

УДК 561.581.45(116.3)571.657

О ВОЗРАСТЕ МЕЛОВОЙ-ПАЛЕОЦЕНОВОЙ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ, СРАВНЕНИЕ ЕЕ С КОМПЛЕКСАМИ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-АЛЯСКИНСКОГО РЕГИОНА СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

Г. Г. Филиппова

*Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт
им. Н. А. Шило ДВО РАН, г. Магадан
E-mail: stratigr@neisri.ru*

Рассмотрена последовательность развития комплексов меловой флоры Верхояно-Охотско-Чукотского и Пенжино-Анадырско-Корякского регионов (Северо-Восток Азии). В первом случае (вверх по разрезу) флора начинается буор-кемюсским флористическим комплексом (ФК) и заканчивается ранним кампаном (Решения 3-го МРСС), во втором – (вверх по разрезу) флора начинается также буор-кемюсским ФК (ранним – средним альбом), затем идут топтанский (поздний альб – средний сеноман), чаунский (поздний сеноман – средний турон), аркагалинский ФК, разделенный на два подкомплекса: ранний (сантон – ранний кампан) и поздний (поздний кампан – ранний маастрихт) (Филиппова, 2009). Проект схемы для континентальных отложений на территорию Северо-Аляскинского субрегиона составил А. Б. Герман (2011б). Им выделено три флоросодержащих горизонта – нижний Какповрак (альб), Ниакогон (поздний сеноман), Каолак (турон), выше появляются слои флоры Тулувак (коньяк), небольшой перерыв осадко-накоплений, выше Ранняя и Поздняя Когосакрак (поздний кампан – маастрихт), еще выше – Ранняя Сагвон и Поздняя Сагвон (палеоцен). Дана их привязка к общей стратиграфической шкале и уточнен систематический состав топтанского растительного комплекса.

Ключевые слова: Северо-Восток Азии, флористические комплексы, палеофлора, тафо-флора, типовые разрезы, мел, палеоцен.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Решениям 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания (МРСС), территория Северо-Востока Азии подразделена на два крупных региона – Верхояно-Охотско-Чукотский (ВОЧР) и Пенжино-Анадырско-Корякский (ПАКР), входящих в состав Северной Пацифики (Решения..., 2009).

Проект схемы для континентальных отложений на территорию Верхояно-Охотско-Чукотского региона был составлен В. Ф. Белым по собственным материалам, а также данным В. А. Самылиной (1974). В схеме рассматривается последовательность развития флористических комплексов (этапов) от позднего альба до середины кампана (Белый, 2003). Однако при составлении рабочей схемы возникли принципиально важные вопросы относительно возраста ряда толщ и свит Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП), их распространения и корреляции с общей стратиграфической шкалой. Поэтому пред-

седатель проекта по меловым схемам 3-го МРСС К. В. Паракецов предложил автору статьи (письменное сообщение) представить свой вариант схемы стратиграфии меловых континентальных отложений на территорию Верхояно-Охотско-Чукотского региона (Решения..., 2009; Филиппова, 2009). Комиссией межведомственного стратиграфического комитета (МСК) по стратиграфическим схемам мезозоя Северо-Востока Азии схема В. Ф. Белого утверждена в качестве рабочей, а схема Г. Г. Филипповой как альтернативная.

Возраст вмещающих отложений на территории Северо-Востока Азии определяется как по листовой флоре, так и другими методами. Например, позднеальбский возраст вулканогенно-осадочных отложений арманской (нараулийской) свиты подтверждается изохронным Rb-Sr и K-Ar методом (Котляр, Русакова, 2004). Сведения по изотопному ^{40}Ar - ^{39}Ar датированию пород арманской (нараулийской) свиты (Акинин, Хариган, Миллер, 2000) констатируют результат 86 ± 1 млн лет, что соответствует коньякскому веку. Поэтому, несмотря на указание в публикации В. Ф. Белого

об ограниченной возможности палеофлористического метода (Белый, 2003), он, на наш взгляд, остается пока основным для определения возраста и стратиграфической корреляции горных пород континентального происхождения.

