

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. Использованная система взаимозаменяющих и взаимодополняющих разноранговых стандартов применима в ситуациях, когда прямые корреляции затруднены или невозможны.

Ископаемые радиолярии установлены в верхнemеловых 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-

Локальные зональные радиоляриевые шкалы верхнего мела Уральского региона

Таблица 1

Ярус		Северное и Приполярное Предуралье	Зауралье	Северный Тургай
Маастрихт	M ₂		Diacanthocapsa foveata — Diacanthocapsa ancus	
	M ₁	Stichocapsa symbioses	Sethocystis tintinabulum Orbiculiforma renillaeformis	
Кампан	Cp ₂		Orbiculiforma citra	Amphipyndax stocki
	Cp ₁	Prunobrachium articulatum	Prunobrachium articulatum	Prunobrachium articulatum
Сантон	St ₂	Prunobrachium crassum	Prunobrachium crassum	Prunobrachium crassum
	St ₁	Theocampe animula	Theocampe animula	Theocampe animula
Коньяк	Cn ₂	Ommatodiscus mobilis	Ommatodiscus mobilis	Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁			
Турон	T ₂	Dictyomitra — Ommatodiscus	Stichocapsa pyramidata	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 стратонов, 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 биостратонов 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 геостратонов, 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 рекомендуется 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 придааем 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, палеокеана Тетис в целом не препятствовали обмену элементами региональных радиоляриевых биот называемых 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* Gorbovets, *Orbiculiforma cachensis* Pessagno, *O. maxima* Pessagno, *O. volgensa* (Lipman), *O. multa* (Kozlova), *Becus helena* (Schaaf), *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Holocryptocanium cf. barbui* Pessagno, *Gongylothorax verbeekii* (Tan Sin Hok), *Stichocapsa uvatica* Amon, *S. massiva* Amon, *Lithostrobus 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 verbeekii* характерны для верхнеальбских—сеноманских отложений многих регионов мира, в частности Польских и Румынских Карпат, Атлантики, Центральной Пацифики, Японии.

Комплекс Туранской 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., *Patulibrachium rossicum* (Lipman), *Gongylothorax verbeekii* (Tan Sin Hok), *Holocryptocanium cf. barbui* Pessagno, *Sethocystis tintinabulum* Grigorjeva, *Diacanthocapsa manifesta* (Foreman), *Sethocapsa aff. orca* Foreman, *Stichocapsa pyramidata* (Grigorjeva), *S. massiva* Amon, *S. uvatica* Amon, *Lithostrobus turritellus* Lipman, *Amphipyndax uralicus* (Gorbovets) и др.

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

Коnyderская 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, *Amphibrachium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Archaepongoprunum bipartitum* Pessagno, *Theocampe animula* Gorbovets, *Lithostrobus rostovzevi* Lipman и др.

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

Нижнесантонская 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 meganensis* Pessagno, *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensa* (Lipman), *O. multa* (Kozlova), *Amphibrachium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Archaepongoprunum*

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

bipartitum Pessagno, *Theocampe animula* Gorbovetz, *T. sibirica* Lipman, *Dictyomitria multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *Lithostrobus rostovzevi* Lipman, *Theocystis praemugaicus* Amon и др. Виды зонального комплекса распространены преимущественно в коньке—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, *Histiastrum latum* Lipman, *H. aster* Lipman, *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White),

P. floresensis Pessagno, *Praeconocaryomma clivosa* (Lipman), *P. copiosa* Wu, *Alievium gallowayi* (White), *Spongopyle insolita* Kozlova, *Phaseliforma meganensis* Pessagno, *Crucella* sp., *Stylocytya* sp., *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensa* (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, *Dictyomitria multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *Lithostrobus rostovzevi* Lipman, *Theocystis 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 meganensis* распространен в верхнем альбе Сахалина, сантоне—нижнем кампане Корякского нагорья, кампане Калифорний.

