

НАЧАЛО ТЕРРИГЕННОЙ СЕДИМЕНТАЦИИ В ЗАПАДНО-САХАЛИНСКОМ ПРЕДДУГОВОМ ПРОГИБЕ – ДЕТАЛЬ РАННЕЙ ИСТОРИИ АККРЕЦИОННОЙ СИСТЕМЫ САХАЛИНА И ХОККАЙДО

С.В. Зябрев, А.Н. Пересторонин*, А.Э. Жаров***

**Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина ДВО РАН, г. Хабаровск*

***ФГУП «Дальморнефтегеофизика», г. Южно-Сахалинск*

Терригенная седиментация в Западно-Сахалинском преддуговом прогибе началась не позднее конца раннего апта, что установлено по радиоляриям из нижней части терригенной серии прогиба. Это свидетельствует о начале субдукции под прогиб с востока и соответствующего субдукционного вулканизма на западе не позднее этого времени. Более ранняя терригенная седиментация в преддуговом прогибе на Хоккайдо согласуется с более ранним проявлением субдукционного вулканизма на западе и развитием аккреционных комплексов на востоке, что объяснимо более ранней субдукцией в аккреционной системе о. Хоккайдо. Различная начальная история формирования аккреционных систем Сахалина и Хоккайдо, впоследствии развивавшихся совместно, требует построения нетривиальных моделей позднемезозойской тектонической зональности и эволюции для этого региона.

Ключевые слова: радиолярии, апт, аккреционная система, Сахалин, Хоккайдо.

ВВЕДЕНИЕ

Территория Дальнего Востока России и Японии представляет собой ансамбль геологических террейнов, сформированных, аккретированных и перемещенных в ходе мезозойско-кайнозойской субдукции океанических плит Пацифики [7–9, 12, 18, 21]. Для детального понимания эволюции конвергентных границ и восстановления мезозойской тектонической зональности региона северо-западной Пацифики первостепенное значение приобретает синхронизация тектонических, магматических и осадочных процессов в сопряженных геологических террейнах. Мы приводим новые данные по возрасту наиболее ранних терригенных отложений в Западно-Сахалинском преддуговом прогибе и обсуждаем их в отношении времени начала субдукционного магматизма на западе и субдукции под прогиб с востока, а также в свете эволюционных связей прогиба с его южным продолжением на о. Хоккайдо, Япония.

Западно-Сахалинский прогиб (рис. 1) рассматривается в качестве преддугового как для позднемелового–палеогенового Восточно-Сихотэ-Алинского

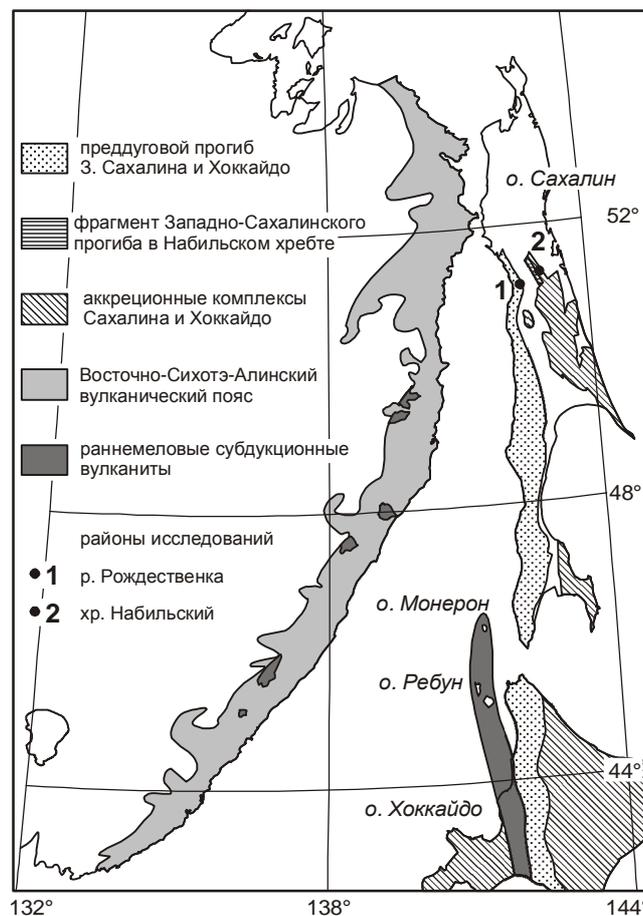


Рис. 1. Основные тектонические элементы аккреционной системы Сахалина и Хоккайдо и местоположение районов исследований.

магматического пояса, так и для раннемеловой островной дуги [2, 5, 8, 9], фрагменты которой выделены в Сихотэ-Алине [11]. Наиболее ранние терригенные отложения прогиба на юге (айская свита) и в центре (буюклинская толща) датируются поздним альбом по иноцерамидам [1] и альбом по радиоляриям [4], а на севере (низы побединской свиты) – альбом по радиоляриям [3]. Возраст островодужных вулканитов питающей провинции заметно древнее и определен по ископаемым остаткам в интервале поздний апт–ранний альб [6]. Западно-Сахалинский прогиб продолжается к югу на о. Хоккайдо, где наиболее древние преддуговые отложения супергруппы Иезо датированы поздним готеривом [29]. Этот сегмент преддугового прогиба связан с островной вулканической дугой Монерон-Ребун-Кабато, возраст которой оценивается интервалом валанжин–альб по радиоляриевым и радиометрическим датировкам [10, 19, 25].