ПЕНЖИНО-АНАДЫРСКО-КОРЯКСКИЙ РЕГИОН

Проект схемы на территорию Пенжино-Анадырско-Корякского региона составлен Г. М. Малышевой и К. В. Паракецовым при участии В. Ф. Белого, Т. Д. Зоновой и Е. А. Языковой преимущественно по материалам геологов Комитета природных ресурсов по Чукотскому автономному округу. Существенных изменений в схеме по сравнению со схемой 1975 г. (Решения..., 1978) не внесено. Решениями 3-го МСК она утверждена в качестве унифицированной.

В конце XX века на территории Пенжино-Анадырско-Корякского региона активно вели исследования геологи Г. Г. Попов (1977 г.), Е. Л. Лебедев (1975 г.), С. В. Пеканов и И. Ф. Семьшев (2000 г.). В результате этих работ для континентальных меловых отложений рассматриваемого региона были выделены горизонты и слои, характеризующие их флористические комплексы. Расхождение мнений по поводу наименований и стратиграфического положения флористических комплексов незначительно и не принципиально.

1. Буор-кемюсский флористический комплекс широко распространен на всей территории Северо-Востока Азии, характеризуется разнообразием видов и родов (Герман, 2011а). В его составе, кроме преобладающих папоротников и голосеменных, В. Д. Принадой (1938) и В. А. Самылиной (1974) были найдены очень редкие покрытосеменные. Буор-кемюсская флора по составу и возрасту близка раннегинтеровской флоре Анадырско-Корякского субрегиона (АКСР) (Герман, 2004) и флоре Какповрак Северо-Аляскинского региона (САР) (Spicer, Herman, 2001), что позволяет этим авторам выделить единый межрегиональный этап развития меловых растений.

Топтанский флористический комплекс из разреза одноименной свиты (Омсукчанская угленосная площадь) Решениями 3-го МРСС включен в буор-кемюсский комплекс флоры. Автор настоящей статьи считает, что топтанский флористический комплекс следует рассматривать отдельно от буор-кемюсского, так как в его составе появляются хвойные кайнозойского облика (*Sequoia*, *Cephalotaxopsis*) и большое количество продвинутых покрытосеменных (Вахрамеев, 1966; Самылина, 1974, 1976; Филиппова, 2009). С топтанским флористическим комплексом сближается баранджинский флористический комплекс, развитый в междуречье Баранджа – Широкая Челомджинской угленосной площади (Северное Приохотье).

В 1975 г. Е. Л. Лебедев, работая на разрезах Челомджинской угленосной площади, подтвердил присутствие в ее составе двух разновозрастных толщ: верхнеюрской и нижнемеловой (альбской). Растительные остатки, собранные в нижнемеловой толще по рр. Баранджа и Широкая и руч. Угольный, он назвал баранджинским флористическим комплексом.

По предварительному определению Е. Л. Лебедева, в комплексе меловых растений преобладают хвойные *Cephalotaxopsis* sp., *Pagiophyllum triangulare* Prun., *Sequoia* cf. *obovata* Knoweton, *Podozamites* sp., *Athrotaxopsis* cf. *expans* Font., второстепенную роль играют папоротники *Osmunda*, *Birisia*, также много цикадофитов, особенно *Taeniopteris*, *Nilssonia*, а покрытосеменные представлены единичными формами. Всего насчитывается около 70 видов. Возраст баранджинского комплекса Е. Л. Лебедев (1975 г.) считает позднеальбским и сопоставляет его с арманским флористическим комплексом (арманский горизонт), в то же время указывая на некоторые отличия от арманского, представленного относительным разнообразием цикадофитов и редкостью покрытосеменных по руч. Угольный. Нижнюю границу толщи он проводит по подошве маломощного (до 7 м) пласта песчаников. Достаточно надежно, по его мнению, верхняя граница проводится по смене позднеюрского комплекса с характерным папоротником *Raphaelia diamensis* Sew. и цикадофитом *Heilungia* ex gr. *amurensis* (Novop.) Prun. позднеальбской флоры. В предварительном отчете Е. Л. Лебедев (1975 г.) отмечает, что «в слоях, непосредственно подстилающих альбскую толщу, обнаружены позднеюрские виды ископаемых растений, что свидетельствует о крупном перерыве осадконакопления».

