

УДК 551.7.02:551.763

РАДИОЛЯРИЕВЫЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЕРХНЕГО МЕЛА УРАЛА

Э.О. Амон

Институт геологии и геохимии УО РАН, Екатеринбург

Поступила в редакцию 10.12.02

Зональные схемы по радиоляриям верхнего мела трех главных структурно-фациальных зон региона Большого Урала составляют в совокупности уральский радиоляриевый зональный стандарт. Верхнемеловой радиоляриевый зональный стандарт скоррелирован с фораминиферовыми зональными стандартами Западной Сибири и Русской платформы. Последние сопоставлены с европейским зональным стандартом и со стандартом Мирового океана, что позволяет проводить косвенные, но точные сопоставления радиоляриевых зон Уральского региона с зональными шкалами по группам фоссилий из различных палеобиогеографических областей и провинций. Используемая система взаимозаменяющих и взаимодополняющих разноранговых стандартов применима в ситуациях, когда прямые корреляции затруднены или невозможны.

Ископаемые радиолярии установлены в верхнемеловых отложениях, развитых в трех главных структурно-фациальных зонах региона Большого Урала: в Предуральской, Зауральской и в структурно-фациальной зоне южной периферии Урала. Для каждой из структурно-фациальных зон разработаны местные стратиграфические радиоляриевые зональные шкалы, точно скоррелированные друг с другом, в совокупности составляющие верхнемеловой уральский радиоляриевый зональный стандарт (табл. 1) [1, 2, 27].

Практика разработки и использования в стратиграфии зональных стандартов насчитывает более полувека, но нельзя сказать, что она имеет значительное распространение. Многие исследователи полагают, что обычные стратиграфические схемы, созданные в соответствии с инструкциями и нормами Стратиграфического кодекса, вполне достаточны для проведения всего комплекса биостратиграфических работ. Вместе с тем важное значение стандартов невозможно переоценить особенно в тех ситуациях, когда на передний план выходят вопросы межрегиональной, межпровинциальной, суб- или панглобальной

корреляции отложений, принадлежащих разным литолого-фациальным областям и палеобиогеографическим провинциям; в ситуациях когда прямые, т.е. по комплексу общих видов, корреляции невозможны или затруднены. Преодолению этих затруднений призваны служить разноранговые зональные стандарты, отличающиеся от обычных зональных шкал прежде всего тем, что в них ослаблена зависимость от эндемизма и влияния фаций. По нашему мнению, общее назначение любого зонального стандарта — служить эталоном, сред-

Таблица 1

Локальные зональные радиоляриевые шкалы верхнего мела Уральского региона

Ярус	Северное и Приполярное Предуралье	Зауралье	Северный Тургай
Маастрихт	M ₂	Diacanthocapsa foveata — Diacanthocapsa ancus	
	M ₁	Stichocapsa asymbatos	Orbiculiforma renillaeformis
Кампан	Cp ₂	Orbiculiforma citra	Amphipyndax stocki
	Cp ₁	Prunobrachium articulatum	Prunobrachium articulatum
Сантон	St ₂	Prunobrachium crassum	Prunobrachium crassum
	St ₁	Thecampe animula	Thecampe animula
Коньяк	Cn ₂	Ommatodiscus mobilis	Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁		
Турон	T ₂	Dictyomitra — Ommatodiscus	Stichocapsa pyramidata
	T ₁		
Сеноман	Cm ₃	Stichocapsa uvatica	Stichocapsa uvatica
	Cm ₂		
	Cm ₁		

ством надежной межрегиональной и другой корреляции, средством охраны биостратиграфических объемов тех или иных стратонев, чаще всего ярусов и подъярусов, а также маркеров положения их границ.

В.А. Захаров с коллегами, показывая роль, назначение и особенности функционирования зональных стандартов на примере стандартной бореальной зональной шкалы, объяснял ее необходимость тем, что невозможна прямая корреляция разрезов бореального типа с разрезами западнотетического (средиземноморского) типа в областях, где расположены стратотипы большинства ярусов мезозоя [9]. Основное назначение стандартной бореальной шкалы — обеспечение прямой панбореальной корреляции на территории развития отложений бореального типа. В синтетической шкале бореального стандарта показана наиболее полная последовательность биостратонев зонального уровня, известная в бореальной области. Исследования, направленные на создание, разработку и уточнение зональных стандартов, лежат в русле общих задач Международной стратиграфической комиссии по усовершенствованию глобальной стратиграфической шкалы путем назначения стратотипов границ и точек геостратонев, в том числе за пределами стратотипической местности ярусов [9].

Т.Н. Корень (глава 3 в [10]), давая развернутую формулировку понятия “биостратиграфический зональный стандарт”, отмечает, что параллельные биозональные стандарты по разным группам фоссилий выполняют роль внешнего контроля по отношению друг к другу в корреляциях разного масштаба. Предлагается различать региональный, провинциальный и глобальный (субглобальный) стандарты, которые представляют собой составные или сводные зональные последовательности, включающие надстраивающие друг друга фрагменты региональных шкал в интервале одного или нескольких ярусов.

Е.Ю. Барабошкин [5], также отмечая синтетический характер зональных стандартов, дает следующее, весьма верное, уточнение. Зональный стандарт представляет собой искусственную, максимально полную последовательность зон, которая может быть принята и утверждена в качестве эталонной для какого-либо палеогеографического пояса (области) или его части. При построении зонального стандарта помимо обычных стратиграфических требований к зонам следует: 1) учитывать палеобиогеографическую привязку к тому или иному поясу (области); 2) использовать таксоны, появившиеся и эволюционировавшие в пределах того пояса, для которого составляется стандарт, при этом желательно использование филетически связанных таксонов. Межпровинциальные формы, хотя и крайне важные для корреляции, не рекомендуются вводить в стандарт, поскольку в разных районах они могут иметь разный возраст. Этот исследователь обращает также внимание на то, что при корреляции местных зональных

схем со стандартами, претендующими на роль планетарных или общих, могут возникнуть значительные сложности, для преодоления которых необходимо построение дополнительных или промежуточных стандартов. Так, естественным дополнением к средиземноморскому зональному стандарту нижнего мела является бореальный стандарт [5].

К настоящему времени известны и апробированы, но, к сожалению, редко используются в практике биостратиграфических исследований меловых отложений несколько зональных стандартов или, точнее, зональных шкал, которые могут претендовать на роль стандартов, например: планетарный (глобальный) планктонный стандарт [30], фораминиферовый стандарт Западной Европы [29], стандарт Европейской палеобиогеографической области (работы Д.П. Найдина с коллегами, 1977—1990 гг.), стандарт СССР (Справочник “Стратиграфия СССР. Меловая система”, 1986—1987 гг.), цефалоподовый стандарт России (Постановления МСК, 1989—1994 гг.), стандарт ярусных границ мела (Решения и труды Второго Международного симпозиума по границам ярусов меловой системы, 1996 г. [31]) и др. Сделаем оговорку, что авторами перечисленных предельно обобщенных зональных схем, термин “стандарт” не используется. Авторы обозначают свои схемы нейтральным термином “зональная шкала”, а смысл “стандарта” здесь и далее им придаем мы.