Уточнение времени начала терригенной седиментации в Западно-Сахалинском прогибе значимо в двух аспектах: 1) синхронизации осадконакопления с островодужным магматизмом в регионе питающей провинции на западе и 2) понимания эволюционных связей прогиба с его южным продолжением на о. Хоккайдо. Развитие метода радиоляриевой биостратиграфии и появление более детальных и лучше ка-

либрованных шкал [13, 20, 26] позволяет датировать отложения с большей точностью.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Нижние части терригенной серии прогиба почти на всем его протяжении срезаны кайнозойским Тымь-Поронайским надвигом, ограничивающим прогиб с востока. Они установлены только на севере, в верховьях р. Рождественки (рис. 1, 2), где согласно залегают на океаническом основании прогиба. Терригенные алевропелиты нижней подсвиты побединской свиты связаны постепенными литологическими изменениями с подстилающими кремнистыми алевропелитами в кровле рождественской толщи, сложенной раннемеловыми кремнями и базальтами малой мощности [3]. Терригенные и вулканогенно-кремнистые отложения слагают несколько тектонических пластин во фронте Тымь-Поронайского надвига. Восточнее, на близкой широте в Набильском хребте обнажен фрагмент фронтальной части прогиба (рис. 1, 3) с мощной (3250 м) терригенной толщей альба и сеномана, залегающей структурно выше раннемеловых кремней [5]. Оба района представляют интерес для датировки самых нижних частей терригенной серии прогиба. Первый из них был закартирован нами в масштабе 1:25 000 (рис. 2) для выяснения деталей геологического строения, во

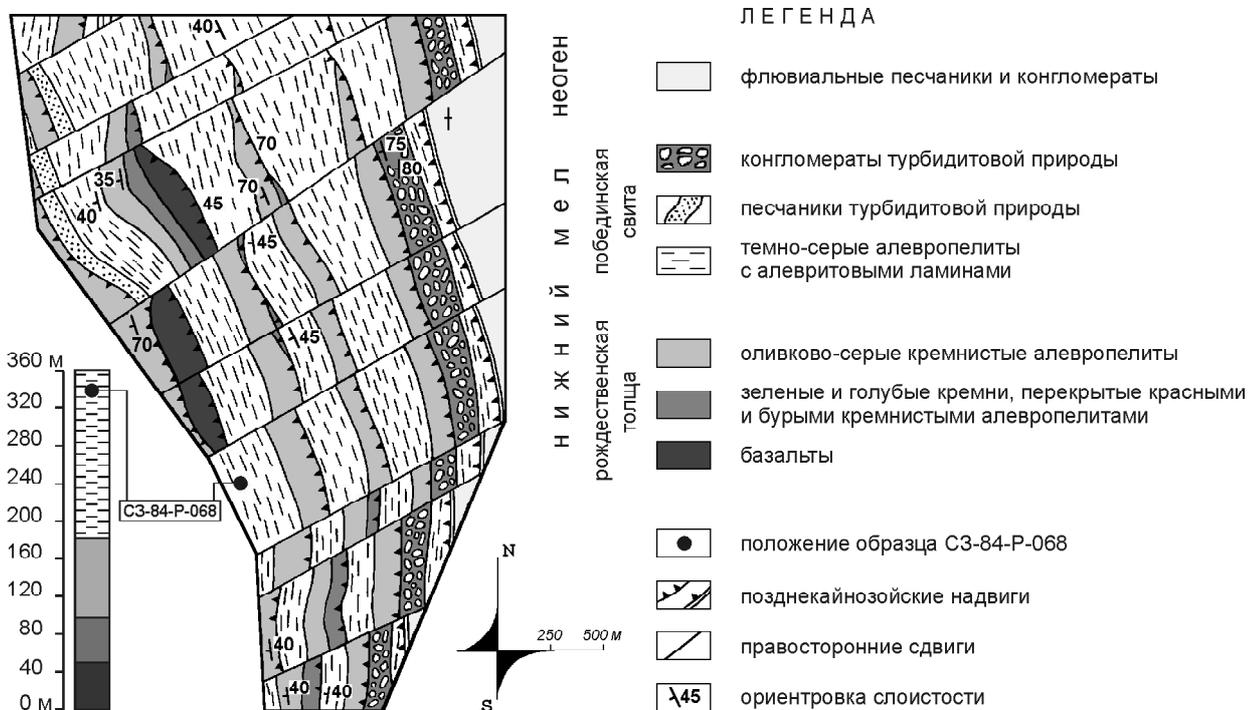


Рис 2. Геологическая карта восточного борта Западно-Сахалинского преддугового прогиба в верховьях р. Рождественки на севере Камышового хребта и положение образца СЗ-84-Р-068 на карте и в стратиграфической колонке.

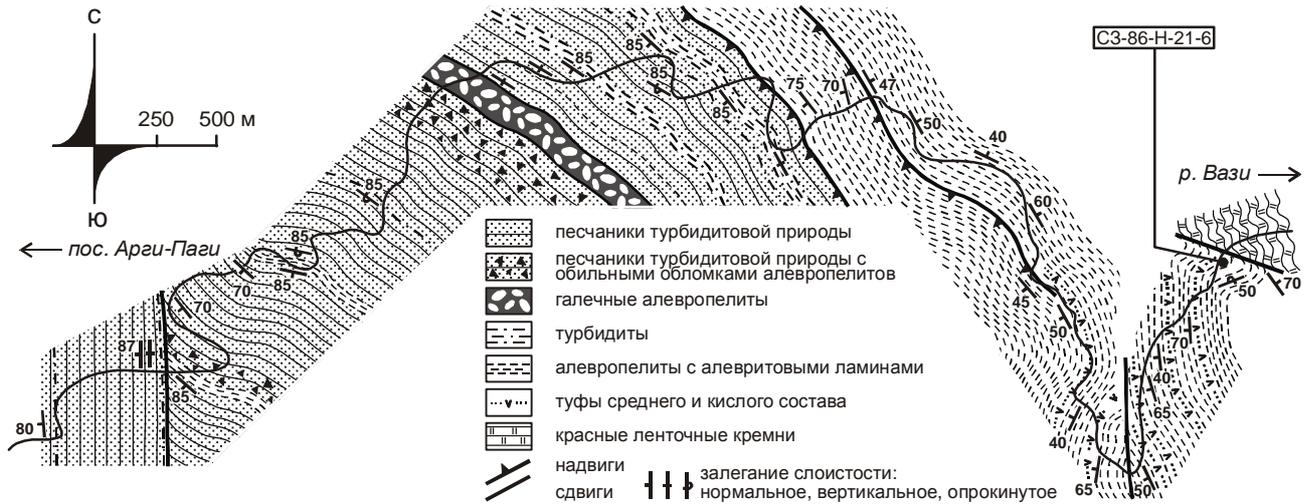


Рис. 3. Маршрутная геологическая карта фронтального фрагмента Западно-Сахалинского преддугового прогиба в Набильском хребте на востоке Сахалина вдоль лесовозной дороги по водоразделу рек Арги – Вази и положение образца СЗ-86-Н-21-6.