В 1996–2000 гг. С. В. Пеканов и И. Ф. Семьшев проводили поисково-разведочные работы в районе Челомджинской угленосной площади в целях оценки ресурсов и создания местной сырьевой базы. Поисковые работы проводились на р. Широкой и в верховьях р. Баранджа, где было пробурено 57 скважин глубиной 220 м. Также ими была собрана тафофлора в береговых обрывах р. Широкой. Список растительных остатков, найденных в угленосных отложениях междуречья Баранджа–Широкая, состоит из 39 наименований (определения Г. Г. Филипповой), которые подтверждают отнесение этих растений к баранджинскому комплексу, а также отчасти дополняют его. По мнению автора, баранджинский комплекс тафофлоры с учетом просмотра образцов, хранящихся в музее бывшей Центральной комплексной тематической экспедиции СВТГУ, отвечает, скорее всего, топтанскому флористическому комплексу из Омсукчанского угленосного бассейна

Пенжино-Анадырско-Корякского региона и нижней части флористического горизонта Ниакогон Северо-Аляскинского региона, где в разрезах присутствуют *Birisia ochotica* Samyl., *Osmynnda* sp.

2. Гребенкинский флористический комплекс, характеризующий гребенкинский горизонт (этап), установлен в верхней части кривореченской свиты (рр. Гребенка, Чукотская, Быстрая, правые притоки р. Анадырь). В кровле флороносных слоев найдены позднесеноманские иноцерамы, а в перекрывающей морской дуговской свите (левобережье р. Анадырь) – позднетурунские аммониты и иноцерамы, которые позволяют датировать кривореченскую свиту и собранный в ней гребенкинский комплекс концом альба – сеноманом – ранним туроном (Терехова, 1988).

В 1975 г. А. Д. Деятелилова и Г. Г. Филиппова по рр. Гребенка, Чукотская, Быстрая и Орловка из разреза свиты собрали более 70 видов древних и более молодых растений, которые автор статьи впервые сравнила с арманским комплексом из бассейна р. Армань, впадающей в Охотское море, а аркагалинскую флору (бассейн р. Аркагала) поместила выше их обеих (Филиппова, 1978, 1979). Такого же мнения придерживается В. А. Красилов (Красилов, 1987; Красилов и др., 1981), анализируя меловые флоры Дальнего Востока и Северо-Востока Азии.

3. Пенжинский флористический комплекс, происходящий из нижней части валижгенской свиты в районе м. Конгломератовый и на п-ове Елистратова, характеризует пенжинский горизонт (согласно 3-му МРСС «валижгенский горизонт») (Герман, Лебедев, 1991; Герман, 1999). Для этого комплекса характерно обилие платановых *Arthollia*, *Paraprotophyllum*, *Platanus*, *Dalembia*, представленных большим количеством экземпляров. Цикадофиты отсутствуют. Хвойных мало. Возраст пенжинского горизонта А. Б. Герман (2011б) датирует поздним туроном. Автор статьи согласен с такой датировкой.