Разработан биостратиграфический панбореальный зональный стандарт для мезозоя Сибири и других бореальных районов [9]. Охватывая сферой своего действия территории севера Евразии, Арктики и Северо-Американского континента, стандарт Сибири предназначен для эффективной панбореальной корреляции и оперативного определения геологического возраста мезозойских отложений бореального типа.

В отличие от радиоляриевой стратиграфии палеозоя или палеогена, для которых разработаны зональные стандарты по этой группе фоссилий, имеющие сферой своего действия значительные территории континентов [4, 12, 13], для мела не существует единого зонального стандарта, который бы был валидным или применимым на территории Евразии. Существуют несколько местных, ограниченных рамками конкретных районов (Северный Кавказ, Русская платформа, Урал и Западная Сибирь, Северо-Восток и Дальний Восток России) зональных шкал, разработанных для территории России разными специалистами в разное время начиная с пятидесятых годов. К таковым относится и рассматриваемый в настоящей работе зональный стандарт для Уральского региона. Более общий стандарт, синтезирующий данные по различным регионам, еще только создается, в этом направлении ведется интенсивная работа В.С. Вишневской, Л.И. Казинцовой и другими исследователями [7, 8, 28, 34], и, вероятно, вскоре она будет завершена.

Меловая радиоляриевая биота Зауралья и Западной Сибири имеет черты эндемизма, обусловленного полузамкнутостью, полуизолированностью эпиконтинентального Западно-Сибирского моря, омывавшего Уральскую горную страну с востока [3]. Физико-географические связи Западно-Сибирского моря с бассейнами Палеоарктики, Палеоатлантики, палеоокеана Тетис в целом не препятствовали обмену элементами региональных радиоляриевых биот названных областей, однако и не были столь свободными, чтобы выровнять в них систематический состав зональных комплексов радиолярий до такой степени, чтобы оказались возможными полные прямые корреляции. Западно-Сибирский бассейн — это бассейн, принадлежащий к бореальной (панбореальной) области Евразии, при этом помимо общих стратиграфических трудностей, связанных с прямой корреляцией разрезов бассейнов бореального и тетического типов по всему комплексу органических остатков [9], прямая корреляция зональных радиоляриевых ассоциаций затруднена и осложнена наличием упомянутых черт эндемизма.

Тем не менее в составе зональных комплексов уральского зонального стандарта всегда присутствуют группы видов, имеющих планетарное или полирегиональное распространение, что и позволило определить стратиграфический возраст зон уральского стандарта.

Комплекс верхнесеноманской зоны *Stichocapsa uvatica* имеет состав¹: *Cenosphaera minor* Lipman, *Cenodiscus cenomanicus* Aliev, *Triadiscus lozyniaki* Amon, *Ommatodiscus mobilis* Kozlova, *Porodiscus vulgaris* Lipman, *P. ruesti* Campbell et Clark, *Phacostaurus magnus* Kozlova, *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Pentinastrum kurganicum* Amon, *Hexinastrum lipmanum* Amon, *Septinastrum dogeli* Gorbovetz, *Orbiculiforma cachensis* Pessagno, *O. maxima* Pessagno, *O. volgensa* (Lipman), *O. multa* (Kozlova), *Becus helenae* (Schaaf), *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Holocryptocanium* cf. *barbui* Pessagno, *Gongylothorax verbeeki* (Tan Sin Hok), *Stichocapsa uvatica* Amon, *S. massiva* Amon, *Lithostrobos litus* Foreman и др.

Вид *Cenodiscus cenomanicus* массово распространен в сеноманских отложениях Северо-Восточного Азербайджана. *Orbiculiforma cachensis*, *O. maxima* распространены в нижнем сеномане — нижнем туроне Сахалина, верхнем альбе — сеномане Камчатки, в сеномане Калифорнии, в верхнем альбе — нижнем сеномане Китая. *Holocryptocanium barbui* и *Gongylothorax verbeeki* характерны для верхнеальбских — сеноманских отложений многих регионов мира, в частности Польских и Румынских Карпат, Атлантики, Центральной Пацифики, Японии.

Комплекс Туронской зоны *Stichocapsa pyramidata* имеет состав: *Cenosphaera magna* Grigorjeva, *C.*

minor Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *Tripodictya triacuminata* Lipman, *Orbiculiforma multa* (Kozlova), *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Phacostaurus magnus* Kozlova, *Spongopyle stauromorphos* Renz, *Triadiscus* sp., *Patulibracchium rossicum* (Lipman), *Gongylothorax verbeeki* (Tan Sin Hok), *Holocryptocanium* cf. *barbui* Pessagno, *Sethocyrtis tintinabulum* Grigorjeva, *Diacanthocapsa manifesta* (Foreman), *Sethocapsa* aff. *orca* Foreman, *Stichocapsa pyramidata* (Grigorjeva), *S. massiva* Amon, *S. uvatica* Amon, *Lithostrobos turritellus* Lipman, *Amphipyndax uralicus* (Gorbovetz) и др.

Вид *Pseudoaulophacus praefloresensis* распространен в туроне — коньяке Калифорнии и Кубы, сантоне — кампане Японии, верхнем альбе, туроне — сантоне Корякского нагорья и Берингова моря, коньяке Сахалина, нижнем туроне Большого Кавказа, туроне — сантоне Московской синеклизы. *Sethocapsa orca* распространена в альбе — туронских отложениях Центральной Атлантики, Северной, Западной и Центральной Пацифики.

Коньякская зона *Ommatodiscus mobilis* содержит *Cenosphaera minor* Lipman, *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *Ommatodiscus mobilis* Kozlova, *Histiastrum latum* Lipman, *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensa* Lipman, *O. multa* (Kozlova), *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Alievium praegallowayi* Pessagno, *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Amphibracchium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, *Theocampe animula* Gorbovetz, *Lithostrobos rostovzevi* Lipman и др.

Вид *Praeconocaryomma universa* распространен в коньяке — кампане Калифорнии, Коста-Рики, Греции, Японии, нижнем кампане Польши. *Alievium praegallowayi* распространен в коньяк-сантаонских отложениях многих регионов мира, в частности в Калифорнии, в Пацифике. *Pseudoaulophacus praefloresensis* распространен в туроне — коньяке Калифорнии, Кубы, в сантоне — кампане Японии, в верхнем альбе, туроне — сантоне Корякского нагорья и Берингова моря, коньяке Сахалина, нижнем туроне Большого Кавказа, туроне — сантоне Московской синеклизы. *Archaeospongoprimum bipartitum* распространен в коньяке — сантоне Калифорнии, Японии, Русской платформы и Беринговоморского региона России.

Нижнесантаонская зона *Theocampe animula* содержит *Cenosphaera minor* Lipman, *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *Histiastrum latum* Lipman, *Praeconocaryomma clivosa* (Lipman), *Hexinastrum cretaceum* Lipman, *Phaseliforma meganosensis* Pessagno, *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensa* (Lipman), *O. multa* (Kozlova), *Amphibracchium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Archaeospongoprimum*

¹ Здесь и далее приведены сокращенные списки форм, полужирным шрифтом выделены диагностические виды.