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

Сопоставление зональных радиоляриевых шкал мела Поволжья и Зауралья

Таблица 1

Ярус		Нижнее Поволжье, по [6]	Московская синеклиза, по [34]	Зауралье (настоящая работа)
Маастрихт	<i>M₂</i>	Единичные радиолярии		<i>Diacanthocapsa foveata</i> — <i>Diacanthocapsa ancus</i>
	<i>M₁</i>			<i>Sethocystis tintinabulum</i>
	<i>Cp₂</i>			<i>Orbiculiforma citra</i>
Кампан	<i>Cp₁</i>	<i>P. pianoconvexa</i> — <i>A. mucronatum</i>	<i>Orbiculiforma quadrata</i> — <i>Lithostrobus rostovzevi</i>	<i>Prunobrachium articulatum</i> <i>Prunobrachium crassum</i>
	<i>St₂</i>	<i>Euchitonaria santonica</i> — <i>Pseudoaulophacus florensis</i>	<i>Euchitonaria santonica</i> — <i>Alievium praegallowayi</i>	<i>Theocampe animula</i>
Сантон	<i>St₁</i>		<i>Archaespongoprunum bipartitum</i> — <i>A. triplum</i>	<i>Ommatodiscus mobilis</i>
	<i>Cn₂</i>			
Коньак	<i>Cn₁</i>		<i>Spongotripus aculeatus</i> — <i>Dictyomitria pyramidalis</i>	<i>Stichocapsa pyramidata</i>
	<i>T₂</i>			
Турон	<i>T₁</i>		<i>Crucella messinae</i> — <i>Pseudodyctiomitra pseudomacrocephala</i>	<i>Stichocapsa uvatica</i>
	<i>Cm₃</i>			
	<i>Cm₂</i>			
Сеноман	<i>Cm₁</i>			

Septinastrum dogeli Gorbovetz, *Phaseliforma subcarinata* Pessagno, *P. meganensis* Pessagno, *Crucella espartoensis* Pessagno, *C. sp.*, *Spongotripus papulovi* Amon, *Spongotorchus polygonatus* Clark et Campbell, *Stylocytya insignis* Campbell et Clark, *Stylocytya* sp., *Orbiculiforma renillaformis* (Campbell et Clark), *O. multa* (Kozlova), *O. citra* (Lipman), *O. impressa* (Lipman), *O. volgensa* (Lipman), *Patellula verteroensis* (Pessagno), *P. planoconvexa* (Pessagno), *Amphymenium sibiricum* Lipman, *A. vishnevskaya* 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.*, *Holocryptocanum* sp., *Botryometra amazon* (Foreman), *Theocampe sibirica* Lipman, *Immersothorax marinae* (Gorbovetz), *I. tetracamerata* (Lipman), *Theocapsomma legumen* (Campbell et Clark), *T. comys* Foreman, *Stichomitria asymbatos* Foreman, *Dictyomitria multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman, *D. gigantea* Lipman, *D. turgaica* Amon, *Lithostrobus 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 сантоне-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 радиоляриевого 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	Sp. kasanzevi	Spiroplectammina kasanzevi — Bulimina rosenkrantzi	Diacanthocapsa foveata — Diacanthocapsa auncus	
		Brotzenella praeacuta				
	M ₁	Gaudryina rugosa spinulosa — Spiroplectammina variabilis			Sethocyrts tintinabulum	
Кампан	Cp ₂	Spiroplectammina optata		Cibicidoides eriksdalensis primus — Bolivinoides decoratus	Orbiculiforma citra	
	Cp ₁	Spiroplectammina senonana pocurica		Bathysiphon vitta — Recurvirodes magnificus	Prunobrachium articulatum	
Сантон	St ₂	ОКАФ — обедненный комплекс агллютинированных фораминифер		Cribrostomoides cretaceus explorator — Ammomarginulina crispa	Prunobrachium crassum	
	St ₁			Ammobaculites dignus — Pseudoclavulina hastata admota	Theocampe animula	
Коньяк	Cn ₂			Dentalina basiplanata — Dentalina tineaformis	Ommatodiscus mobilis	
	Cn ₁	Discorbis sibiricus		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, *Histiastrum 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, *Spongotripus papulovi* Amon, *Spongotrochus polygonatus* Clark et Campbell, *Orbiculiforma renillaeformis* (Campbell et Clark), *O. citra* (Lipman), *O. impressa* (Lipman), *O. volgensa* (Lipman), *Amphymentium 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, *Stichomitria asymbatos*

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 непрямые, 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 межрегиона-

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].