4. Кайваямский флористический комплекс, характеризующий одноименный горизонт (этап), происходит из разреза средней и верхней части валижгенской свиты в районе м. Конгломератовый северо-западной Камчатки. Возраст типового кайваямского комплекса из валижгенской свиты определяется как коньяк (Герман, 1984, 1999, 2011б). Образования валижгенской свиты с кайваямским комплексом растений также известны на п-ове Елистратова северо-западной части Пенжинского прогиба. Парастратотипом, содержащим аналоги кайваямской флоры, является тыльпэгыргынайский флористический комплекс из попереченской и тыльпэгыргынайской свит северной части хр. Пекульней (Решения..., 2009). Для объединенного кайваямского этапа характерны крупнолистные платаны, особенно *Parargo-*

trophyllum. Появляется род *Trochodendroides sachalinensis*, обычны *Magnoliaephyllum*, *Viburniphyllum*. Среди хвойных доминируют *Cephalotaxopsis* и *Sequoia*, с которыми сочетаются *Metasequoia* (много), *Thuja*, *Elatocladus*, известны также находки *Ctenis*. Тыльпэгыргынайский флористический комплекс своеобразен. Вмещающие его отложения (тыльпэгыргынайская и попереченская свиты) расположены на границе двух крупных структур – Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП) и Корякской складчатой области. В связи с этим в тыльпэгыргынайском флористическом комплексе присутствуют растительные остатки, установленные в межгорных впадинах Верхояно-Охотско-Чукотского региона, и крупные отпечатки листьев платановых, характерных для приморских равнин Пенжино-Анадырско-Корякского региона. В составе тыльпэгыргынайского флористического комплекса доминируют хвойные, покрытосеменные и папоротники, остальные группы ископаемых растений имеют подчиненное положение, в том числе остатки хейлунгий и ктенисов. Оба комплекса флоры – кайваямский и тыльпэгыргынайский – соответствуют растениям из слоев Тулувак Северо-Аляскинского региона.

5. Барыковский флористический комплекс происходит из верхней угленосной толщи барыковской свиты в бассейне р. Угольная. К нему А. Б. Герман (1989) относит валижгенскую и верхнебыстринскую палеофлору м. Валижген в северо-западной части п-ова Камчатка. Возраст барыковского комплекса датируется сантоном – ранним кампаном. Предложенное Г. Г. Филипповой название «анадырский комплекс» вместо барыковского (Филиппова, 2002) было отклонено А. Б. Германом (2004, 2011б). Решениями 3-го МРСС название «барыковский комплекс» было заменено на «быстринский» (см. таблицу). В составе покрытосеменных рассматриваемого комплекса доминируют *Macclintockia* (несколько видов) и *Quercus tchucotica*. Присутствуют цикадофиты (много). Обычны зизифусы, цисситы, встречаются *Rhamnites*, *Hollickia*. Среди хвойных распространены *Metasequoia* и *Thuja*, много *Cephalotaxopsis* и *Sequoia*, среди папоротников впервые найдена *Onoclea*.

6. Горнореченский флористический комплекс происходит из нижней части рарыткинской свиты (район хр. Рарыткин). Позднекампанский – раннемаастрихтский возраст горнореченского комплекса основывается на стратиграфических исследованиях, проведенных В. И. Волобуевой и Г. П. Тереховой (1974) в северной части хр. Рарыткин. Л. Б. Головнева (1994) возраст горнореченского комплекса определяет как средний маастрихт. В его составе присутствуют крупные листья платановых и мелколистные формы с

Корреляция меловой флоры Пенжино-Анадырско-Корякского, Верхояно-Охотско-Чукотского регионов и Северо-Аляскинского субрегиона Северной Пацифики

Correlation of the Cretaceous flora in the Penzhina-Anadyr-Koryak and Verkhoyansk-Okhotsk-Chukotka regions with that in the North Alaskan sub-region in the Northern Pacific