втором была составлена маршрутная лента того же масштаба вдоль лесовозной дороги по водоразделу рек Арги – Вази (рис. 3).

Для датировки отложений использовались радиолярии. В верховьях р. Рождественки наилучший результат получен из алевропелита (образец СЗ-84-Р-068) нижней подбиты побединской свиты в ~ 250 м выше ее подошвы. Алевропелиты подбиты включают слои туфов и туффитов сантиметровой–дециметровой мощности и значительное количество алевролитовых ламин, как разобщенных, так и объединенных в небольшие группы. Характер ламинации свидетельствует об отложении донными течениями и, в меньшей степени, из разбавленных турбидитовых потоков, которыми прерывалась фоновая глубоководная глинистая седиментация [5]. Алевропелит образца СЗ-84-Р-068 содержит ламины, сложенные скелетами радиолярий.

В Набильском хребте радиолярии были получены из слоя темно-зеленого глинистого кремня (образец СЗ-86-Н-21-6) мощностью 0,6 м в нижних 15 м разреза алевропелитовой толщи. Контакт алевропелитов с залегающими северо-восточнее нижнемеловыми кремнями является левосторонним сдвигом. Толща алевропелитов мощностью около 840 м содержит алевролитовые ламины и их группы, туфы и туффиты сантиметровой–метровой мощности, а также мергели сантиметровой мощности, сходные с мергелями буюклинской толщи [5]. В нижних ста метрах толщи присутствует значительное количество окремнелых аргиллитов. Процессы накопления этих отложений [5] в целом сходны с предполагаемыми для низов побединской свиты бассейна р. Рождественки.

Появление в разрезе маломощных глинистых кремней мы связываем с коротким периодом редуцированного поступления глинистого материала.

Радиолярии были выделены слабым раствором $\text{HF}+\text{HCl}$, отобраны из остатка и сняты на сканирующем электронном микроскопе. Изображения были усилены и сведены в фототаблицу с помощью Adobe®Photoshop®7.0. Для определения возраста полученных радиоляриевых комплексов были использованы биостратиграфическая шкала среднего мела западных регионов Тетиса на основе унитарных ассоциаций (UA) и соответствующие ей база данных и таксономия Л. О’Догерти [26]. Комплексы скоррелированы с тетическими методом унитарных ассоциаций [15] с применением компьютерной программы BioGraph v.2.3® Savary & Guex, 1990–96 [27]. В алгоритме программы реализован метод построения дискретных биостратиграфических шкал, основанный на элементах теории графов [15, 27]. В статье использованы фрагменты стандартного вывода программы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оба образца содержат радиолярии хорошей сохранности. Мы отобрали прежде всего виды, позволившие получить датировки в максимально узких интервалах (табл., фототабл.). Стратиграфическое распространение диагностированных видов (рис. 4) в шкале UA [26] показывает присутствие в обоих образцах видов, диапазоны которых не перекрываются. Так, в образце СЗ-84-Р-068 содержатся виды с верхним пределом распространения в UA 9, а также виды с нижним пределом распространения в UA 10. В образце СЗ-86-Н-21-6 ситуация аналогична с видами,

Таблица. Диагностированные радиолярии в основании терригенной серии Западно-Сахалинского преддугового прогиба.

ТАКСОН	ОБРАЗЕЦ	
	СЗ-84-Р-068	СЗ-86-Н-21-6
<i>Acaeniotyle diaphorogona</i> Foreman	16	
<i>Acaeniotyle umbilicata</i> (R&st)	18	
<i>Archaeocenosphaera ? mellifera</i> O'Dogherty	26	
<i>Crolanium puga</i> (Schaaf)		34
<i>Crucella euganea</i> (Squinabol)	22	
<i>Cryptamphorella clivosa</i> (Aliev)		38
<i>Cryptamphorella gilkeyi</i> (Dumitrica)		+
<i>Dicroa rara</i> (Squinabol)	19	
<i>Dictyodedalus</i> sp.	10	
<i>Dictyomitra communis</i> (Squinabol)	2	+
<i>Dictyomitra excellens</i> (Tan)		27
<i>Dictyomitra montisserei</i> (Squinabol)	1	
<i>Godia decora</i> (Li et Wu)	17	
<i>Hiscocapsa asseni</i> (Tan)	11	+
<i>Hiscocapsa grutterinki</i> (Tan)		39
<i>Hiscocapsa uterculus</i> (Parona)		40
<i>Holocryptocanium barbui</i> Dumitrica	12	+
<i>Pantanellium lanceola</i> (Parona)		42
<i>Parvicingula boesii</i> (Parona)		36
<i>Parvicingula usotanensis</i> Tumanda		37
<i>Pseudodictyomitra carpatica</i> (Lozyniak)		31
<i>Pseudodictyomitra hornatissima</i> (Squinabol)		32
<i>Pseudodictyomitra lodogaensis</i> Pessagno	4	
<i>Pseudodictyomitra pentacolaensis</i> Pessagno	5	
<i>Quinquecapsularia</i> sp.	23, 24	
<i>Rhopalosyringium</i> sp.	14	
<i>Sciadiocapsa patera</i> O'Dogherty	15	
<i>Squinabollum</i> sp.	13	
<i>Staurosphaeretta</i> sp.	25	
<i>Stichomitra communis</i> Squinabol	6	+
<i>Stichomitra mediocris</i> (Tan)	7	
<i>Stichomitra simplex</i> (Smirnova et Aliev)		33
<i>Thanarla brouweri</i> (Tan)	3	+
<i>Thanarla lacrimula</i> (Foreman)		28
<i>Thanarla pacifica</i> Nakaseko et Nishimura		29
<i>Thanarla pseudodecora</i> (Tan)		30
<i>Torculum coronatum</i> (Squinabol)	9	
<i>Triactoma hybum</i> Foreman		41
<i>Triactoma</i> sp.	20	
<i>Vitorfus</i> sp.	21	
<i>Xitus clava</i> (Parona)		35
<i>Xitus spicularius</i> (Aliev)	8	

Примечание. Номера в колонках соответствуют номерам изображений радиолярий на фототаблице, знаком + помечены виды, не помещенные в фототаблицу.

