

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 фораминиферными 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
Маастригт	M ₂		<i>Diacanthocapsa foveata</i> — <i>Diacanthocapsa ancus</i>	
	M ₁	<i>Stichocapsa asymbatos</i>	<i>Sethocytis tintinabulum</i>	<i>Orbiculiforma renillaeformis</i>
Кампан	Ср ₂		<i>Orbiculiforma citra</i>	<i>Amphipyndax stocki</i>
	Ср ₁	<i>Prunobrachium articulatum</i>	<i>Prunobrachium articulatum</i>	<i>Prunobrachium articulatum</i>
Сантон	St ₂	<i>Prunobrachium crassum</i>	<i>Prunobrachium crassum</i>	<i>Prunobrachium crassum</i>
	St ₁	<i>Theocampe animula</i>	<i>Theocampe animula</i>	<i>Theocampe animula</i>
Коньяк	Сд ₂	<i>Ommatodiscus mobilis</i>	<i>Ommatodiscus mobilis</i>	<i>Ommatodiscus mobilis</i>
	Сд ₁			
Турон	T ₂	<i>Dictyomitra</i> — <i>Ommatodiscus</i>	<i>Stichocapsa pyramidata</i>	<i>Stichocapsa pyramidata</i>
	T ₁			
Сеноман	См ₃		<i>Stichocapsa uvatica</i>	<i>Stichocapsa uvatica</i>
	См ₂			
	См 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 био-зональные 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 Уральско-го 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. volgensis* (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, *Lithostrobis 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., *Patulibrachium 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, *Lithostrobis turritellus* Lipman, *Amphipyndax uralicus* (Gorbovetz) и др.

Вид *Pseudoaulophacus praefloresensis* распространен в туроне—коньяке Калифорнии и Кубы, сантоне—кампане Японии, верхнем альбе, туроне—сантаоне Корякского нагорья и Берингова моря, коньяке Сахалина, нижнем туроне Большого Кавказа, туроне—сантаоне Московской синеклизы. *Sethocapsa orca* распространена в альб—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, *Histiastrium latum* Lipman, *Orbiculiforma impressa* (Lipman), *O. volgensis* Lipman, *O. multa* (Kozlova), *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Alievium praegallowayi* Pessagno, *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Amphibrachium spongiosum* Lipman, *A. ornatum* Lipman, *A. concentricum* Lipman, *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, *Theocampe animula* Gorbovetz, *Lithostrobis 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—сантаоне Корякского нагорья и Берингова моря, коньяке Сахалина, нижнем туроне Большого Кавказа, туроне—сантаоне Московской синеклизы. *Archaeospongoprimum bipartitum* распространен в коньяке—сантаоне Калифорнии, Японии, Русской платформы и Берингоморского региона России.

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

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

Таблица 2

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			P. planoconvexa — A. mucronatum
	Ср ₁	Prunobrachium articulatum		
Сантон	St ₂	Euchitonia santonica — Pseudoaulophacus florensensis	Euchitonia santonica — Alievium praegallowayi	Prunobrachium crassum
	St ₁			Theocampe animula
Коньяк	Cn ₂		Archaeospongoprunum bipartitum — A. triplum	Ommatodiscus mobilis
	Cn ₁			
Турон	T ₂		Spongotripus aculeatus — Dictyomitra pyramidalis	Stichocapsa pyramidata
	T ₁			
Сеноман	Cm ₃		Crucella messinae — Pseudodyctiomitra 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. florensensis 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 florensensis* 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 Корьякского 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. florensensis* 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.*, *Spongotripus papulovi* Amon, *Spongotrochus 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 florensensis* — 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 радиолариевого зональных стандартов Зауральской структурно-фациальной зоны (ЗСФЗ), по [1, 19, 20, 26]

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

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. 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

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. 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*