Возраст (век)	Верхояно-Охотско-Чукотский регион		Пенжино-Анадырско-Корякский регион		Северо-Аляскинский субрегион		
	Решения 3-го МРСС	Г. Г. Филиппова, 2009	Решения 3-го МРСС	А. Б. Гермап, 2011а	А. Б. Гермап, 2011б		
Палеоцэн			Рарытчинский	Корякский	ФС Поздняя Сагвон		
Маастрихт					ФС Ранняя Сагвон		
Кампан			Архагалинский	Поздний	Горнореченский	Горнореченский	ФС Поздняя Когосакрак
Сантон	Ранний	Быстринский		Барыковский	ФС Ранняя Когосакрак		
Коньяк	Архагалинский	Чаунский (амкинский)	Кайваямский (тыльпэгыргынайский)	Кайваямский	ФС Тулувак		
Турон			Валижгенский	Пенжинский	ФГ Каолак		
Сеноман			Амкинский	Арманский	Гребенкинский	Гребенкинский	
							ФГ Ниакогон
Альб	Арманский	Топтанский	Гинтеровский	Раннегинтеровский	ФГ Какповрак		
	Буор-кемюсский	Буор-кемюсский	Буор-кемюсский				

большим количеством эндемичных и новых родов. Папоротники представлены бедно; это единичные находки *Osmunda*, *Onoclea*, *Dennstaedtia*, *Hausmannia*. Цикадофиты включают нильссонии и феникопсисы. Хвойные представлены как вечнозелеными, так и листопадными растениями. По мнению Л. Б. Головневой (1994), горнореченский

комплекс отличается от барыковского из угленосных слоев барыковской свиты по составу покрытосеменных, которые претерпели значительные изменения, в то время как состав хвойных родов остается почти без изменения. Решениями 3-го МРСС горнореченский комплекс отнесен к позднему кампану – раннему маастрихту.

7. **Рарыткинский флористический комплекс** (поздний маастрихт – даний) происходит из верхней части рарыткинской свиты на севере хр. Рарыткин. Он характеризует рарыткинский горизонт, или «коряжский горизонт» (А. Б. Герман, 1999, 2011а). Для рарыткинского комплекса (этапа) в составе покрытосеменных увеличивается число современных родов. Хвойные по количеству видов менее многочисленны, чем покрытосеменные. Папоротники встречаются чаще, чем в горнореченском комплексе.

Рарыткинская флора, по данным Л. Б. Головневой (1994), в отличие от горнореченской, характеризуется значительным изменением видового состава, исчезновением последних цикадофитов, сменой древних хвойных на более молодые.

В лагуне Амаам (северо-запад Камчатки) М. Г. Моисеева (2007) впервые определила верхнюю границу коряжского горизонта и уточнила флористические изменения у границы мела и палеогена в обрамлении Северной Пацифики, которые отвечают позднему маастрихту – данию и, вероятно, началу зеландия. На основании полученных данных для Северо-Аляскинского региона выделен новый этап развития флоры – Ранняя Сагвон или Поздняя Сагвон, по А. Б. Герман (2011б).

СЕВЕРО-АЛЯСКИНСКИЙ РЕГИОН

В развитии альбской-палеоценовой флоры А. Б. Герман по собственным материалам и материалам В. Ф. Белого выделяет фитостратиграфические горизонты (ФГ).

1. ФГ Какповрак (альб), флористический комплекс которого близок к буор-кемюсскому комплексу (р. Зырянка, левый приток р. Колымы).

2. ФГ Ниакогон по большому разнообразию видов, собранных в разрезах горизонта, сближается с гребенкинской флорой (поздний альб – сеноман и часть турона). В его состав входит много папоротников, цикадофитов, кейтониювых, гинговых, чекановскиевых; в составе хвойных разнообразны древние и продвинутое растения, большое количество покрытосеменных двудольных.

Близкое сходство между гребенкинской флорой Пенжино-Анадырско-Коряжского региона и флорой Ниакогон Северо-Аляскинского региона свидетельствует о свободном обмене таксонов между регионами в конце альба – раннем туроне через сухопутный берингийский мост.