Таблица 1

Сопоставление зональных радиоляриевых шкал мела Поволжья и Зауралья

Ярус		Нижнее Поволжье, по [6]	Московская синеклиза, по [34]	Зауралье (настоящая работа)
Маастрихт	M ₂	Единичные радиолярии		Diacanthocapsa foveata — Diacanthocapsa ancus
	M ₁			Sethocyrtis tintinabulum
Кампан	Ср ₂			Orbiculiforma citra
	Ср ₁	P. planoconvexa — A. mucronatum	Orbiculiforma quadrata — Lithostrobos rostovzevi	Prunobrachium articulatum
Сантон	St ₂	Euchitonia santonica — Pseudoaulophacus floresensis	Euchitonia santonica — Alievium praegallowayi	Prunobrachium crassum
	St ₁		Archaespongoprunum bipartitum — A. triplum	Theocampe animula
Коньяк	Cn ₂			Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁			
Турон	T ₂		Spongotropus aculeatus — Dictyomitra pyramidalis	Stichocapsa pyramidata
	T ₁			
Сеноман	Cm ₃		Crucella messinae — Pseudodictyomitra pseudomacrocephala	Stichocapsa uvatica
	Cm ₂			
	Cm ₁			

bipartitum Pessagno, *Theocampe animula* Gorbovetz, *T. sibirica* Lipman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *Lithostrobos rostovzevi* Lipman, *Theocyrtis praemugaicus* Amon и др. Виды зонального комплекса распространены преимущественно в коньяке—сантоне в пределах России (в Западной Сибири, на Урале и на Русской платформе).

Верхнесантонская зона *Prunobrachium crassum* содержит *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *Histiastrium latum* Lipman, *H. aster* Lipman, *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White),

P. floresensis Pessagno, *Praeconocaryomma clivosa* (Lipman), *P. copiosa* Wu, *Alievium gallowayi* (White), *Spongopyle insolita* Kozlova, *Phaseliforma meganosensis* Pessagno, *Crucella* sp., *Stylodictya* sp., *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensis* (Lipman), *O. multa* (Kozlova), *Amphymenium sibiricum* Lipman, *Prunobrachium crassum* (Lipman), *P. incisum* Kozlova, *P. articulatum* (Lipman), *P. sibiricum* (Gorbovetz), *Amphibrachium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Theocampe animula* Gorbovetz, *T. sibirica* Lipman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *Lithostrobos rostovzevi* Lipman, *Theocyrtis praemugaicus* Amon, *T. sp.* и др.

Большая часть видов зонального комплекса, как и в предыдущем случае, преимущественно распространена в пределах России. *Pseudoaulophacus floresensis* распространен в сантоне—кампане многих регионов мира, в частности в Пуэрто-Рико, в Калифорнии, в Атлантике, в Пацифике, на Северо-Востоке России, на Камчатке, на Сахалине, в Японии, в Польских Карпатах. *Phaseliforma meganosensis* распространен в верхнем альбе Сахалина, сантоне—нижнем кампане Корякского нагорья, кампане Калифорнии.

Верхнекампанская зона *Prunobrachium articulatum* содержит *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *Tholodiscus fresnoensis* (Foreman), *Histiastrium aster* Lipman, *H. tetracanthum* Lipman, *Pentinastrum subbotinae* Lipman, *Phacostaurus magnus* Kozlova, *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *P. floresensis* Pessagno, *Praeconocaryomma copiosa* Wu, *Alievium gallowayi* (White), *Spongopyle insolita* Kozlova, *S. turgaica* Amon,

Septinastrum dogeli Gorbovetz, *Phaseliforma subcarinata* Pessagno, *P. meganosensis* Pessagno, *Crucella espartoensis* Pessagno, *C. sp.*, *Spongotropus papulovi* Amon, *Spongotropus polygonatus* Clark et Campbell, *Stylodictya insignis* Campbell et Clark, *Stylodictya* sp., *Orbiculiforma renillaeformis* (Campbell et Clark), *O. multa* (Kozlova), *O. citra* (Lipman), *O. impressa* (Lipman), *O. volgensis* (Lipman), *Patellula verteroensis* (Pessagno), *P. planoconvexa* (Pessagno), *Amphymenium sibiricum* Lipman, *A. vishnevskayae* Amon, *Prunobrachium crassum* (Lipman), *P. incisum* Kozlova, *P. articulatum* (Lipman), *P. sibiricum* (Gorbovetz), *P. californicum* (Campbell et Clark), *Amphibrachium ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *A. mucronatum* Lipman, *A. sp.*, *Holocryptocanium* sp., *Botryometra amazon* (Foreman), *Theocampe sibirica* Lipman, *Immersothorax marinae* (Gorbovetz), *I. tetracamerata* (Lipman), *Theocapsomma legumen* (Campbell et Clark), *T. comys* Foreman, *Stichomitra asymbatos* Foreman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *D. gigantea* Lipman, *D. turgaica* Amon, *Lithostrobos rostovzevi* Lipman, *Theocalyptra limbata* Kozlova и др.

Вид *Alievium gallowayi* распространен в сантоне—кампане Мексики, Кипра, Калифорнии, Кубы, Центральной Пацифики, кампане Японии, нижнем кампане Польских Карпат. *Pseudoaulophacus floresensis* — вид с массовым распространением в сантон—кампанских отложениях (особенно нижний кампан) многих регионов мира, в частности в Пуэрто-Рико, в Калифорнии, в Атлантике, в Пацифике, на Северо-Востоке России, на Камчатке, на Сахалине, в Японии, в Польских Карпатах. *Patellula verteroensis* и *P. planoconvexa* распространены и являются типичными в нижнем кампане Пуэрто-Рико, Атлантики, Центральной

Таблица 3

Сопоставление фораминиферового и радиоляриевых зональных стандартов Зауральской структурно-фациальной зоны (ЗСФЗ), по [1, 19, 20, 26]

Ярус		Фораминиферы			Радиолярии
		Западная подзона ЗСФЗ		Восточная подзона ЗСФЗ	
Маастрихт	M ₂	Hanzawaia ekblomi Brotzenella praeacuta	Sp. kasanzevi	Spiroplectammina kasanzevi — Bulimina rosenkrantzi	Diacanthocapsa foveata — Diacanthocapsa ancus
	M ₁	Gaudryina rugosa spinulosa — Spiroplectammina variabilis			
Кампан	Cp ₂	Spiroplectammina optata		Cibicoides eriksdalensis primus — Bolivinoidea decoratus	Orbiculiforma citra
	Cp ₁	Spiroplectammina senonana pocurica		Bathysiphon vitta — Recurvovoides magnificus	Prunobrachium articulatum
Сантон	St ₂	ОКАФ — обедненный комплекс агглютинированных фораминифер		Cribrostomoides cretaceus exploratus — Ammomarginulina crispa	Prunobrachium crassum
	St ₁			Ammobaculites dignus — Pseudoclavulina hastata admota	Theocampe animula
Коньяк	Cn ₂	Discorbis sibiricus		Dentalina basiplanata — Dentalina tineiformis	Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁			Haplophragmium chapmani — Ammoscalaria antis	
Турон	T ₂	Pseudoclavulina hastata hastate			Stichocapsa pyramidata
	T ₁	Gaudryinopsis filiformis angusta Verneuilinoides aff. borealis assanoviensis		Gaudryinopsis filiformis angusta	
Сеноман	Cm ₃	Trochammina wetteri — Trochammina subbotinae			Stichocapsa uvatica
	Cm ₂	Verneuilinoides kansasensis			
	Cm ₁	Miliammina ischnia — Saccammina divulgata			

Пацифики. *Botryometra amazon* характерен для кампана Калифорнии.

