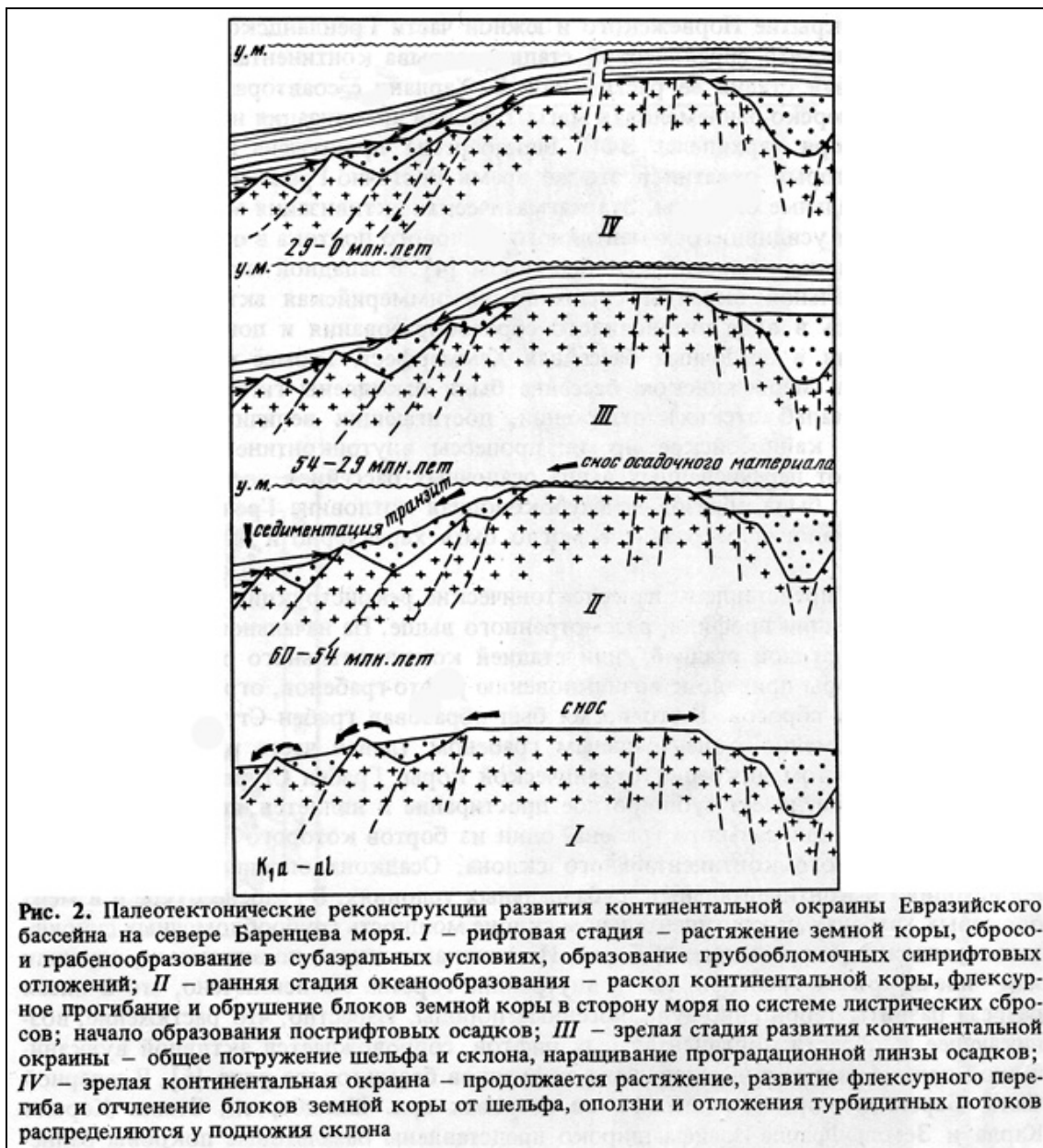
Возраст пород, слагающих акустический фундамент, можно только предполагать. С одной стороны, это могут быть сильно метаморфизованные гранитно-гнейсовые породы древнего докембрийского фундамента, выступающего на дневную поверхность в районе северной части Северо-Восточной Земли и на о. Белый. С другой стороны, не исключена также вероятность, что блоки акустического фундамента представляют собой нарушенный в процессе рифтогенеза осадочный чехол (дорифтовый комплекс). В последнем случае высокая отражающая способность поверхности акустического фундамента может объясняться бронированием осадочных комплексов изливаниями лавовых потоков, подобных раннемеловым траппам Земли Франца-Иосифа (ЗФИ) и островов Земля Короля Карла.