Crucella euganea (Squinabol), 23, 24 – *Quinquecapsularia* sp., 25 – *Staurosphaeretta* sp., 26 – *Archaeocenosphaera ? mellifera* O'Dogherty, 27 – *Dictyomitra excellens* (Tan), 28 – *Thanarla lacrimula* (Foreman), 29 – *Thanarla pacifica* Nakaseko et Nishimura, 30 – *Thanarla pseudodecora* (Tan), 31 – *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak), 32 – *Pseudodictyomitra hornatissima* (Squinabol), 33 – *Stichomitra simplex* (Smirnova et Aliev), 34 – *Crolanium puga* (Schaaf), 35 – *Xitus clava* (Parona), 36 – *Parvicingula boesii* (Parona), 37 – *Parvicingula usotanensis* Tumanda, 38 – *Cryptamphorella clivosa* (Aliev), 39 – *Hiscocapsa grutterinki* (Tan), 40 – *Hiscocapsa uterculus* (Parona), 41 – *Triactoma hybum* Foreman, 42 – *Pantanellium lanceola* (Parona).

не распространенными выше UA 4 и ниже UA 5. В данном случае стратиграфическое положение образцов СЗ-84-Р-068 и СЗ-86-Н-21-6 попадает в интервалы между UA 9 и UA 10 и между UA 4 и UA 5, соответственно. С точки зрения методологии унитарных ассоциаций [15], устанавливается появление двух новых UA. В данной ситуации единственно корректным подходом является получение новой шкалы UA путем дополнения основной базы данных [26] новыми и их последующей совместной калибровки. В результате этой процедуры получены пересчитанное стратиграфическое распространение видов, диагностированных в образцах (рис. 5), а также стратиграфическое положение образцов в модифицированной шкале UA (рис. 6), соотношенной со шкалой UA [26]. Возраст образца СЗ-84-Р-068 определяется в интервале конец позднего апта–начало альба. Возраст образца СЗ-86-Н-21-6 – конец раннего апта.

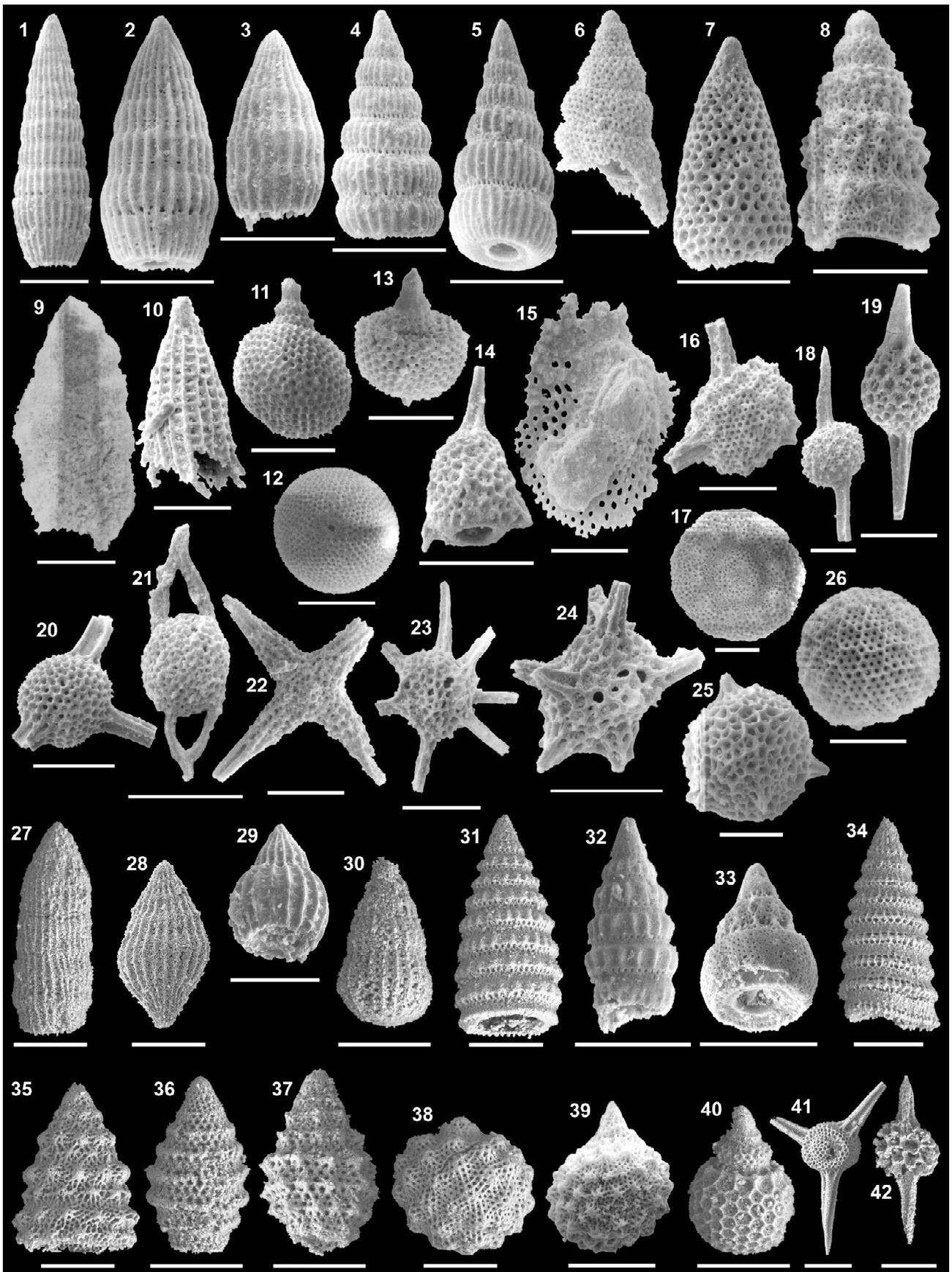
ДИСКУССИЯ

Полученные нами возрастные датировки низов терригенной серии свидетельствуют в пользу начала седиментации в Западно-Сахалинском прогибе не позднее конца раннего апта. Хотя возраст датированных алевропелитов в бассейне р. Рождественки несколько моложе, он получен в ~ 250 м выше их подошвы (без учета возможной неполноты разреза в сложной структуре). Раннеаптский возраст алевропелитов Набильского разреза наилучшим образом аппроксимирует время старта терригенной седимента-

Фототаблица. Радиолярии Западно-Сахалинского преддугового прогиба: 1–26 – река Рождественка, образец СЗ-84-Р-68; 27–42 – Набильский хребет, образец СЗ-86-Н-26-1. Масштабная планка соответствует 100 мкм.