Верхнекампанская зона *Amphipyndax stocki* содержит *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. vulgaris* Lipman, *P. delicatulus* Lipman, *Histiastrium aster* Lipman, *Tholodiscus fresnoensis* (Foreman), *Phacostaurus magnus* Kozlova, *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *Praeconocaryomma copiosa* Wu, *Spongopyle insolita* Kozlova, *S. turgaica* Amon, *Phaseliforma subcarinata* Pessagno, *Crucella espartoensis* Pessagno, *Spongotropus papulovi* Amon, *Spongotrochus polygonatus* Clark et Campbell, *Orbiculiforma renillaeformis* (Campbell et Clark), *O. citra* (Lipman), *O. impressa* (Lipman), *O. volgensis* (Lipman), *Amphymenium sibiricum* Lipman, *Amphibrachium mucronatum* Lipman, *A. sp.*, *Immersothorax marinae* (Gorbovetz), *I. tetracamerata* (Lipman), *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Theocapsomma legumen* (Campbell et Clark), *T. comys* Foreman, *Stichomitra asymbatos*

Foreman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *D. gigantea* Lipman, *D. turgaica* Amon. Большинство видов зонального комплекса распространены в России.

Нижнемаастрихтская зона *Orbiculiforma renillaeformis* содержит *Cenosphaera minor* Lipman, *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Porodiscus cretaceus* Campbell et Clark, *P. delicatulus* Lipman, *Tholodiscus fresnoensis* (Foreman), *Histiastrium aster* Lipman, *Praeconocaryomma copiosa* Wu, *Spongopyle insolita* Kozlova, *S. turgaica* Amon, *Phaseliforma subcarinata* Pessagno, *Orbiculiforma renillaeformis* (Campbell et Clark), *O. citra* (Lipman), *O. impressa* (Lipman), *O. volgensis* (Lipman), *Theocapsomma legumen* (Campbell et Clark), *T. comys* Foreman, *Stichomitra asymbatos* Foreman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman. Значительная часть видов зонального комплекса распространена только в

России. Виды *Tholodiscus fresnoensis* и *Theocapsomma comys* распространены в кампане—маастрихте Калифорнии и Северной Атлантики.

Уральский зональный радиоляриевый стандарт в настоящее время может быть прямо, т.е. с использованием общих видов², скоррелирован с зональной шкалой единственного региона России и Евразии в целом — с зональной шкалой востока Русской платформы (Поволжье, Московская синеклиза [6, 7, 11, 18, 28, 34]) (табл. 2). С иными регионами России (Северный Кавказ, Корякское Нагорье, Дальний Восток, Камчатка, Сахалин) возможны не прямые, более или менее косвенные сопоставления. С другими регионами Евразии, а также с регионами других континентов и океанов возможны только косвенные сопоставления. С этой точки зрения возникает необходимость поиска такого инструмента межрегио-

² К сожалению, содержит современный уровень изученности радиолярий мела пока не позволяет использовать в корреляционных целях филетические линии видов, как это сделано, скажем, в зональной радиоляриевой биостратиграфии палеогена [12, 30].

Таблица 4

Бореальный стандарт, зональная шкала мела Сибири (с некоторыми изменениями) и сопоставление с зональной шкалой по радиоляриям, по [1, 9]

Ярус		Бореальный стандарт	Зональная шкала верхнего мела севера Сибири		Радиолярии Зауралья
			Двустворки	Диноцисты	
Маастрихт	M ₂	<i>Neobelemnitella kazimiroviensis</i>	Нет иноцерамов	<i>Cerodinium</i> sp. A	<i>Diacanthocapsa</i>
				<i>Formea chytra</i> – <i>Palaeocystodinium</i> sp.	<i>foveata</i> – <i>D. ancus</i>
	M ₁	<i>Belemnella sumensis</i>		<i>Operculodinium centrocarpum</i> – <i>Cerodinium dlebelli</i>	<i>Sethocyrtis tintinabulum</i>
		<i>B. lanceolata</i>			
Кампан	Cp ₁	<i>B. licharewi</i>			
		<i>Belemnitella langei</i>		<i>Chatangella niiga</i>	<i>Orbiculiforma citra</i>
	Cp ₁	<i>Belemn. mucronata</i>			
		<i>Gonioteuthis quadrata gracilis</i>		<i>Isabelidinium</i> spp.	<i>Prunobrachium articulatum</i>
Сантон	St ₂	<i>Gonioteuth. quadrata quadrata</i>	Sphenocer. patootensisformis		
		<i>Actinocamax laevigatus</i>		<i>Alterbidinium daveyi</i>	<i>Prunobrachium crassum</i>
	St ₁	<i>G. granulata</i>	<i>patootensis</i>		
		<i>Sphenoceramus cardisoides</i>	<i>Sphenoceramus cardisoides</i>	<i>Chatangella chetiensis</i>	<i>Theocampe animula</i>
Коньяк	Cn ₃	<i>Volviceras involutus</i>	<i>Inoceramus russiensis</i>	<i>Canningia macroreticulata</i>	<i>Ommatodiscus mobilis</i>
	Cn ₂				
	Cn ₁	<i>Inoceramus schloenbachi</i>	<i>I.(I.) schulginae jangodaensis</i>	<i>Spinidium svedrupianum</i>	
			<i>Volviceras subinvolutus</i>		
Турон	T ₃	<i>Inoceramus costellatus</i>	<i>Volviceras inaequivalvis</i>	<i>Chatangiella spectabilis</i>	<i>Stichocapsa pyramidata</i>
	T ₂			<i>Cyc. vannophorum</i>	
		<i>Inoceramus lamarcki</i>	<i>Inoceramus (I.) lamarcki</i>	<i>Chatangiella victoroensis</i>	
	T ₁	<i>Mytiloides labiatus</i>	<i>Inoceramus (Mytiloceras) labiatus</i>	<i>Chlamydothorella nyel</i>	
Сеноман	Cm ₃	<i>Praeactinocamax plenus triangulus</i>	<i>Inoceramus pictus</i>	<i>Euridinium saxoniense</i>	<i>Stichocapsa uvatica</i>
		<i>Sciponoc. gracile</i>			
		<i>Eucalycoceras pentagonum</i>		<i>Geiselodinium cenomanicum</i>	
	Cm ₂	<i>A. jukesbrowni</i>			
		<i>Turrillites acutus</i>			
	Cm ₁	<i>Turrillites costatus</i>			
		<i>Mantelliceras mantelli</i>			

нальной или межпровинциальной корреляции, который смог бы обеспечить высокую точность подобных косвенных сопоставлений. Таким инструментом является использование системы разноранговых зональных стандартов по различным группам фоссилий. Процедура сопоставлений осуществляется в несколько последовательных шагов, при этом на каждом шаге повышается уровень (ранг) корреляций и сопоставлений — от местного, регионального, к провинциальному и затем глобальному.

