

УДК 551.7.03

О СОДЕРЖАНИИ И ФУНКЦИЯХ “МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ”

А. С. Алексеев

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Палеонтологический институт РАН

Поступила в редакцию 10.10.06

“Международная стратиграфическая шкала” не является инструментом прямого действия, а служит лишь глобальным хроностратиграфическим эталоном, или линейкой, представляющим собой временную шкалу, не имеющую юридически международного статуса.

Несть числа отечественным статьям и монографиям, в которых употребляется термин “Международная стратиграфическая шкала” (МСШ), однако существуют самые различные представления о том, что же это такое. Под “международной” в отечественной стратиграфической традиции обычно понимают “универсальный, или всеобщий” ее характер, то есть глобальную применимость [13, с. 63]. Поэтому она называется также “общей”, “единой”, “стандартной”, “эталонной”, “геохронологической” и даже “хроностратиграфической”, а в последние годы и “глобальной”, что делает все эти термины, по существу, синонимами. В то же время для некоторых понятие “международный” означает не только универсальность, но и особый юридический статус, придающий определенный приоритет или обязательность. Такое понимание приводит к искажению сущности МСШ и неправильной трактовке ее основных функций.

Попытаемся разъяснить эти сложные вопросы.

Является ли МСШ действительно международной?

Юридически понятие “международный” подразумевает, что это некий документ, определенным образом подготовленный и принятый, узаконенный через участие в его разработке официальных органов различных стран.

Единственное решение в области глобальной стратиграфии, которое можно с натяжкой считать действительно международным, было принято более 100 лет тому назад на восьмой сессии Международного геологического конгресса, состоявшегося в Париже в 1900 г. [13, 15, 20]. К сожалению, обстоятельный анализ формирования современной стратиграфической шкалы в конце XIX — начале XX в. еще не выполнен. Общеизвестно, что еще в ходе работы первой сессии (Париж, 1878) была создана специальная комиссия по унификации геологической номенклатуры [17]. В ее работе, а также в работе сессий принимали участие официальные или почти официальные делегации различных стран, которые во многих случаях

действовали в согласии с национальными геологическими службами. В частности, делегации от России формировались Министерством народного просвещения при участии созданного в 1882 г. Геологического комитета. Следовательно, решения этих сессий в области стратиграфии не подлежали ратификации парламентами или правительствами стран, но по своему статусу они могут фактически считаться международными.

Существовавшая к 1900 г. шкала, восходящая к так называемому “хронографу Реневиэ”, опубликованному впервые в 1874 г. [33], состояла в современной фанерозойской части из названий последовательных систем. Система была самым низким стратонном глобальной шкалы, а ярусы рассматривались как единицы региональные. В 1956 г. силурийская система была разделена на ордовикскую и собственно силурийскую. Эта шкала некоторыми авторами называлась “традиционной глобальной стратиграфической шкалой” [28, с. 1]. Никаких решений об объемах этих систем, о ярусах, их составляющих, и о критериях границ не принималось, хотя все эти вопросы интенсивно обсуждались.

Следовательно, эта шкала регламентировала лишь названия общих подразделений ранга системы и их относительную последовательность, более ничего. На практике в различных странах более полувека использовались собственные наборы дробных ярусных подразделений, т.е. региональные шкалы. Так, в странах Европы существовала достаточно детальная шкала западноевропейских ярусов, в Северной Америке, особенно для палеозоя, принимались собственные ярусы, это же имело место в Австралии и в ряде других стран.

Первая попытка стандартизации стратиграфических границ была предпринята в ходе XVIII сессии Международного геологического конгресса в 1948 г., когда основание плейстоцена было предложено совместить с подошвой калабрийского яруса [28]. Лишь создание Международного союза геологических наук (МСГН) и Международной комиссии по стратигра-

фии (МКС) в начале 1960-х гг. позволило начать реальную работу в этом направлении, что привело в 1972 г. к фиксации границы силура и девона в типовом разрезе Баррандиена. Одновременно полномочия по разработке и утверждению шкалы перешли от геологических конгрессов к МСГН и МКС, хотя многие отечественные стратиграфы еще в 1990-е гг. продолжали считать, что этот “вопрос решает” конгресс.