1 – *Dictyomitra montisserei* (Squinabol), 2 – *Dictyomitra communis* (Squinabol), 3 – *Thanarla brouweri* (Tan), 4 – *Pseudodictyomitra lodogaensis* Pessagno, 5 – *Pseudodictyomitra pentacolaensis* Pessagno, 6 – *Stichomitra communis* Squinabol, 7 – *Stichomitra mediocris* (Tan), 8 – *Xitus spicularius* (Aliev), 9 – *Torculum coronatum* (Squinabol), 10 – *Dictyodedalus* sp., 11 – *Hiscocapsa asseni* (Tan), 12 – *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 13 – *Squinabollum* sp., 14 – *Rhopalosyringium* sp., 15 – *Sciadiocapsa patera* O'Dogherty, 16 – *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, 17 – *Godia decora* (Li et Wu), 18 – *Acaeniotyle umbilicata* (R&st), 19 – *Dicroa rara* (Squinabol), 20 – *Triactoma* sp., 21 – *Vitorfus* sp., 22 –

Фототаблица 1.



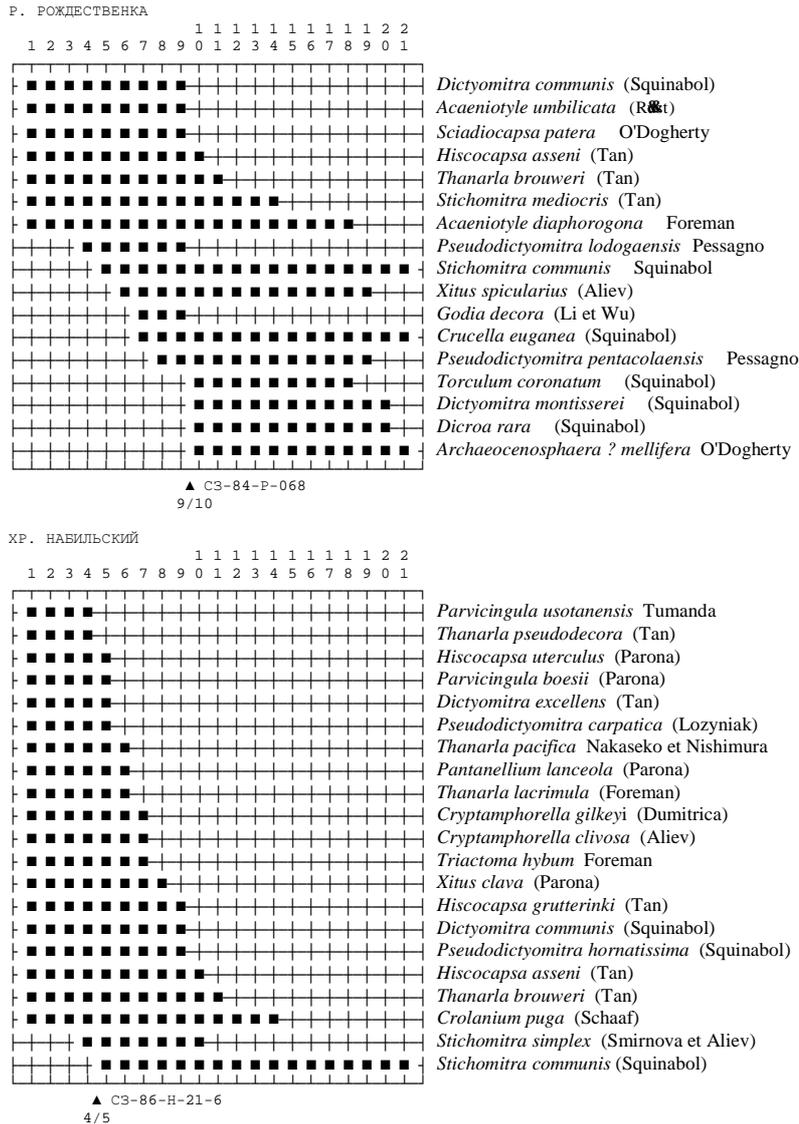


Рис 4. Стратиграфическое распределение диагностированных видов радиолярий низов терригенной серии Западно-Сахалинского прогиба и предполагаемые стратиграфические позиции (показаны треугольниками) образцов СЗ-84-Р-068 (р. Рождественка,верху) и СЗ-86-Н-21-6 (хр. Набильский,внизу) относительно шкалы унитарных ассоциаций, UA [26]. Номера UA показаны в верхних строках.

ции в прогибе. Присутствующие в разрезе туфы и туффиты, в том числе дециметровой и метровой мощности, указывают на проявление поблизости синхронного эксплозивного вулканизма, вероятнее всего, в области установленных источников обломочного материала на западе. Следовательно, вулканическая деятельность в регионе, поставившем кластику в прогиб, началась не позднее конца раннего апта. Следы более раннего вулканизма устанавливаются по обильному пепловому материалу в кремнистых алевропелитах рождественской толщи, апт-альбский возраст которых [3] требует уточнения. В подстилающих кремнях рождественской толщи, формировавшихся с валанжина до баррема, признаки вулканической деятельности отсутствуют.