Первым шагом на этом пути является анализ данных о сонахождении совместно с радиоляриями в одних и тех же слоях, свитах, горизонтах иных фоссилий, а также поиск и выбор зонального стандарта по такой группе (группам) фоссилий, которые наиболее часто совместно встречаются с радиоляриями и территориально максимально широко распространены. Когда такой поиск и выбор осуществлены, появляется возможность, опираясь на принцип С.В. Мейена о хронологической взаимозаменяемости признаков, транслировать стратиграфическую позицию радиоляриевых зон на зональный стандарт выбранной группы фоссилий. Совместно с радиоляриями в зауральских и других разрезах встречаются споры и пыльца растений, диатомеи, микрофитопланктон, фораминиферы, остракоды, спикулы кремневых губок, гастроподы, головоногие и двустворчатые моллюски, брахиоподы, остатки костистых и акулловых рыб, динозавров. Среди перечисленных групп фоссилий только фораминиферы обладают полным набором необходимых свойств для того, чтобы быть выбранными в качестве группы, на зональный стандарт которой транслируются стратигра-

фические свойства радиоляриевого стандарта. Другие группы фоссилий в силу особенностей местных условий (закрытость территории, отсутствие естественных обнажений, бореальные литолого-фациальные обстановки и др.) на роль подобного стандарта претендовать не могут: они встречаются спорадически со значительными стратиграфическими гiatусами (например, остракоды, диатомеи), редки или малочисленны (вся макрофауна), слабо изучены (диноцисты), не обладают необходимой детальностью зон (споры и пыльца), не имеют большого значения для стратиграфии (спикулы губок).

Таблица 5

Верхнемеловая зональная шкала Европейской палеобиогеографической области по макрофауне, рассматриваемая в контексте настоящей статьи в качестве стандартной, по [14–17]

Ярус		Зоны	
Маастрихт	M ₂	Neobelemnella kazimiroviensis	
	M ₁	Acanthoscaphites tridens	Belemnella sumensis
			Belemnella lanceolata
Belemnella licharewi			
Кампан	Cp ₂	Belemnitella langei	Belemnitella langei naidini
			Belemnitella langei langei
			Belemnitella langei minor
			Belemnitella mucronata mucronata и Hoplitoplacenticeras coesfeldiense
	Cp ₁	Gonioteuthis quadrata gracilis и Belemnelloamax mammillatus	
		Gonioteuthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis	
Сантон	St ₂	Gonioteuthis granulata и Inoceramus patootensis, Marsupites, Uintacrinus в основании	
	St ₁	Inoceramus cardisoides	
		Inoceramus undulatopectatus в основании	
Коньяк	Cn ₂	Inoceramus involutus	
	Cn ₁	Inoceramus schloenbachi	
Турон	T ₂	Inoceramus costellatus и Inoceramus striatoconcentricus	
		Inoceramus lamarki	
		Inoceramus apicalis в основании	
	T ₁	Inoceramus labiatus и Inoceramus hercynicus	
		Praeactinocamax plenus triangularis	
Сеноман	Cm ₃	Sciponoceras gracile, Inoceramus pictus bohemicus и Praeactinocamax plenus plenus	
		Eucalycoceras pentagonum	
	Cm ₂	Inoceramus crippei	Acanthoceras jukesbrownei
			Turrilites acutus
			Turrilites costatus
	Cm ₁	Mantelliceras mantelli и Schloenbachia varians	

Сопоставление фораминиферового и радиоляриевого зональных стандартов Зауралья приведено в табл. 3, при этом следует иметь в виду, что фораминиферовый зональный стандарт является не только стратиграфическим аналогом или заместителем (интермедиатом) радиоляриевого, но и выполняет по отношению к последнему функцию внешнего контроля, являясь внешнеотсчетной шкалой (эталоном). На роль регионального фораминиферового зонального стандарта выбрана зональная шкала фораминифер Западной Сибири, разработанная В.М. Подобной [19, 20].

В зауральском разрезе верхнего мела имеется несколько реперных уровней (сеноманский, сантонский, кампанский, маастрихтский), содержащих существенно важные в стратиграфическом отношении остатки макромерной фауны, главным образом головоногих и двусторчатых моллюсков. Подобные реперы позволяют точно сопоставить радиоляриевого зональный стандарт с общим зональным стандартом Западной Сибири, разработанным В.А. Захаровым с коллегами [9] (табл. 4).

Первый шаг корреляций и сопоставлений выводит радиоляриевого зональный стандарт на региональный уровень, следующий шаг состоит в том, что ведется поиск стандарта провинциального уровня. Регион Западной Сибири, частью которого является Зауралье, относится к бореальному поясу, в составе которого помимо Западной Сибири, Северо-Востока России, Северной Пацифики, Северной Атлантики и др. может быть выделена Европейская бореальная провинция или, по Д.П. Найдину, Европейская палеобиогеографическая область (ЕПО). В составе последней выделяются западная и восточная части; к восточной части ЕПО относятся территории Русской платформы и Западного Казахстана.

Фораминиферовый зональный стандарт Западной Сибири корректно сопоставляется

с фораминиферовой зональной шкалой восточной части ЕПО, разработанной Д.П. Найдиным с коллегами (табл. 5, 6, 7) [14–17]. Европейская палеобиогеографическая область имеет несколько расплывчатые границы, но, согласно устоявшимся представлениям, ее территория почти совпадает с Восточно-Европейской платформой от Польши на западе до Урала и Мангышлака на востоке; на всем этом громадном пространстве рассматриваемая шкала валидна и выполняет функции стандарта. На территории Уральского региона она имеет прямое применение в районах Предуралья, Актюбинского и Башкирского Приуралья, Западного Предмугоджарья. Для Зауралья и Тургая этот стандарт имеет опосредованное сопоставительное применение с использованием нескольких реперных уровней. Отметим важную особенность провинциального стандарта, на роль которого мы предлагаем фораминиферовую зональную шкалу ЕПО, — он призван обеспечивать единообразие стратиграфических объемов крупных стратон (ярусов и подъярусов), а также их границ; и с этой точки

зрения, провинциальный стандарт является эталоном ярусов на территории действия стандарта.

Конкурирующим стандартом для верхнего мела территории ЕПО является зональный стандарт³, предложенный МСК России (СССР) [21–23]. Стандарт МСК, основанный на цефалоподах, менее удобен и в меньшей степени обеспечивает задачи стратиграфического расчленения и корреляции разрезов, чем вышерассмотренный, главным образом по той причине, что введенные в него зоны по аммонитам уверенно распознаются только в Прикаспии, на Мангышлаке и в Закавказье.