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), *Histiastrum 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. volgensa* (Lipman), *Theocapsomma legumen* (Campbell et Clark), *T. comys* Foreman, *Stichomitria asymbatos* Foreman, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *D. striata* Lipman. Значительная часть видов зонального комплекса распространена только в

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 акуловых 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 стратиграфические свойства радиоляриевого стандарта. Другие группы фоссилий в силу особенностей местных условий (закрытость территории, отсутствие естественных обнажений, бореальные литолого-фаунистические обстановки и др.) на роль подобного стандарта претендовать не могут: они встречаются спорадически со значительными стратиграфическими гиатусами (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 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	Neobelemnittella kazimiroviensis	Нет иноцерамов	Cerodinium sp. A Formea chytra – Palaeocystodinium sp.	Discantho-capsa foveata – D. ancas
	M ₁	Belemnella sumensis B. lanceolata B. licharewi		Operculodinium centrocarpum – Cerodinium dlebelii	Sethocyrta tintinabulum
	Cp ₁	Belemnittella langei Belemn. mucronata		Chatangella niiga	Orbiculiforma citra
	Cp ₁	Gonioteuthis quadrata gracilis Gonioteut. quadrata quadrata		Isabelidinium spp.	Prunobrachium articulatum
Кампан	St ₂	Actinocamax laevigatus	Sphe-nocera mus patootensilis	Alterbidinium daveyi	Prunobrachium crassum
	St ₁	G. granulata	Sphenoceramus cardissoides	Chatangella chetiensis	Theocampe animula
	St ₁	Sphenoceramus cardissoides		Inoceramus russiensis	Ommatodiscus mobilis
Коньяк	Cn ₃	Volviceramus involutus	I.(I.) schulginae jangodaensis	Canningia macroreticulata	
	Cn ₂	Inoceramus schloenbachi	Volviceramus subinvolutus	Spinidium svedrupianum	
	Cn ₁	Inoceramus costellatus	Inoceramus (I.) lamarcki	Chatangiella spectabilis Cyc. vannophorum	
Турон	T ₃	Inoceramus lamarcki	Inoceramus (I.) lamarcki	Chatangiella victoroensis	Stichocapsa pyramidata
	T ₂	Inoceramus labiatus	Inoceramus (Mytiloceramus) labiatus	Chlamydophorella nyel	
	T ₁	Praeactinocamax plenus triangulus Sciponoc. gracile Eucalycceras pentagonum	Inoceramus pictus	Euridinium saxonense Geiseldin. cenanamicum	
Сеномай	Cm ₃	A. Jukesbrownii			Stichocapsa uvatica
	Cm ₂	Turrilites acutus Turrilites costatus			
	Cm ₁	Mantellceras mantelli			

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
			Gonioteuthis quadrata gracilis и Belemnelloamax mammillatus Gonioteuthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha Actinocamax laevigatus и Belemnitella precursor mucronatiformis
	St ₂	Gonioteuthis granulata и Inoceramus patootensis, Marsupites, Uintacrinus в основании	
Сантон	St ₁	Inoceramus cardissoides Inoceramus undulatoplicatus в основании	
	Cm ₂	Inoceramus involutus	
Коньяк	Cm ₁	Inoceramus schloenbachi	
Турон	T ₂	Inoceramus costellatus и Inoceramus striatoconcentricus Inoceramus lamarcki Inoceramus apicalis в основании	
			Inoceramus labiatus и Inoceramus hercynicus
			Praeactinocamax plenus triangularis
Сеноман	Cm ₃	Sciponoceras gracile, Inoceramus pictus bohemicus и Praeactinocamax plenus plenus Eucalyoceras pentagonum	
	Cm ₂	Inoceramus crippsi	Acanthoceras jukesbrownii 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. Подобиной [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 двустворчатых моллюсков. Подобные реперы позволяют точно сопоставить радиоляриевый зональный стандарт с общим зональным стандартом Западной Сибири, разработанным В.А. Захаровым с коллегами [9] (табл. 4).

Первый шаг корреляций и сопоставлений выводит радиоляриевый 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 Маньышлака 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 стратонов (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. Вишневской, Л.И. Казинцовой особо отмечены четыре уровня с радиоляриевыми ассоциациями (апт-альбский с *Crolanium cuneatum*, туронский с *Alievium superbum*, сантонский с *Euchitonita santonica*, кампанский с *Prionobrachium 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-