Распределение направлений палеопотоков в Западно-Сахалинском прогибе и его фронтальных фрагментах на востоке Сахалина [2, 5] указывает на

транзит обломочного материала в восточном направлении. Крайне вероятно, что терригенные отложения аптского возраста могут быть обнаружены включенными в структуру западных частей аккреционного комплекса восточного Сахалина. Независимо от их обнаружения и возможной датировки эпизодов аккреции, уточненное нами время начала терригенной седиментации в прогибе и синхронного вулканизма свидетельствует о начале субдукции под прогиб не позднее раннего апта.

На о. Хоккайдо латерально эквивалентные преддуговые отложения супергруппы Иезо согласно залегают на океаническом основании группы Сорачи [16, 23, 29]. Низы Иезо сложены песчаниками Томитой и перекрывающими их сланцами Шиманошита [23, 29]. Возраст первых определен по радиоляриям как позднеготеривский [29], а последних – баррем-раннеаптский [23] или барремский для самой ниж-

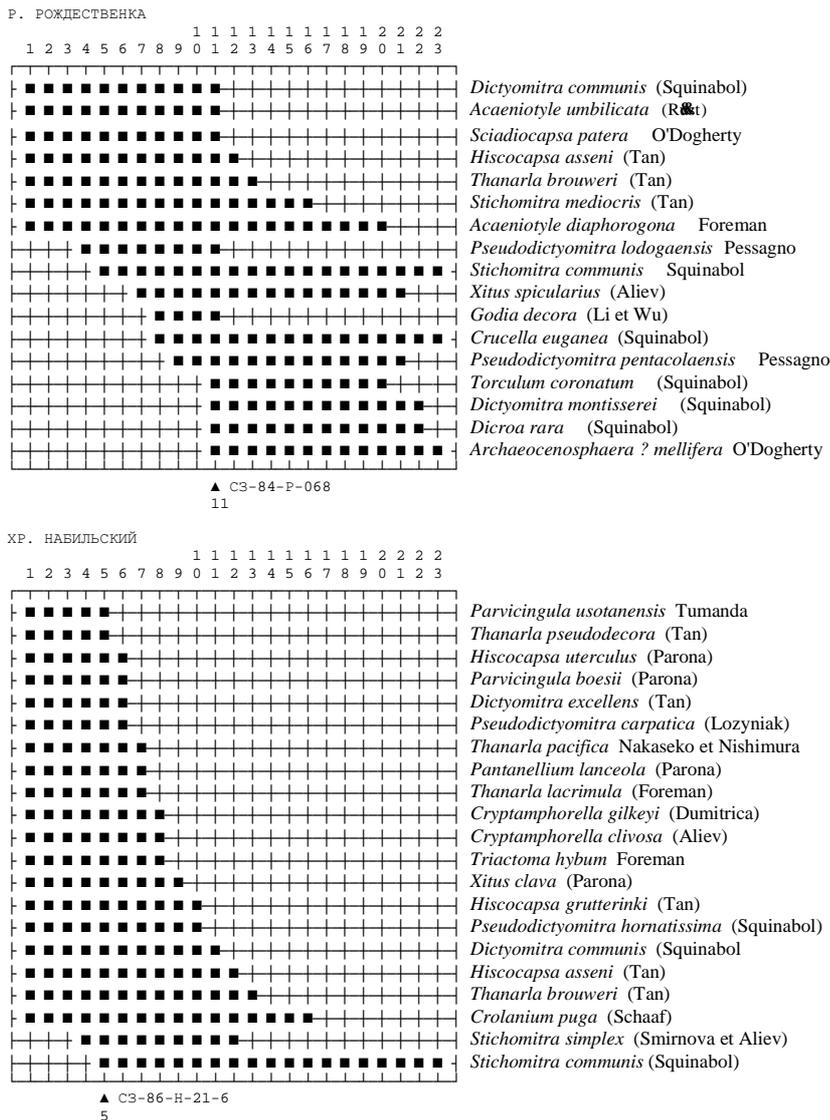


Рис 5. Пересчитанное стратиграфическое распределение диагностированных видов радиолярий низов терригенной серии Западно-Сахалинского преддугового прогиба и стратиграфические позиции (показаны треугольниками) образцов C3-84-P-068 (р. Рождественка, сверху) и C3-86-H-21-6 (хр. Навильский, внизу) относительно вновь полученной шкалы унитарных ассоциаций, УА. Номера УА показаны в верхних строках.

ней их части [29]. Для датировок были использованы зональные шкалы [14, 28]. Анализ приводимых списков и изображений радиолярий в [29] показывает, что сланцы Шиманошита содержат комплексы радиолярий, идентичные рассматриваемым нами. Вид *Pseudoecyrtis hanni* (Tan) = *Eucyrtis tenuis* (R&St), fig. 3-13 в [29] указывает на возраст их низов не древнее терминального баррема, а *Pseudodictyomitra lodogaensis* Pessagno, Fig. 5-1, и *Hiscocapsa grutterinki* (Tan) = *Eusyringium* (?) *foremanae* Taketani, fig. 3-14 в [29], определяют возраст верхов средним-поздним аптом. Сланцы Шиманошита, таким образом, потенциально коррелятивны аптским преддуговым отложениям Сахалина, но корректное обоснование одновозрастности требует корреляции комплексов к единой шкале и решения вопросов синонимии радиолярий на оригинальном материале.