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

Уральский зональный радиолариевый 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 радиоларий мела пока не позволяет использовать в корреляционных целях филетические линии видов, как это сделано, скажем, в зональной радиолариевой 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>Formea chytra</i> – <i>Palaeocystodinium</i> sp.
	M ₁	<i>Belemnella sumensis</i>	Sphenocer. patootensiformis		<i>Operculodinium centrocarpum</i> – <i>Cerodinium diebellii</i>
		<i>B. lanceolata</i>			
<i>B. lcharewi</i>					
Кампан	Cp ₂	<i>Belemnitella langel</i>	Sphenocer. patootensiformis		<i>Chatangella niiga</i>
		<i>Belemn. mucronata</i>			
	<i>Goniot euthis quadrata gracilis</i>				
Cp ₁	<i>Goniot euth. quadrata quadrata</i>	Sphenocer. patootensiformis		<i>Isabelldinium</i> spp.	
Сангтон	St ₂	<i>Actinocamax laevigatus</i>	<i>Sphenocera mus patootensis</i>	<i>Alterbidinium daveyi</i>	<i>Prunobrachium crassum</i>
	St ₁	<i>G. granulata</i> <i>Sphenoceramus cardissoides</i>	<i>Sphenoceramus cardissoides</i>	<i>Chatangella chetiensis</i>	<i>Theocampe animula</i>
Коньяк	Cn ₂	<i>Volviceramus involutus</i>	<i>Inoceramus russiensis</i>		<i>Canningia macroreticulata</i>
	Cn ₁	<i>Inoceramus schloenbachi</i>	<i>I.(I.) schulginae jangodaensis</i> <i>Volviceramus subinvolutus</i>	<i>Spinidium svedrupianum</i>	
					<i>Ommatodiscus mobilis</i>
Турон	T ₃	<i>Inoceramus costellatus</i>	<i>Volviceramus inaequivalvis</i>	<i>Chatangiella spectabilis</i> <i>Cyc. vannophorum</i>	<i>Stichocapsa pyramidata</i>
	T ₂	<i>Inoceramus lamarcki</i>	<i>Inoceramus (I.) lamarcki</i>	<i>Chatangiella victoroensis</i>	
	T ₁	<i>Mytilloides labiatus</i>	<i>Inoceramus (Mytilloceramus) labiatus</i>	<i>Chlamydophorella ayel</i>	
Севомай	Cm ₂	<i>Praeactinocamax plenus triangulus</i>	<i>Inoceramus pictus</i>		<i>Euridinium saxoniense</i> <i>Gieselodin. cenanicum</i>
		<i>Sciponoc. gracile</i>			
		<i>Eucalycoceras pentagonum</i>			
	Cm ₁	<i>A. jukesbrownei</i> <i>Turrillites acutus</i> <i>Turrillites costatus</i>			<i>Stichocapsa uvatica</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 акулых 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 радиоляриевых зон. 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 hiatusами (например, остракоды, диатомеи), редки или мало численны (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	<i>Neobelemnella kazimiroviensis</i>	
	M ₁	<i>Acanthoscaphites tridens</i>	<i>Belemnella sumensis</i>
	<i>Belemnella lanceolata</i>		
	<i>Belemnella licharewi</i>		
Кампан	Cp ₂	<i>Belemnitella langei</i>	<i>Belemnitella langei naidini</i>
			<i>Belemnitella langei langei</i>
			<i>Belemnitella langei minor</i>
			<i>Belemnitella mucronata mucronata</i> и <i>Hoplitoplacenticerus coesfeldiense</i>
	Cp ₁	<i>Goniot euthis quadrata gracilis</i> и <i>Belemnellocamax mammillatus</i>	
	<i>Goniot euthis quadrata quadrata</i> и <i>Belemnitella mucronata alpha</i>		
	<i>Actinocamax laevigatus</i> и <i>Belemnitella praecursor mucronatiformis</i>		
Сантон	St ₂	<i>Goniot euthis granulata</i> и <i>Inoceramus patootensis</i> , <i>Marsupites</i> , <i>Uintacrinus</i> в основании	
	St ₁	<i>Inoceramus cardisoides</i>	
		<i>Inoceramus undulatoPLICATUS</i> в основании	
Коньяк	Cn ₂	<i>Inoceramus involutus</i>	
	Cn ₁	<i>Inoceramus schloenbachi</i>	
Турон	T ₂	<i>Inoceramus costellatus</i> и <i>Inoceramus striatoconcentricus</i>	
		<i>Inoceramus lamarcki</i>	
		<i>Inoceramus apicalis</i> в основании	
	T ₁	<i>Inoceramus labiatus</i> и <i>Inoceramus hercynicus</i>	
	<i>Praeactinocamax plenus triangularis</i>		
Сеноман	Cm ₃	<i>Sciponoceras gracile</i> , <i>Inoceramus pictus bohemicus</i> и <i>Praeactinocamax plenus plenus</i>	
		<i>Eucalycoceras pentagonum</i>	
	Cm ₂	<i>Inoceramus crippei</i>	
		<i>Acanthoceras jukesbrownei</i>	
		<i>Turrilites acutus</i>	
Cm ₁	<i>Turrilites costatus</i>		
	<i>Mantelliceras mantelli</i> и <i>Schloenbachia varians</i>		