Уральский региональный радиоляриевый зональный стандарт получает адекватное отображение на фораминиферовом зональном стандарте восточной части ЕПО. Правильность подобного сравнения подтверждается независимым сопоставлением зональной радиоляриевой шкалы Русской платформы с фораминиферовым стандартом ЕПО (табл. 8). В.С. Вишне-

вской, Л.И. Казинцовой особо отмечены четыре уровня с радиоляриевыми ассоциациями (апт-альбский с *Crolium cuneatum*, туронский с *Alievium superbum*, сантонский с *Euchitonia santonica*, кампанский с *Prunobrachium articulatum*), которые прослежены на значительных территориях Северного полушария [32, 33].

Следующий шаг состоит в поиске и выборе зонального стандарта, который мог бы обеспечивать те же задачи межрегиональных корреляций, сопоставлений и охраны стратиграфических объемов ярусов, но для всего континента Европы или его значитель-

Верхнемеловая зональная шкала Европейской палеобиогеографической области по фораминиферам, рассматриваемая в контексте настоящей статьи в качестве стандартной, по [14–17, 25]

Ярус	Русская платформа	Западный Казахстан	Крым, Кавказ, Карпаты
Маастрихт	M ₂	Hanzawaia eklomi	Pseudotextularia varians
		Brotzenella complanata	Brotzenella praeacuta
	M ₁	Angulogavelinella gracilis	Bolivinoides draco draco
			Brotzenella complanata
Кампан	Cp ₂	Globorotalites emdyensis	Brotzenella taylorensis
			Bolivina kalinini
			Cibicidoides voltzianus
	Cp ₁	Brotzenella monterelensis	
		Cibicidoides temirensis	Cibicidoides aktulagayensis
			Bolivinoides laevigatus laevigatus
			Bolivinoides decoratus decoratus
Сантон	St ₂	Gavelinella clementiana clementiana	
		Gavelinella stelligera	Bolivinoides strigillatus
	St ₁	Gavelinella infrasantonica	Osangularia whitei whitei
			Stensioeina granulata perfecta
Коньяк	Cn ₂	Gavelinella costulata	Stensioeina exculpta exculpta
	Cn ₁	Gavelinella kelleri	Stensioeina granulata granulata
Турон	T ₂	Gavelinella moniliformis s.str.	Gavelinella praeinfrasantonica
		Gavelinella ammonoides	Gavelinella moniliformis
	T ₁	Gavelinella nana	Globorotalites hangensis
			Hedbergella holzli
Сеноман	Cm ₃	Lingulogavelinella globosa	
	Cm ₂		Rotalipora cushmani
	Cm ₁	Gavelinella cenomanica	Gavelinella baltica
			Hoeglundina postdorsoplana
			Thalmanella deeckeae – Thalmanella appenninica

ной части. Таким общеевропейским стандартом может служить зональная шкала, разработанная В. Кохом [29] для Северо-Западной Европы (табл. 9).

Территория прямого действия этой шкалы — Европа, за исключением, возможно, районов, относящихся к областям Южной Европы, входивших в состав Тетического палеобиогеографического пояса (Испания, Южная Франция, Южная Италия, Сицилия и др.). Ценность европейского стандарта состоит в трех моментах: во-первых, стандарт точно скоррелирован с разрезами, расположенными в районах исторических стратотипов ярусов мела или их неостра-

³ Или, точнее, зональная шкала, которую мы рассматриваем в качестве стандарта, см. оговорку в начале статьи.

Таблица 7

Сопоставление фораминиферовых зональных стандартов Русской платформы и Западной Сибири, по [1, 20, 25]

Ярус		Русская платформа	Западная Сибирь
Маастрихт	M ₂	Hanzawaia ekblomi	Spiroplectamina kasanzevi, Bulimina rosenkrantzi
	M ₁	Brotzenella complanata Angulogavelinella gracilis	Spiroplectamina variabilis, Gaudryina rugosa spinulosa
Кампан	Cp ₂	Globorotalites emdyensis	Cibicidoides eriksdaensis primus
		Brotzenella monterelensis	Bathysiphon vitta, Recurvoides magnificus
	Cp ₁	Cibicidoides temirensis Gavelinella clementiana clementiana	
Сантон	St ₂	Gavelinella stelligera	Cribratomoides cretaceous exploratus, Ammomarginulina crispa
	St ₁	Gavelinella infrasantonica	Ammobaculites dignus, Pseudoclavulina hastata admota
Коньяк	Cn ₂	Gavelinella costulata	Dentalina tineaformis, Cibicides sandidgei
	Cn ₁	Gavelinella kelleri	Haplophragmium chapmani, Ammoscalaria antis
Турон	T ₂	Gavelinella moniliformis s.str.	Pseudoclavulina hastata hastata
	T ₁	Gavelinella ammonoides	
		Gavelinella nana	Gaudryinopsis angustus
Сеноман	Cm ₃	Lingulogavelinella globosa	Trochammina wetteri, T. subbotinae, Verneuilinoides kansasensis

Таблица 8

Сопоставление фораминиферового зонального стандарта Русской платформы с зональными схемами по радиоляриям, по [1, 34]

Ярус		Русская платформа		Зауралье
		Фораминиферы	Радиолярии	
Маастрихт	M ₂	Hanzawaia ekblomi	Amphipyndax tylotus — Amphibrachium sibiricum	Diacanthocapsa foveata — D. ancus
	M ₁	Brotzenella complanata Angulogavelinella gracilis		Sethocyrtis tintinabulum
Кампан	Cp ₂	Globorotalites emdyensis		Orbiculiforma citra
		Brotzenella monterelensis	Orbiculiforma quadrata — Lithostrobos rostovzevi	Prunobrachium articulatum
	Cp ₁	Cibicidoides temirensis Gavelinella clementiana clementiana		
Сантон	St ₂	Gavelinella stelligera		Prunobrachium crassum
	St ₁	Gavelinella infrasantonica	Euchitonia santonica — Alievium praegallowayi	Theocampe animula
Коньяк	Cn ₂	Gavelinella costulata	Archaeospongoprimum bipartitum — A. triplum	Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁	Gavelinella kelleri		
Турон	T ₂	Gavelinella moniliformis s.str. Gavelinella ammonoides	Spongotropus aculeatus — Alievium superbum	Stichocapsa pyramidata
	T ₁	Gavelinella nana		
Сеноман		Lingulogavelinella globosa	Pseudodyctiomitra pseudomacrocephala	Stichocapsa uvatica
		Gavelinella cenomanica		

тотипов; во-вторых, он предлагает в качестве инструмента межрегиональных корреляций детальную шкалу по фораминиферам⁴; в третьих, зональная шкала по фораминиферам тщательно скоррелирована с зональными шкалами по белемнитам, аммонитам, двустворкам, иглокожим. Немаловажно также то, что этот европейский зональный стандарт был активно использован при определении эталонов границ ярусов и подъярусов в стратотипических, парастратотипических и неостратотипических районах Европы, т.е. выполняет в настоящее время функцию охраны объемов европейских ярусов верхнего мела и положения их границ [31].

Фораминиферовый зональный стандарт востока ЕПО прямо скоррелирован с европейским стандартом, следовательно уральский радиоляриевый стандарт, получивший сопоставление со стандартом востока ЕПО, получает адекватное отображение на европейском стандарте. Используя трансляционные свойства фораминиферовой зональной шкалы, мы находим точное подтверждение возраста радиоляриевых зон, их стратиграфического объема и положения границ.