Общая мощность осадков на континентальном склоне не превышает 3,2 км. В результате сейсмостратиграфической интерпретации [Шерифф, 1982] осадочный чехол расчленяется на несколько крупных седиментационных комплексов, разделенных между собой поверхностями несогласий. В основании разреза осадочного чехла в межблоковых грабенах выделяются сейсмофации хаотического типа (рис. 1). Выше расположены многочисленные отражающие горизонты, которые образуют слоистую среду. Первые обычно связываются с отложениями континентального типа, вторые - морского [Шерифф, 1982].

С позиции гипотезы тектоники плит предполагается, что пассивная континентальная окраина Евразийского глубоководного бассейна - рифтогенного типа и начала свое развитие как граница континент/океан в палеоцене [Pitman & Talwani, 1972]. Таким образом, около 60 млн. лет назад был образован спрединговый центр - Срединно-Арктический хребт Гаккеля (Нансена), ставший с этого времени областью аккреции океанической коры. Одновременно, как определили В. Питман и Д. Тальвани [Pitman & Talwani, 1972], происходило раскрытие Норвежского и южной части Гренландского морей. Между тем общеизвестно, что спрединговой стадии разрыва континентальной коры предшествует рифтовая стадия ее растяжения. В. Харланд с соавторами [Harland, 1984] предполагают, что позднеюрско-раннемеловая магматическая активизация на северной окраине Баренцева моря (архипелаги ЗФИ, Шпицберген) приурочена к начальной фазе рифтогенеза, который охватил в это же время Восточно-Гренландскую и Норвежскую континентальные окраины. Эта магматическая активизация могла быть вызвана проявлениями усилившегося мантийного теплового подтока в огромном регионе, впоследствии ставшим Евразийским бассейном [Harland, 1984]. В западной части Баренцевоморской континентальной окраины средне- позднекиммерийская активизация рифтогенеза проявилась в виде интенсивного сбросообразования и повышенного темпа осадконакопления в осадочных бассейнах Хаммерфест, Тромсё и Медвежинском. Так, например, в Медвежинском бассейне были накоплены гигантские мощности нижнемеловых (апт-альбских) отложений, достигающих величины 5-6 км [Faleide & Gudlaugsson, 1984]. Впоследствии, в кайнозойское время, процессы внутриконтинентального рифтогенеза к западу от перечисленных выше осадочных бассейнов достигли стадии раскола континента, была образована глубоководная котловина Гренландского моря. По-видимому, аналогичное развитие могло быть характерно и для северной части Баренцева моря.

На рис. 2 представлены палеотектонические реконструкции континентальной окраины вдоль линии профиля, рассмотренного выше. На начальном этапе развития, называемом "рифтовой стадией" или стадией континентального рифта [Буалло, 1985], растяжение земной коры привело к возникновению рифто-грабенов, ограниченной системой нормальных сбросов. В это время был образован грабен Стуре (правая часть рис. 2) одновременно с центральным грабеном (левая часть рис. 2), ставшим впоследствии местом аккреции океанической коры. Грабен Стуре, с амплитудами сбросов до 1,5 км, имеет субширотное простирание и является, по-видимому, "отмершей" ветвью центрального грабена, один из бортов которого находится в основании современного континентального склона. Осадконакопление в этот период происходило в континентальных, субэаральных условиях. В грабене Стуре и в межблоковых грабенах на континентальном склоне мощность грубообломочных синрифтовых отложений превышает 1,5 км. Источниками сноса, по-видимому, служили как "плечи" рифто-грабенов, так и внутренние горсты. Не исключено, что в низах разреза развиты терригенно-вулканогенные породы. Известно, что растяжение, возникающее в области континентальных рифтов, сопровождается активной вулканической деятельностью с образованием эффузивов базальтового ряда [Буалло, 1985]. В северной части Баренцевоморского шельфа на островах арх. Шпицберген, Земли Короля Карла и Земли Франца-Иосифа широко представлены базальтовые покровы ранне- позднемелового

возраста [Birkenmajer, 1981; Дибнер, 1970]. Самые ранние из них относятся к валанжин-готеривскому времени. Скорее всего, именно к этому периоду относится начало формирования грабенов в районе континентальной окраины. В этом случае нижний осадочный комплекс, как и в случае Медвежинского осадочного бассейна, можно датировать апт-альбским возрастом. Присутствие верхнемеловых отложений проблематично, если учесть, что на Шпицбергене, несмотря на исключительно высокое стояние уровня моря в это время во всем мире [Vail, 1977], верхнемеловая толща отсутствует, а кайнозойские осадки с размывом залегают на отложениях апта-альба [Дибнер, 1970].