Таблица 6

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	<i>Hanzawaia ekblomi</i>		<i>Pseudotextularia varians</i>		<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	
	M ₁	<i>Brotzenella complanata</i>		<i>Bolivinoides draco draco</i>			
		<i>Angulogavelinella gracilis</i>		<i>Brotzenella complanata</i>		<i>Globotruncana stuarti</i>	
	Cp ₂	<i>Globorotalites emdysensis</i>		<i>Brotzenella taylorensis</i>		<i>Globotruncanita morozovae</i>	
		<i>Bolivina kalinini</i>		<i>Cibicidoides voltzianus</i>			
		<i>Brotzenella montereensis</i>					
Кампан	Cp ₁	<i>Cibicidoides temirensis</i>	<i>C. temirensis</i>	<i>Cibicidoides aktulagayensis</i>		<i>Globotruncanita elevata</i>	
				<i>Bolivinoides laevigatus laevigatus</i>			
				<i>Bolivinoides decoratus decoratus</i>			
				<i>Gavelinella clementiana clementiana</i>			
	St ₂	<i>Gavelinella stelligera</i>		<i>Bolivinoides strigillatus</i>		<i>Globotruncana fornicate</i>	
Сантон	St ₁	<i>Gavelinella infrasantonica</i>		<i>Stensioeina granulata perfecta</i>		<i>Globotruncana concavata</i>	
				<i>Stensioeina exculta exculta</i>			
	Cn ₂	<i>Gavelinella costulata</i>		<i>Stensioeina granulata granulata</i>		<i>Globotruncana primitiva</i>	
	Cn ₁	<i>Gavelinella kelleri</i>				<i>Globotruncana angusticarinata</i>	
Коньяк	T ₂	<i>Gavelinella moniliformis s.str.</i>		<i>Gavelinella praefrasantonica</i>		<i>Globotruncana laparenti</i>	
		<i>Gavelinella ammonoides</i>		<i>Gavelinella moniliformis</i>			
	T ₁	<i>Gavelinella nana</i>		<i>Globorotalites hangensis</i>		<i>Helvetoglobotruncana helvetica</i>	
Сеноман	Cm ₃	<i>Lingulogavelinella globosa</i>				<i>Rotalipora cushmani</i>	
	Cm ₂	<i>Gavelinella cenomanica</i>		<i>Gavelinella baltica</i>		<i>Thalmanniella deeckeai</i> – <i>Thalmanniella appenninica</i>	
				<i>Hoeglundina postdorsoplana</i>			

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	Spiroplectammina kasanzevi, Bulimina rosenkrantzi
	M ₁	Brotzenella complanata Angulogavelinella gracilis	Spiroplectammina variabilis, Gaudryina rugosa spinulosa
Кампан	Cp ₂	Globorotalites emdyensis	Cibicidoides eriksdalensis primus
		Brotzenella montereensis	Bathysiphon vitta, Recurvoides magnificus
	Cp ₁	Cibicidoides temirensis Gavelinella clementiana clementiana	
Сантон	St ₂	Gavelinella stelligera	Cribrostomoides cretaceous exploratus, Ammomarginulina crista
	St ₁	Gavelinella infrasantonica	Ammobaculites dignus, Pseudoclavulina hastate 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, Verneuilinoidea kansensis