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 двустворчатых 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 стратонтов (ярусов и подъярусов), а также их границ; и с этой точки

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	Hanzawaia eklomi	Pseudotextularia varians Brotzenella praeacuta	Abathomphalus mayaroensis
	M ₁	Brotzenella complanata	Bolivinoïdes draco draco	Globotruncana stuarti
			Brotzenella complanata	
		Angulogavelinella gracilis		
Кампан	Cp ₂	Globorotalites emdyensis	Brotzenella taylorensis	Globotruncanita morozovae
			Bolivina kalinini	
			Cibicoides voltzianus	
			Brotzenella monterelensis	
Cp ₁	Cibicoides temirensis	C. temirensis	Cibicoides aktulagayensis	Globotruncanita elevata
			Bolivinoïdes laevigatus laevigatus	
			Bolivinoïdes decoratus decoratus	
		Gavelinella clementiana clementiana		
Сантон	St ₂	Gavelinella stelligera	Bolivinoïdes strigillatus Osangularia whitei whitei	Globotruncana fornicata
	St ₁	Gavelinella infrasantonica	Stensioeina granulata perfecta Stensioeina exculpta exculpta	Globotruncana concavata
Копьяк	Cn ₂	Gavelinella costulata	Stensioeina granulata granulata	Globotruncana primitiva
	Cn ₁	Gavelinella kelleri		Globotruncana angusticarinata
Турон	T ₂	Gavelinella moniliformis s.str.	Gavelinella praeinfrasantonica	Globotruncana lapparenti
		Gavelinella ammonoides	Gavelinella moniliformis	
	T ₁	Gavelinella nana	Globorotalites hangensis Hedbergella holzli	Helvetoglobotruncana helvetica
Сеноман	Cm ₃	Lingulogavelinella globosa		Rotalipora cushmani
	Cm ₂	Gavelinella cenomanica	Gavelinella baltica	Thalmaniella deeckeï – Thalmaniella appenninica
	Cm ₁		Hoeglundina postdorsoplana	

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. Вишневецкой, Л.И. Казинцовой особо отмечены четыре уровня с радиоляриевыми ассоциациями (апт-альбский с *Crotanium cuneatum*, туронский с *Alievium superbum*, сантонский с *Euchitonia santonica*, кампанский с *Rhinobrachium 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-

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.

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

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

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	<i>Hanzawaia ekblomi</i>	<i>Diacanthocapsa foveata</i> — <i>D. ancus</i> <i>Sethocyrtis tintinabulum</i>
	M ₁	<i>Brotzenella complanata</i> <i>Angulogavelinella gracilis</i>	
Кампан	Cp ₂	<i>Globorotalites emdyensis</i>	<i>Orbiculiforma citra</i> <i>Prunobrachium articulatum</i>
		<i>Brotzenella monterelensis</i>	
	Cp ₁	<i>Cibicidoides temirensis</i> <i>Gavelinella clementiana clementiana</i>	
Сангон	St ₂	<i>Gavelinella stelligera</i>	<i>Prunobrachium crassum</i> <i>Thecampe animula</i>
	St ₁	<i>Gavelinella infrasantonica</i>	
Коньяк	Cn ₂	<i>Gavelinella costulata</i>	<i>Ommatodiscus mobilis</i>
	Cn ₁	<i>Gavelinella kelleri</i>	
Турон	T ₂	<i>Gavelinella moniliformis s.str.</i> <i>Gavelinella ammonoides</i>	<i>Spongotropus aculeatus</i> — <i>Alievium superbum</i> <i>Stichocapsa pyramidata</i>
	T ₁	<i>Gavelinella nana</i>	
		<i>Lingulogavelinella globosa</i> <i>Gavelinella senomanica</i>	
Сеноман		<i>Pseudodyctiomitra pseudomacrocephala</i>	<i>Stichocapsa uvatica</i>