Наконец, последний шаг процедуры связан с поиском и выбором стандарта, который мог бы служить средством

⁴ С нашей точки зрения, двухсотлетний опыт изучения меловых отложений Европы ясно показывает, что наиболее эффективной, или, как говорят, архистратиграфичной группой фоссилий для Западной Европы являются фораминиферы.

Таблица 9

Верхнемеловая зональная шкала Западной Европы, рассматриваемая в контексте настоящей статьи в качестве стандартной, по [17, 29]

Ярус		Зоны по макрофауне		Зоны по фораминиферам
Маастрихт	M ₂	Kazimiroviensis-Zone		Pseudotextularia elegans
		Junior-Zone		Gavelinella danica
	M ₁	Occidentalis-Zone		Bolivinoides draco draco
		Lanceolata-Zone		Neoflabellina reticulata
Кампан	Cp ₂	Langei-Zone		Bolivinoides draco miliaris
		Minor / polylocus-Zone		
		Vulgaris-Zone		
		Stobaei / basiplanata-Zone		Neoflabellina numismalis
	Cp ₁	Conica / mucronata-Zone		
		Gracilis / mucronata-Zone		Bolivinoides decoratus decoratus
		Conica / papillosa-Zone		
		Papillosa-Zone		
		Senonensis-Zone		Bolivinoides strigillatus
		Pilula-Zone		
		Bolivinoides strigillatus		
		Lingua / quadrata-Zone		
		Granulataquadrata-Zone		
Сантон	St ₃	Marsupites-Zone		Stensioeina granulata perfecta
		Uitacrinus-Zone		
	St ₂	Rogalae / westfalica granulata-Zone		Stensioeina granulata polonica / Neoflabellina gibbera
		Rogalae / westfalica-Zone		
	St ₁	Coranguinum / westfalica-Zone		
		Pacti / undulatopectatus-Zone		
Коньяк	Cn ₃	Subquadratus-Zone		Stensioeina exculpta exculpta
	Cn ₂	Involutus-Zone		
	Cn ₁	Koeneni-Zone		Stensioeina granulata granulata
Турон	T ₃	Deformis-Zone		Stensioeina granulata levis
	T ₂	Striatoconcentricus-Zone		Globotruncana marginata
		Lamarcki-Zone		
Сеноман	T ₁	Labiatulus-Zone		Praeglobotruncana delrioensis
	Cm ₃	Rhotomagensis-Zone		Rotalipora cushmani
	Cm ₂	Varians-Zone		Gavelinella baltica
	Cm ₁	Ultimus-Zone		Gavelinella cenomania

надежных сопоставлений и корреляций на глобальном (панглобальном или субглобальном) уровне. Иными словами, подобный стандарт должен обеспечивать не прямые, но точные корреляции между континентами, между континентами и океанами, между различными палеобиогеографическими поясами (областями). В практическом смысле постановка задачи имеет следующий вид: возможны ли не прямые, но точные сопоставления уральской зональной шкалы с зональной шкалой, допустим, Северной Пацифики, включая Японские острова и Сахалин, и если возможны, то какой инструментарий для этого необходим?

На роль подобного планетарного стандарта мы предлагаем зональный стандарт мезозоя и кайнозоя Мирового океана по планктонным фораминиферам, нанофоссилиям, радиоляриям, диатомеям, силикофлагеллятам, динофлагеллятам, ихтиоли-там [30]. Стандарт обоб-

щает огромные массивы информации, полученные в результате исследований по международному научно-му проекту глубоководного бурения и изучения дна морей и океанов. Зональная шкала по радиоляриям в этом стандарте разработана А. Санфилиппо и В. Риделем (табл. 10) [30].

Следует заметить, что планетарный зональный стандарт океанов скоррелирован (по планктонным фораминиферам и нанофоссилиям) с зональными стандартами континентов, в частности с теми регионами континентов, в которых имеются районы географического распространения исторических стратотипов ярусов юры, мела, палеогена, или районы распространения неостратотипов ярусов. Для мела и палеогена такими районами в Европе послужили районы Аквитании, Испании, Англо-Парижского бассейна, Дании, Северо-Западной Германии.

За прошедшие более чем пятнадцать лет практика использования названного стандарта Мирового океана показала его применимость не только для целей стратиграфического расчленения донных отложений океанов или островов, но и для целей успешной межконтинентальной корреляции, что сразу же повысило ценность стандарта до общепланетарной. К примеру, стали возможными, а не гипотетическими, точные сопоставления разрезов и биостратиграфических комплексов мела Аляски, Калифорнии, Мексики, Перу, Аргентины с таковыми Европы, Северной Африки, Юго-Восточной Азии. В ряде случаев, и особенно наглядно это видно при применении зональных шкал по планктонным и бентосным фораминиферам, данный стандарт оказался полезен при корреляции регионов внутри континентов (например, Северная и Южная Европа) или при корреля-

Таблица 10

Верхнемеловой планетарный зональный стандарт океанов, по [30]

Ярус	PLANKTIC FORAMINIFERA	CALCAREOUS NANNOFOSSILS	RADIOLARIA	DINOFLAGELLATES
Маастрихт	Abathomphalus mayaroensis	CC26.Nephrolithus frequens	Amphipyndax tylotus	Dinogymnium euclaense
	Gansserina gansseri	CC25.Arkhaugelskiella cymbiformis		
	Globotruncana aegyptiaca	CC24.Rheinhardtites levis		
	Globotruncanella havanensis			
Кампан	Globotruncanita calcarata	CC23.Tranololithus phaceolus	Amphipyndax pseudoconulus	Odontochitina operculata
		CC22.Quadrum trifidum		
		CC21.Quadrum sissinghii		
	Globotruncana ventricosa	CC20.Ceratolithoides aculeus		
	Glogotruncanita elevata	CC19.Calculites ovalis		
		CC18.Aspidolithus parvus		
	CC17.C. obscurus			
Сангон	Dicarinella asymetrica	CC16.Lucianorhabdus cayeuxii	Thecampe urna	Cordosphaeridium truncigerum
		CC15.Rheinhardtites anthophorus		
Коньяк	Dicarinella concavata	CC14. Micula decussata		Callaiosphaeridium asymmetricum – Oligosphaeridium pulcherrimum
		CC13.Marthasterites furcatus		
	Dicarinella primitiva	CC12.Lucianorhabdus maleformis		
Турон	Marginotruncana sigali	CC11.Quadrum gartneri	Obesacapsula somphedia	Surculosphaeridium longifurcatum
	H. helvetica			
	W. archeocretacea			
Сеноман	Rotalipora cushmani	CC10.Microrhabdulus decoratus		Bacchidium polyps
	Rotalipora reicheli			
	Rotalipora brotzeni	CC9.Eiffelithus turrisseiffelii		

ции районов внутри палеобиогеографической провинции (например, между северной и южной, западной и восточной окраинами палеоокеана Тетис).