3. ФГ Каолак включает растения, которые по систематическому составу близки позднему туронской пенжинской флоре. В обеих флорах много видов, похожих на гребенкинскую и ниакогонскую флору. Яркой чертой позднепенжинской и каолак флоры является преобладание в них платановых (Герман, 2004). Среди них общими являются *Platanus* и *Arthollia*, *Trochodendroides*, *Meni-*

spermites, *Dalembia*. Цикадофиты почти отсутствуют. Близкое сходство указанных флор свидетельствует о продолжающейся трансберингийской широкой миграции в туроне.

4. Флористический слой (ФС) Тулувак Северо-Аляскинского региона по систематическому составу сближается с флорой кайваямского типа. Однако в первой присутствует много листьев с цельнокрайней пластинкой, что несколько отличает флору Тулувак от кайваямской.

5. ФС Ранняя Когосакрак (поздний сантон – ранний кампан) характеризуется вымиранием многих видов и родов ископаемых растений по сравнению со временем формирования флоры Тулувак. Флора Ранняя Когосакрак резко отличается от примерно одновозрастной с ней барыковской (быстринской) флоры в Пенжино-Анадырско-Коряжском регионе низким таксономическим разнообразием и редкостью покрытосеменных, что обусловлено палеогеографической и палеоботанической обстановкой.

6. Флора Поздняя Когосакрак (маастрихт) Северо-Аляскинского региона была более холодолюбивая. По мнению А. Б. Германа и Р. Э. Спайсера (2002), причиной такого характера флор Ранней и Поздней Когосакрак было постепенное смещение северного магнитного полюса в сантоне – маастрихте из центральных районов Ледовитого океана к северному побережью Аляски, в результате чего кампан-маастрихтская растительность САР существовала вблизи полюса, на широте около 82° с. ш. Второй причиной, приведшей к похолоданию в конце мелового периода, было, вероятно, закрытие западного внутреннего пролива, что не могло не сказаться на характере произраставшей на его побережье флоры (Herman, Spicer, 1997).

7. Флора Ранняя Сагвон Северо-Аляскинского региона по многим параметрам близка позднемаастрихтской – датско-коряжской (рарыткинской) флорам Пенжино-Анадырско-Коряжского региона. Обе флоры содержат разнообразные двудольные покрытосеменные и хвойные, а количество хвощевых и папоротников незначительно. Многие раннесагвонские виды встречаются в коряжской флоре. Доминируют в этих комплексах листья *Korylites*, несколько видов *Trochodendroides*, встречаются останки побегов *Metasequoia occidentalis*, кроме того, в обоих комплексах встречаются *Onoclea hesperia*, *Rarytkinia*, *Celastrinites*, *Liriophyllum*. Однако отсутствие типично позднемеловых флор, очевидно, свидетельствует о более молодом возрасте растений Ранней Сагвон, соответствующем данию – зеландию. Американские и российские ученые считают, что на севере Аляски приблизительно с конца маастрихта началось потепление клима-

та, последовавшее за температурным минимумом во второй половине маастрихтового века (Herman, Spicer, 1997).

8. Флора Поздняя Сагвон датируется как по отпечаткам растений, так и по палинологическим данным как зеландий – танет (Герман, 2011б. С. 280). Несмотря на большой таксономический состав, наибольшее сходство флора Поздняя Сагвон обнаруживает с датско-зеландской флорой Амурской области и Северного Китая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Буор-кемюсский флористический комплекс, широко распространенный на территории Северо-Востока Азии ВОЧР и ПАКР, имеет ранне-среднеальбский возраст, который соответствует флоре из горизонта Какповрак Северо-Аляскинского региона Северной Пацифики.

2. Автор считает, что к топтанскому горизонту Омсукчанской угленосной площади относится баранджинский комплекс растений, установленный на территории Челомджинской угленосной площади (Северное Приохотье). В последнем много общих видов и родов с топтанской флорой: папоротников, из хвойных преобладают *Pagiophyllum triangulare* Prun., *Athrotaxites ferryi* Bell, *Athrotaxites* sp., *Cephalotaxopsis* sp., мелколистные покрытосеменные (ед.) *Nelumbites* sp.