Радиолярии из песчаников Томитои, например, *Mirifusus diana* (Karrer) s.l. = *Mirifusus mediodilatatus*

(R&St), fig. 4-3, 4 в [29], свидетельствуют о возрасте не моложе конца готерива и в современных радиоляриевых шкалах [13, 20]. Аналога подобных отложений нет в терригенной серии Западно-Сахалинского прогиба, а соответствующий стратиграфический уровень ранее установлен в кремнях его океанического основания [3]. Мы обратили внимание на следующее. Хотя Песчаники Томитои подстилаются группой Сорачи, верхи последней содержат радиолярии *Cryptamphorella clivosa* (Aliev) = *Williriedellum peterschmittae* Schaaf, fig. 5-13, и *Pseudoecyrtis hanni* (Tan) = *Eucyrtis micropora* (Squinabol), fig. 3-12 в [29], определяющие возраст не древнее терминального баррема в используемой нами шкале. Позднебарремский возраст верхней части группы Сорачи можно установить по сонахождению *Zhamoidellum trachyostraca* (Foreman) = *Sethocapsa trachyostraca* Foreman, plate 2, fig. 5, *Cryptamphorella gilkeyi* (Dumitrica) = *Hemicryptocapsa* sp. cf. *H. polyhedra* Dumitrica, plate

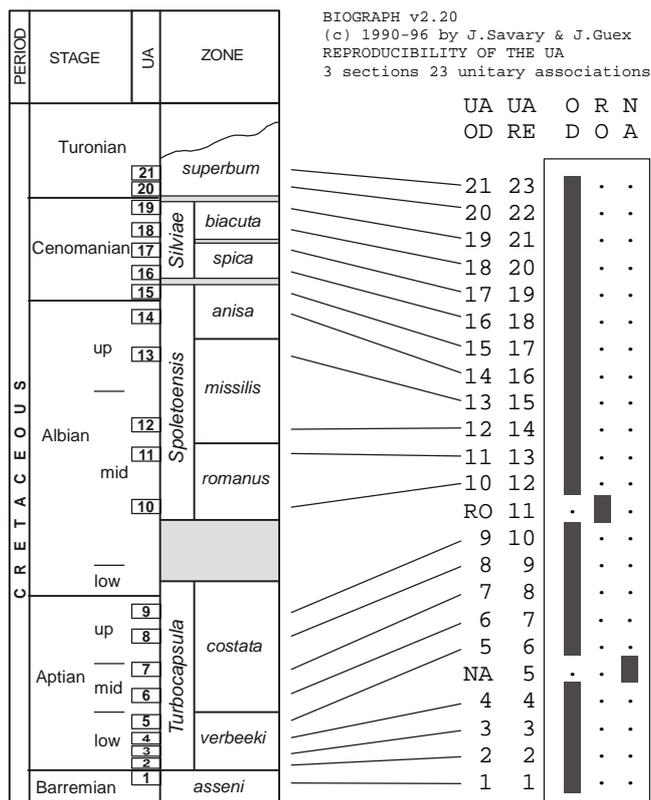


Рис. 6. Стратиграфическое положение образцов из низов терригенной серии Западно-Сахалинского преддугового прогиба, соотнесенное со шкалой унитарных ассоциаций, UA [26], RO – образец СЗ-84-Р-068 (р. Рождественка), NA – образец СЗ-86-Н-21-6 (хр. Набилский).

2, fig. 8, и *Cryptamphorella clivosa* (Aliev) = *Hemicryptocapsa tuberosa* Dumitrica, plate 2, fig. 10, используя изображения радиолярий в [23]. Подобное несоответствие возрастов указывает на возможное переотложение радиолярий в Песчаниках Томитои и ставит под сомнение существующую стратиграфию.

В настоящее время остается неясной степень разновозрастности низов терригенной серии сегментов преддугового прогиба на Сахалине и Хоккайдо, но очевидно, что она намного меньше установленной ранее. При этом более древней части преддугового прогиба на о. Хоккайдо соответствуют более древние вулканы островной дуги Монерон-Ребун-Кабато на западе [10, 19, 25] и аккреционные комплексы на востоке [17, 22, 24]. Это объяснимо лишь более ранним началом субдукции в аккреционной системе о. Хоккайдо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения радиолярий в Западно-Сахалинском прогибе установлено начало терригенной седиментации не позднее конца раннего апта. Это по-

зволяет уточнить время начала субдукции под преддуговой прогиб с востока и соответствующего субдукционного магматизма в питающей провинции на западе не позднее раннего апта. Новые данные лучше соответствуют представлениям о возрасте субдукционных вулканитов, подстилающих Восточно-Сихотэ-Алинский магматический пояс. Разное время начала терригенной седиментации в преддуговом прогибе на Сахалине и Хоккайдо согласуется с разновозрастностью ассоциирующих сегментов островных вулканических дуг на западе и аккреционных комплексов на востоке и объяснимо более ранней субдукцией в аккреционной системе о. Хоккайдо. Различная начальная история аккреционных систем Сахалина и Хоккайдо, впоследствии развивавшихся совместно, требует построения нетривиальных моделей позднемезозойской тектонической зональности и эволюции для региона, окружающего Японское море.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изображения радиолярий получены на микроскопе А. Матсуоки. Л. О'Догерти любезно предоставил свою базу данных по среднемеловым радиоляриям Тетиса. Ж. Гю научил основам метода унитарных ассоциаций и использованию программы BioGraph. Авторы признательны перечисленным коллегам, а также Л.И. Попеко и В.С. Вишневской за конструктивные рецензии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология СССР. Т. XXXIII: Остров Сахалин. Ч. 1. Геологическое описание / Ред. В.Н. Верещагин, Ю.М. Ковтунович. М.: Недра, 1970. 432 с.
2. Зябрев С.В. Глубоководная терригенная седиментация в Западно-Сахалинском прогибе // Докл. АН СССР. 1987. Т. 292, № 1. С. 168–171.
3. Зябрев С.В., Брагин Н.Ю. Нижний мел Западно-Сахалинского прогиба // Докл. АН СССР. 1987. Т. 297, № 6. С. 1443–1445.
4. Зябрев С.В., Брагин Н.Ю. О возрасте буюклинской толщи о. Сахалин // Тихоокеан. геология. 1990. № 2. С. 104–107.
5. Зябрев С.В. Глубоководные отложения, палеогеография и палеотектоника Западно-Сахалинского прогиба: Дис. ... канд. геол.-минер. наук. Хабаровск, 1992. 300 с.
6. Малиновский А.И., Филиппов А.Н., Голозубов В.В., Симаненко В.П., Маркевич В.С. Нижнемеловые отложения р. Кема (восточный Сихотэ-Алинь): осадочное выполнение задугового бассейна // Тихоокеан. геология. 2002. Т. 21, № 1. С. 52–66.
7. Натальин Б.А. Мезозойская аккреционная и коллизионная тектоника юга Дальнего Востока СССР // Тихоокеан. геология. 1991. № 5. С. 3–23.
8. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойско-Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1984. 195 с.
9. Парфенов Л.М., Ноклеберг У.Дж., Монгер У.Х., Нортон И.О., Стоу Д.Б., Фуджита К., Ханчук А.И., Шолл Д.У. Фор-