Стратификация остальной части разреза осадочного чехла в достаточной степени условна и зависит в первую очередь от тектонических фаз развития окраины и океана. Если принять в качестве отправной точки время начала спрединга в Евразийском бассейне (около 60 млн. лет назад), то возраст базальных горизонтов вышерасположенного осадочного комплекса будет отвечать среднему палеоцену. Горизонты этого сейсмокомплекса образуют трансгрессивную линзу осадков, сосредоточенных у подножия континентального склона (рис. 1, 2). По классификации К. Эмери [Emery, 1980] на ранней

стадии развития континентальной окраины вслед за расколом континентальной коры следует быстрое флексурное прогибание, продолжается обрушение блоков земной коры в сторону океана по системе литрических сбросов. Этот процесс сопровождается образованием синокеанических осадков. Аналогичное развитие было характерно и для Баренцевоморской окраины (рис. 2). В это время, вследствие быстрого флексурного прогибания, произошло резкое углубление бассейна. Верхняя часть континентального склона и шельф являлись областью сноса и транзита осадочного материала, была образована крупная эрозионная поверхность - так называемое предспрединговое несогласие. У подножия материкового склона были сформированы толщи пострифтовых осадков позднепалеоценового возраста. Таким образом, для следующей фазы развития континентальной окраины - ранней стадии океанообразования наиболее важными тектоническими факторами были: раскол континентальной коры в центральной части рифта; стремительное прогибание бортов рифта с образованием флексурного перегиба в виде континентального склона; "отмирание" других ветвей рифта (подобных грабену Стуре) на континенте.

Последующие этапы эволюции континентальной окраины по всем характерным признакам [Emery, 1980] относятся к ее зрелой стадии развития. К этому времени, по-видимому, в результате удаления бортовых частей рифта от области повышенного теплового потока (срединно-океанического хребта) произошло замедление "термального" прогибания в районе континентального склона. Для формирования осадочных комплексов решающее значение могли приобрести эвстатические колебания уровня моря. Определение превалирующей роли двух факторов - тектонического и эвстатического при влиянии на седиментацию в районе континентального склона до сих пор является одним из самых сложных вопросов при изучении пассивных окраин, поэтому датировать время образования последующих осадочных комплексов путем корреляции с каким-либо тектоническим событием или, например, с кривой глобальных колебаний уровня Мирового океана П.Р. Вейла с соавторами [Vail, 1977] довольно затруднительно. В первом же приближении можно отнести образование границы между третьим и четвертым комплексами (рис. 2) к наиболее крупному падению уровня моря в кайнозой - середине олигоцена (29 млн. лет назад). На это указывает резкое изменение в режиме осадконакопления, которое произошло в начале формирования верхнего комплекса осадков. С этого момента депоцентр осадконакоплений вновь переместился с внешней части шельфа и верхнего склона к его подножию (рис. 2), что обычно характерно для периодов низкого стояния уровня моря [Шеруф, 1982].

Таким образом, можно сделать вывод, что континентальная окраина Евразийского глубоководного бассейна на протяжении своей истории развивалась подобно большинству известных в настоящее время пассивных окраин континентов. Определяющим тектоническим фактором ее развития являлось растяжение и "растаскивание" крупных блоков земной коры с соответствующими этому процессу признаками в структуре фундамента и осадочной толще.

Автор с глубокой признательностью отмечает большую роль руководителя рейса НИС "Геофизик" А.И. Минина, а также выражает благодарность всем членам научной группы, участвовавшим в получении материалов, положенных в основу данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wernicke B., Burchfiel B.C. - J. Struct. Geol., 1982, vol. 4, № 2, p. 105-115.
2. Шеруф П.Е. Сейсмическая стратиграфия. М.: Мир, 1982. 846 с.
3. Pitman W.C., Talwani M. - Geol. Soc. Amer. Bull., 1972, vol. 83, p. 619-646.
4. Harland W.B. Petroleum Geology of the North European Margin. L.: 1984, p. 137-148.
5. Faleide J.I., Gudlaugsson S.T., - Mar. and Petr. Geol., 1984. vol. 1, № 2, p. 123-150.
6. Буалло Г. Геология окраин континентов. М.: Мир, 1985. 156 с.
7. Birkenmajer K. The ocean basins and margins. N.Y., 1981, p. 265-329.

8. *Дибнер В.Д.* Геология СССР. М.: Недра, 1970, т. 26, с. 60-108.
9. *Vail P.R.* - Amer. Assoc. Petr. Geol., 1977, mem. 26, p. 83-97.
10. *Emery K.O.* - Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull., 1980, vol. 64, № 3, p. 297-315.

Ссылка на статью:



Батури́н Д.Г. **Строение и эволюция континентальной окраины Евразийского бассейна между архипелагами Шпицберген и Земля Франца-Иосифа.** Доклады Академии наук СССР, 1988. Том 299, № 2, с. 419-423

<http://www.evgenyusev.narod.ru/svalbard/baturin-1988.html>