Топтанский горизонт соответствует нижней части горизонта Ниакогон Северо-Аляскинского региона.

3. Флористический комплекс из пенжинской свиты (северо-запад Камчатки) примерно соответствует флоре из горизонта Каолак из отложенного горизонта Северо-Аляскинского региона.

4. Автор согласен с комиссией 3-го МРСС, которая выделила тыльпэгыргынайский флористический комплекс в самостоятельное биостратиграфическое подразделение.

5. Комиссией 3-го МРСС (Решения..., 2009) барыковский флористический комплекс из континентальных слоев свиты, залегающий между слоями морского происхождения, переименован в быстринский. Быстринский ФК соответствует флоре из слоев Ранняя Когосакрак Северо-Аляскинского региона Северной Пацифики.

6. Рарыткинский флористический комплекс позднего маастрихта – раннего палеоцена, вероятно, соответствует флоре из слоев Ранняя Сагвон Северо-Аляскинского региона Северной Пацифики.

7. Флора из слоев поздняя Сагвон охарактеризована пыльцой и спорами, которая сопоставляется с амурскими и китайскими растениями позднего палеоцена и миоцена. Автор согласен с этим выводом А. Б. Германа (2011б).

ЛИТЕРАТУРА

Акинин В. В., Хариган Д., Миллер Э. Л. Новые данные о возрасте ольской свиты ОЧВП в бассейне р. Хета (по результатам Ar-Ar датирования) // Материалы IV Сев.-Вост. петрограф. совещания. – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2000. – С. 82–84.

Белый В. Ф. Комплексное обоснование региональной стратиграфической схемы Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // Геодинамика, магматизм и минерагения континентальных окраин Северной Пацифики. – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2003. – Т. 1. – С. 135–137.

Вахрамеев В. А. Позднемеловые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1966. – № 3. – С. 76–87.

Волобуева В. И., Терехова Г. П. К стратиграфии сенонских отложений хр. Рарыткин // Колыма. – 1974. – № 2. – С. 43–45.

Герман А. Б. Арманская флора Магаданской области и развитие флор в альбе-палеоцене Северной Пацифики // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2011а. – Т. 19, № 1. – С. 72–87.

Герман А. Б. Альбская – палеоценовая флора Северной Пацифики. – М. : ГЕОС, 2011б. – 280 с.

Герман А. Б. Меловая флора Анадырско-Корякского субрегиона (Северо-Восток России): систематический состав, возраст, стратиграфическое и флорогенетическое значение. – М. : ГЕОС, 1999. – 122 с. – (Тр. ГИН. Вып. 592).

Герман А. Б. Позднемеловой климат Евразии и Аляски. – М. : Наука, 2004. – 156 с.

Герман А. Б., Лебедев Е. Л. Стратиграфия и флора меловых отложений северо-западной Камчатки. – М. : Наука, 1991. – 189 с.

Герман А. Б., Снайсер Р. Э. Меловая флора реки Какповрак (запад Северной Аляски) // Палеонтол. журн. – 2002. – № 3. – С. 81–95.

Головнева Л. Б. Маастрихтские флоры Корякского нагорья. – СПб., 1994. – 48 с. – (Тр. БИН РАН. Вып. 13).

Красилов В. А. Периодичность развития органического мира // Палеонтол. журн. – 1987. – № 3. – С. 9–15.

Красилов В. А., Неволлина С. И., Филиппова Г. Г. Развитие флоры Дальнего Востока и геологические события середины мелового периода // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1981. – С. 103–115.

Котляр И. Н., Русакова Т. Б. Меловой магматизм и рудоносность Охотско-Чукотской области: геолого-геохронологическая корреляция. – Магадан : СВКНИИ ДВО РАН, 2004. – 152 с.

Моисеева М. Г. Стратиграфическое значение маастрихтской флоры лагуны Амаам и флористические изменения у границы мела и палеогена в обрамлении Северной Пацифики : автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. – М., 2007.