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

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

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	
Маастригт	M ₂	Kazimiroviensis-Zone	Pseudotextularia elegans	
		Junior-Zone	Gavelinella danica	
	M ₁	Occidentalis-Zone	Bolivinooides draco draco	
		Lanceolata-Zone	Neoflabellina reticulata	
Кампан	Cp ₂	Langei-Zone	Bolivinooides draco miliaris	
		Minor / polyplocus-Zone		
		Vulgaris-Zone		
		Stobaei / basiplanata-Zone		
	Cp ₁	Conica / mucronata-Zone	Neoflabellina numismalis	
		Gracilis / mucronata-Zone	Bolivinooides decoratus decoratus	
		Conica / papillosa-Zone		
		Papillosa-Zone		
		Senonensis-Zone		
		Pilula-Zone	Bolivinooides strigillatus	
		Bolivinooides strigillatus		
Lingua / quadrata-Zone				
Granulataquadrata-Zone				
Сангон	St ₃	Marsupites-Zone	Stensioeina granulata perfecta	
		Uintacrinus-Zone		
	St ₂	Rogalae / westfalicagranulata-Zone		Stensioeina granulata polonica / Neoflabellina gibbera
		Rogalae / westfalica-Zone		
	St ₁	Coranguinum / westfalica-Zone		
	Pacthi / undulatoplicatus-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		
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 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 Палеофики, 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 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	<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	CC26. <i>Nephrolithus frequens</i>	<i>Amphipyndax tylotus</i>	<i>Dinogymnium euclaense</i>
	<i>Gansserina gansseri</i>	CC25. <i>Arkhangelskiella cymbiformis</i>		
	<i>Globotruncana aegyptiaca</i>	CC24. <i>Rheinhardtites levis</i>		
	<i>Globotruncanella havanensis</i>	CC23. <i>Tranolithus phaeolosus</i>		
Кампав	<i>Globotruncanita calcarata</i>	CC22. <i>Quadrum trifidum</i>	<i>Amphipyndax pseudoconulus</i>	<i>Odontochitina operculata</i>
		CC21. <i>Quadrum sissinghii</i>		
	<i>Globotruncana ventricosa</i>	CC20. <i>Ceratolithoides aculeus</i>		
		CC19. <i>Calculites ovalis</i>		
Савгон	<i>Dicarinella asymetrica</i>	CC18. <i>Aspidolithus parvus</i>	<i>Thecampe urna</i>	<i>Cordosphaeridium truncigerum</i>
		CC17. <i>C. obscurus</i>		
Ковьяк	<i>Dicarinella concavata</i>	CC16. <i>Lucianorhabdus cayeuxii</i>	<i>Obesacapsula somphedia</i>	<i>Calliosphaeridium asymmetricum - Oligosphaeridium pulcherrimum</i>
		CC15. <i>Rheinhardtites anthophorus</i>		
	<i>Dicarinella primitiva</i>	CC14. <i>Micula decussata</i>		
Турон	<i>Marginotruncana sigali</i>	CC13. <i>Marthasterites furcatus</i>	<i>Obesacapsula somphedia</i>	<i>Surculosphaeridium longifurcatum</i>
	<i>H. helvetica</i>	CC12. <i>Lucianorhabdus maleformis</i>		
	<i>W. archeocretacea</i>	CC11. <i>Quadrum gartneri</i>		
Сеноман	<i>Rotalipora cushmani</i>	CC10. <i>Microrhabdulus decoratus</i>	<i>Obesacapsula somphedia</i>	<i>Bacchidinium polyps</i>
	<i>Rotalipora reichell</i>	CC9. <i>Eiffelithus turrisseiffelli</i>		
	<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 (локальных) 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 фацциальные 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 прямые, 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 борсального 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 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): Автореф. докт. дис. М., 2001. 50 с.
6. Брагина Л.Г., Беньямовский 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. Вишневецкая В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М., 2001. 376 с.
8. Вишневецкая В.С., Казинцова Л.И. Радиолярии мела СССР // Радиолярии в биостратиграфии. Свердловск, 1990. С. 44—58.
9. Захаров В.А., Богомоллов 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 палеонтолог. и геол. Т. 6. СПб., 1999. 323 с.
13. Назаров Б.Б. Радиолярии 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., Красилова В.А. Меловой период. Палеогеография и палеоэкология. М., 1986. 262 с.
18. Олферьев А.Г., Вишневецкая 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 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 ichthyolites. 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.