Таблица 8

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

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

типов; 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, пастратотипических 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, архистратиграфической 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 Junior-Zone	Pseudotextularia elegans Gavelinella danica
	M ₁	Occidentalis-Zone	Bolivinoides draco draco
		Lanceolata-Zone	Neoflabellina reticulata
Кампан	Cp ₂	Langei-Zone Minor / polyplocus-Zone Vulgaris-Zone Stobaei / basiplanata-Zone Conica / mucronata-Zone	Bolivinoides draco miliaris Neoflabellina numismalis
		Gracilis / mucronata-Zone Conica / papillosa-Zone Papillosa-Zone Senonensis-Zone	Bolivinoides decoratus decoratus
		Pilula-Zone Bolivinoides strigillatus Lingua / quadrata-Zone Granulataquadrata-Zone	Bolivinoides strigillatus
		Marsupites-Zone Uintacrinus-Zone	Stensioeina granulata perfecta
		Rogalae / westfalicagranulata-Zone Rogalae / westfalica-Zone	Stensioeina granulata polonica / Neoflabellina gibbera
	St ₁	Coranguinum / westfalica-Zone	
		Pachti / undulatoplicatus-Zone	
		Subquadratus-Zone	Stensioeina exculta exculta
Коньяк	Cn ₂	Involutus-Zone	Stensioeina granulata granulata
	Cn ₁	Koeneni-Zone	
	T ₃	Deformis-Zone	Stensioeina granulata levis
Турон	T ₂	Striatoconcentricus-Zone Lamarcki-Zone	Globotruncana marginata
	T ₁	Labiatus-Zone	Praeglobotruncana delrioensis
Сеноман	Cm ₃	Rhotomagense-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 непрямые, но точные корреляции между континентами, между континентами и океанами, между различными палеобиогеографическими поясами (областями). В практическом смысле постановка задачи имеет следующий вид: возможны ли непрямые, 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, ихтиолитам [30]. Стандарт обобщает огромные массивы информации, полученные в результате исследований по международному научному 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 гипотетичными, 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	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	CC26. <i>Nephrolithus frequens</i>	Amphipyndax tylotus	<i>Dinogymnium euclaense</i>
	<i>Gansserina gansseri</i>	CC25. <i>Arkhangelskiella cymbiformis</i>		
	<i>Globotruncana aegyptiaca</i>	CC24. <i>Rheinhardtites levius</i>		
	<i>Globotruncanella havanensis</i>	CC23. <i>Tranolithus phaeolosus</i>		
Кампан	<i>Globotruncanita calcarea</i>	CC22. <i>Quadrup trifidum</i>	Amphipyndax pseudoconulus	<i>Odontochitina operculata</i>
		CC21. <i>Quadrup sissinghii</i>		
		CC20. <i>Ceratolithoides aculeus</i>		
	<i>Globotruncana ventricosa</i>	CC19. <i>Calculites ovalis</i>		
Сантон	<i>Dicarinella asymmetrica</i>	CC18. <i>Aspidolithus pareus</i>	Theocampe urna	<i>Cordosphaeridium truncigerum</i>
		CC17.C. <i>obscurus</i>		
	<i>Dicarinella concavata</i>	CC16. <i>Lucianorhabdus cayeuxii</i>		<i>Callaiosphaeridium asymmetricum – Oligosphaeridium pulcherrimum</i>
		CC15. <i>Rheinhardtites anthophorus</i>		
Коньяк	<i>Dicarinella primitiva</i>	CC14. <i>Micula decussata</i>		
		CC13. <i>Martasherites furcatus</i>		
	<i>Marginotruncana sigali</i>	CC12. <i>Lucianorhabdus maleformis</i>	Obesacapsula somphidia	<i>Sureculosphaeridium longifurcatum</i>
		CC11. <i>Quadrup gartneri</i>		
Турон	<i>H. helvetica</i>	CC10. <i>Microrhabdulus decoratus</i>		<i>Bacchidinium polyps</i>
	<i>W. archeocretacea</i>	CC9. <i>Elfzellithus turriselfelii</i>		
	<i>Rotalipora cushmani</i>			
	<i>Rotalipora reicheli</i>			
Сено-ман	<i>Rotalipora brotzeni</i>			

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

Заключая 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 фациальные 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 непрямые, 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 стратиграфии и палеогеографии бореального мезозоя. Новосибирск, 2001. С. 4–6.
3. Амон Э.О. Морские акватории Уральского региона в средне- и позднемеловое время // Геол. и геофиз. 2001. Т. 42, № 3. С. 471–483.

4. Афанасьева М.С. Атлас радиолярий 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): Афтореф. докт. дис. М., 2001. 50 с.
6. Брагина Л.Г., Беньяновский В.Н., Застрожнов А.С. Радиолярии, 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. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М., 2001. 376 с.
8. Вишневская В.С., Казинцова Л.И. Радиолярии мела СССР // Радиолярии 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. Радиолярии верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. № 22. Саратов, 2000. С. 37—41.
12. Козлова Г.Э. Радиолярии палеогена бореальной области России // Практическое руководство по микрофауне СССР: Справ. для палеонтол. и геол. Т. 6. СПб., 1999. 323 с.
13. Назаров Б.Б. Радиолярии палеозоя // Практическое руководство по микрофауне СССР: Справ. для палеонтол. и геол. Т. 2. Л., 1988. 231 с.
14. Найдин Д.П., Беньяновский В.Н., Копаевич 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., Беньяновский В.Н., Копаевич Л.Ф. Методы изучения трансгрессий и регрессий (на примере позднемеловых бассейнов Западного Казахстана). М., 1984. 162 с.
16. Найдин Д.П., Копаевич 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., Похшайнен 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 Подмосковья // 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 палеонтол. 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.