Заклучая сказанное, отметим, что обобщенная схема сопоставлений и использования перечисленных выше стандартов в радиоляриевом анализе принимает следующий вид [26]. Эмпирическое исследование и обобщение особенностей стратиграфического распространения радиолярий по разрезу верхнего мела какого-либо конкретного района приводит к созданию местной зональной шкалы, к выделению

лон. Обобщение нескольких районных зональных (лональных) шкал позволяет разработать региональный зональный стандарт. По совместному нахождению в одних и тех же слоях радиолярий и других групп фоссилий устанавливается соответствие зон стандарта зонам шкал по иным группам фоссилий или, как можно выразиться иначе, зоны радиоляриевой шкалы калибруются зональными схемами по другим группам фоссилий.

Региональный стандарт далее выводит местные зональные радиоляриевые шкалы на провинциальный уровень, обеспечивая достаточно точные корреляции внутри палеобиогеографической провинции. Повторяя эти шаги, можно получить далее выход на континентальный и планетарный уровни сопоставлений и корреляций.

Это особенно полезно в тех случаях, когда на общий фон локальных ассоциаций радиолярий

накладывают отпечаток климатические, провинциальные или фацальные особенности условий обитания, приводя к локальным флуктуациям таксономического состава ассоциаций, в том числе к выраженному эндемизму. В таких случаях классический инструмент стратиграфического сопоставления — корреляция, проводимая по общим видам, — нередко может оказаться несостоятельной. Использование системы разноранговых зональных стандартов позволяет справиться с проблемой, обеспечивая непрямыми, но достаточно точные сопоставления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амон Э.О. Верхнемеловые радиолярии Урала // Мат-лы по стратиграфии и палеонтологии Урала. Вып. 5. Екатеринбург, 2000. 209 с.
2. Амон Э.О. Уральский региональный верхнемеловой радиоляриевый зональный стандарт // Проблемы страти-

графии и палеогеографии бореального мезозоя. Новосибирск, 2001. С. 4—6.

3. Амон Э.О. Морские акватории Уральского региона в средне- и поздне-меловое время // Геол. и геофиз. 2001. Т. 42, № 3. С. 471—483.

4. Афанасьева М.С. Атлас радиоларий палеозоя Русской платформы. М., 2000. 480 с.
5. Барабошкин Е.Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально-тетическая корреляция): Автореф. докт. дис. М., 2001. 50 с.
6. Брагина Л.Г., Беньямовский В.Н., Застрожных А.С. Радиоларии, фораминиферы и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-востока Русской плиты (правобережье Волгоградского Поволжья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7, № 5. С. 84—92.
7. Вишневская В.С. Радиолариевая биостратиграфия юры и мела России. М., 2001. 376 с.
8. Вишневская В.С., Казинцова Л.И. Радиоларии мела СССР // Радиоларии в биостратиграфии. Свердловск, 1990. С. 44—58.
9. Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геол. и геофиз. 1997. Т. 38, № 5. С. 927—956.
10. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России: Методич. пособ. СПб., 2000. 166 с.
11. Казинцова Л.И. Радиоларии верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. № 22. Саратов, 2000. С. 37—41.
12. Козлова Г.Э. Радиоларии палеогена бореальной области России // Практическое руководство по микрофауне СССР: Справ. для палеонтолог. и геол. Т. 6. СПб., 1999. 323 с.
13. Назаров Б.Б. Радиоларии палеозоя // Практическое руководство по микрофауне СССР: Справ. для палеонтолог. и геол. Т. 2. Л., 1988. 231 с.
14. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копеевич Л.Ф. Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1984. № 5. С. 3—15.
15. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копеевич Л.Ф. Методы изучения трансгрессий и регрессий (на примере позднемеловых бассейнов Западного Казахстана). М., 1984. 162 с.
16. Найдин Д.П., Копеевич Л.Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1977. Т. 52, вып. 5. С. 92—112.
17. Найдин Д.П., Похилайнен В.П., Кац Ю.И., Красилов В.А. Меловой период. Палеогеография и палеоэкология. М., 1986. 262 с.
18. Олферьев А.Г., Вишневская В.С., Казинцова Л.И. и др. Новые данные о верхнемеловых отложениях Северного Подмосквия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8, № 3. С. 62—82.
19. Подобина В.М. Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск, 1989. 232 с.
20. Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск, 2000. 388 с.
21. Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб., 1989. Вып. 24. 74 с.
22. Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб., 1992. Вып. 26. 70 с.
23. Постановления МСК и его постоянных комиссий. СПб., 1994. Вып. 27. 67 с.
24. Стратиграфия СССР. Меловая система. М., 1986. П/т. 1. 239 с.; М., 1987. П/т. 2. 326 с.
25. Фораминиферы мезозоя // Практическое руководство по микрофауне СССР: Справ. для палеонтолог. и геол. Т. 5. Л., 1991. 375 с.
26. Amon E.O., De Wever P. Upper Cretaceous biostratigraphy of the borders of the Ural belt: Western Siberian and Eastern Volga-Ural basin // Peri-Tethyan platforms. Proceedings of the IFP/Peri-Tethys research conference (Arles, France, March 23—25, 1993). Paris, 1994. P. 229—262.
27. Amon E.O., Blueford J.R., De Wever P., Zhelezko V.I. An essay on regional geology and stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of southern Urals territories // Geodiversitas. 1997. Vol. 19, N 2. P. 293—317.
28. De Wever P., Vishnevskaya V.S. Mesozoic radiolarians from the European Platform: a review // Geodiversitas. 1997. Vol. 19, N 2. P. 319—381.
29. Koch W. Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminifera // Geol. Jahrb. A., 1977. Hf. 38. S. 11—123.
30. Plankton stratigraphy. Vol. 2. Radiolaria, diatoms, silicoflagellates, dinoflagellates and ichthyoliths. Cambridge, 1985. P. 573—1006.
31. Second International Symposium on Cretaceous Stage Boundaries. Proceedings // Bull. Inst. Royal Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. 1996. Vol. 66 — Suppl. P. 5—117.
32. Vishnevskaya V.S., Dumitrica P., Kasinzova L.I., Lambert E. Tentative zonation of Middle and Upper Cretaceous radiolarian faunas of the European Peri-Tethys // INTERRAD VIII. Abstracts. Paris, 1997. P. 136.
33. Vishnevskaya V., Dumitrica P., Kasinzova L. et al. Jurassic and Cretaceous radiolarian zonation of the North Europe // Peri-Tethys Programme. Third Moscow workshop. Abstracts. Moscow, 1997. P. 28.
34. Vishnevskaya V.S., De Wever P. Upper Cretaceous radiolaria from the Russian Platform (Moscow Basin) // Rev. Micropaleontol. 1998. Vol. 41, N 3. P. 235—265.

UPPER CRETACEOUS RADIOLARIAN ZONAL STANDARD FOR URALS

E.O. Amon

The local radiolarian zonations elaborated for three main facial zones of the Great Urals make in whole the Uralian Upper Cretaceous radiolarian zonal standard. It is correlated with foraminiferal zonations for the Western Siberia and the Russian Platform. The foraminiferal zonation for the Russian Platform is correlated to the European and global oceanic foraminiferal zonations. These correlations allow to realize indirect, but correct comparison of the Uralian radiolarian zonation with zonal scales based on different fossil groups. The used system of interchangeable and complementary different rank standards is applied in situations when direct traditional correlation is difficult or impossible.