Принада В. Д. Материалы к познанию мезозойской флоры бассейна р. Колымы. – М. ; Л. : Гос. объедин. науч.-тех. изд-во. – 1938. – 68 с.

Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. – Магадан : ГКИ СВТГУ, 1978. – 192 с.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2009. – 267 с.

Самылина В. А. Меловая флора Омсукчана (Магаданская область). – Л. : Наука, 1976. – 207 с.

Самылина В. А. Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР (К проблеме становления флор кайнофита) // 27-е Комаровские чтения. – Л. : Наука, 1974. – 56 с.

Терехова Г. П. О возрасте кривореченской свиты и гребенкинского флористического комплекса // Стратиграфия и палеонтология фанерозоя Северо-Востока СССР. – Магадан : СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988. – С. 100–117.

Филиппова Г. Г. Палеоботаническая характеристика континентальных отложений сеномана среднего течения р. Анадырь // Докл. АН СССР. – 1978. – Т. 239, № 1. – С. 165–168.

Филиппова Г. Г. Сеноманская флора р. Гребенка и ее значение для стратиграфии // Дальневосточная па-

леофлористика : Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер. – 1979. – Т. 53. – С. 91–115.

Филиппова Г. Г. О возрасте меловых флористических комплексов Верхояно-Охотско-Чукотского региона (Северо-Восток Азии) // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. – 2009. – № 2. – С. 14–22.

Филиппова Г. Г. Региональные стратиграфические схемы меловых отложений Северо-Востока Азии // Колыма. – 2002. – № 2. – С. 10–16.

Herman A. B., Spicer R. A. The Koryak flora: Did the Early Tertiary deciduous flora begin the Late Maastrichtian of northeastern Russia? // Proceedings 4th European Paleobot. and Palynol. Conf. (Heerlen, September, 1994). – 1997. – P. 87–92.

Spicer R. A., Herman A. B. The Albian-Cenomanian flora of the Kukpowruk River, western North Slope, Alaska: Stratigraphy, palaeofloristics, and plant communities // Cretaceous Research. – 2001. – Vol. 22. – P. 1–40.

Поступила в редакцию 07.08.2013 г.

ON THE AGE OF NORTHEAST ASIA'S CRETACEOUS-PALEOCENE FLORA, IN COMPARISON WITH PLANT COMPLEXES IN THE NORTH ALASKAN AREA, NORTH AMERICA

G. G. Filippova

The paper discusses the consequence of Cretaceous flora development in the Verkhoyansk-Okhotsk-Chukotka and Pengina-Anadyr-Koryak regions of Northeast Asia. In the first case (up the section), the flora starts with the Buor-Kemyus floral complex (FC) and ends with the Early Campanian (Decisions of the 3rd MPCC); in the second (up the section), the flora also starts with the Buor-Kemyus FC in the Early to Mid-Albian followed by the Toptanian (Late Albian to Mid-Cenomanian), Chaunian (Late Cenomanian to Mid-Turonian), and Arkagalian FC, the latter divided in two sub-complexes, Early (Santonian to Early Campanian) and Late (Late Campanian to Early Maastrichtian) (Filippova 2009). The draft pattern for continental deposits in the North Alaskan sub-region was compiled by A. B. German (2011b). He distinguished three flora-containing horizons: Lower Kukpowruk (Albian), Niakogon (Late Cenomanian), Kaolak (Turonian); above those, floral levels appear, including Tuluva (Cognac), a brief interruption in sedimentation, then (upwards) Early and Late Kogosakrak (Late Campanian to Maastrichtian), with the Early Sagwon and Late Sagwon (Paleocene). They are associated with the general stratigraphic scale, with the systematic composition of the Toptan vegetation complex specified.

Key words: Northeast Asia, floral complexes, paleoflora, taphoflora, typical sections, Cretaceous, Paleocene.