- мирование коллажа террейнов орогенных поясов севера Тихоокеанского обрамления // Геология и геофизика. 1999. Т. 40, № 11. С. 1563–1574.
10. Пискунов Б.Н., Хведчук И.И. Новые данные о составе и возрасте отложений острова Монерон (северная часть Японского моря) // Докл. АН СССР. 1976. Т. 226, № 3. С. 647–650.
 11. Симаненко В.П. Позднемезозойские вулканические дуги Восточного Сихотэ-Алиня и Сахалина // Тихоокеан. геология. 1986. № 1. С. 7–13.
 12. Adachi M., & Suzuki K., Eds. 29th IGC Field Trip Guide Book V. 1: Nagoya University, Nagoya. 1992. 354 p.
 13. Baumgartner P.O., O'Dogherty L., Gorican S., Urquhart E., Pillevuit A., De Wever P., Eds. Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology / Memoires de Geologie (Lausanne), 1995. V. 23. 1172 p.
 14. Foreman H.P. Radiolaria from the North Pacific, Deep Sea Drilling Project, Leg 32. // Larson R.L., Moberly R. et al., Eds. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. U.S. Government Printing Office: Washington, D.C. 1975. V. 32. P. 579–676.
 15. Guex J. Biochronological Correlations. Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg-New York. 1991. 250 p.
 16. Hirano H., Tanabe K., Ando H., Futakami M. Cretaceous forearc basin of Central Hokkaido: lithofacies and biofacies characteristics // Adachi M., Suzuki K., Eds. 29th IGC Field Trip Guide Book V. 1: Nagoya University, Nagoya, 1992. P. 45–80.
 17. Hori R., Sakakibara M., A Chert-clastic sequence spanning the late Triassic-early Cretaceous period of the Kamuikotan Complex in the Shizunai area, south-central Hokkaido, Japan // Journal of the Geological Society of Japan. 1994. V. 100, N 8. P. 575–583.
 18. Ichikawa K., Mizutani S., Hara I., Hada S., Yao A., Eds. Pre-Cretaceous terranes of Japan. Osaka, 1990. 413 p.
 19. Ikeda I., Komatsu M. Early Cretaceous volcanic rocks of Rebun Island, north Hokkaido, Japan // Monograph of Association of Geological Collaboration, Japan. 1986. N 31. P. 51–62 (in Japanese with English abstract).
 20. Jud R. Biochronology and systematics of Early Cretaceous Radiolarian of the Western Tethys // Memoires de Geologie (Lausanne). 1994. V. 19. 147 p.
 21. Khanchuk, A.I. Pre-Neogene tectonics of the Sea of Japan region: A view from the Russian side. // Earth Science (Chikyu Kagaku) 2001. V. 55, N 5. P. 275–291.
 22. Kiminami K., Niida K., Ando H., Kito N., Iwata K., Miyashita S., Tajika J., & Sakakibara M., Cretaceous-Paleocene arc-trench systems in Hokkaido // Adachi M., Suzuki K., Eds. 29th IGC Field Trip Guide Book V. 1: Nagoya University, Nagoya. 1992. P. 1–43.
 23. Kito N. Stratigraphic relation between greenstones and clastic sedimentary rocks in the Kamuikotan belt, Hokkaido // Journal of the Geological Society of Japan. 1987. V. 93, N 1. P. 21–35 (in Japanese with English abstract).
 24. Kiyokawa S. Geology of the Idonnappu belt, central Hokkaido, Japan: evolution of a Cretaceous accretionary complex // Tectonics, 1992. V. 11, N 6. P. 1180–1206.
 25. Nagata M., Kito N., Niida K. The Kumaneshiri Group in the Kabato Mountains: the age and nature as an Early Cretaceous volcanic arc // Monograph of Association of Geological Collaboration, Japan. 1986. N 31. P. 63–79 (in Japanese with English abstract).
 26. O'Dogherty L. Biochronology and Paleontology of Mid-Cretaceous Radiolarians from Northern Apennines (Italy) and Betic Cordillera (Spain) / Memoires de Geologie (Lausanne). 1994. V. 21. 413 p.
 27. Savary J. Guex J. Discrete Biochronological Scales and Unitary Associations: Description of the BioGraph Computer Programm / Memoires de Geologie (Lausanne). 1999. V. 34. 281 p.
 28. Schaaf A. Late Early Cretaceous Radiolaria from Deep Sea Drilling Project Leg 62 // Thiede J., Vallier T.L. et al., Eds. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project: U. S. Government Printing Office, Washington, D.C. 1981. V. 62. P. 419–470.
 29. Taketani Y. Kanie Y. Radiolarian age of the Lower Yezo Group and the upper part of the Sorachi Group in Hokkaido // Ishizaki K., Saito T., Eds. Centenary of Japanese Micropaleontology, Terra Scientific Publishing Company: Tokyo, Japan. 1992. P. 365V–73.

Поступила в редакцию 9 июля 2003 г.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

S.V. Zhabrev, A.N. Perestoronin, A.E. Zharov

**Commencement of siliciclastic sedimentation in the West Sakhalin forearc:
an aspect of the early history of the Sakhalin-Hokkaido accretionary system**

Siliciclastic sedimentation in the West Sakhalin forearc started prior to the end of early Aptian as constrained by radiolarian ages obtained for the lower portion of the forearc deposits. The west-directed subduction beneath the forearc to the east and subduction-related volcanism to the west are inferred to have begun by that time. The earlier siliciclastic sedimentation in the southern continuance of the forearc in Hokkaido corresponds to the earlier development of the volcanic arc to the west and associated accretionary complex to the east. This is explicable by earlier subduction in the accretionary system in Hokkaido. More sophisticated models for the Late Mesozoic tectonic zonation and evolution of the Circum-Japan-Sea regions are required to explain the dissimilarity in the early histories of the accretionary systems in Sakhalin and Hokkaido that later co-evolved.