Разрабатываемая с тех пор шкала называлась то “глобальной” [25], то “международной стратиграфической” [32] и, наконец, “шкалой геологического времени” [26] в зависимости от предпочтений действующих на тот момент руководителей МКС.

Такая глобальная хроностратиграфическая шкала только условно может рассматриваться как действительно международная. В ряде стран существуют национальные комитеты геологов или другие структуры, входящие в состав МСГН, и именно через них осуществляется контроль над решениями МКС. Однако члены МКС и члены входящих в ее состав подкомиссий хотя и являются признанными специалистами из различных стран, в этих органах представляют только себя лично, не обязаны координировать свою позицию по решаемым вопросам с национальными стратиграфическими органами (если они есть) и не уполномочены на эти действия какими-либо иными государственными структурами, т.е. работа МКС и ее подкомиссий максимально де бюрократизирована. Все принимаемые решения ратифицируются МСГН, но при этом носят лишь рекомендательный характер, поскольку не имеют соответствующего юридического статуса.

Таким образом, когда разработка этой шкалы, теперь уже детализированной до яруса и с формализованной процедурой фиксации их границ, будет завершена (что предполагалось сделать к 2008 г., но, как сейчас видно, это не удастся осуществить), то с юридической точки зрения вряд ли ее можно будет считать международной. Скорее, это глобальная шкала, что абсолютно правильно, ибо отражает ее функции.

Возможно, что в отечественной литературе глобальная шкала считается международной, поскольку она формируется комиссией, название которой начинается со слова “международная”. Представляется, что правильнее называть эту шкалу “глобальной хроностратиграфической” (ГХШ), обоснование чего будет дано ниже.

Кроме того, что существующие глобальные шкалы нельзя называть международными, невозможно признать корректным высказывание [9] о том, что в последние годы происходит “уточнение положения границ крупных подразделений МСШ”. На самом деле эти границы ранее никогда никем не устанавливались, хотя, конечно, в региональных шкалах они определенным образом были зафиксированы.

Функции МСШ

Обычно неправильно понимаются и функции глобальной хроностратиграфической шкалы, назы-

ваемой у нас в основном МСШ. Она рассматривается отечественными стратиграфами чаще всего как инструмент прямого действия. Между тем, как это впервые было четко сформулировано Х. Хелдбергом [29], ее подразделения не являются биостратиграфическими категориями или овеществленными палеонтологическими комплексами (биохронотипами), а имеют только хроностратиграфический, т.е. временной, смысл. Если раньше понималось, что породы овеществляют время (все породы каменноугольной системы накопились в течение одного интервала), то с введением хроностратиграфического подхода время стало определять возраст пород (к каменноугольной системе относятся все толщи, которые образовались за данный отрезок времени).

Наиболее отчетливо требования к непосредственному повсеместному использованию МСШ проявились при обсуждении новой шкалы пермской системы. В частности, утверждается, что МСШ перми частично не применима в пределах области Тетис [12] или в ее верхней половине на Русской платформе [5].

На практике невозможность применения означает, что послужившие первоначальной основой для выделения этих ярусов палеонтологические комплексы и базирующиеся на них зональные последовательности в этих районах отсутствуют либо существенно отличаются. В этом биостратиграфическом смысле, безусловно, любые ярусные подразделения в их региональном определении могут быть непосредственно распознаны только в пределах некоторой, иногда весьма ограниченной территории.

Однако еще раз подчеркнем, что единицы глобальной шкалы, по определению [14], являются не биостратиграфическими, а хроностратиграфическими, имея лишь хронологическое содержание, поэтому они не должны непосредственно использоваться для расчленения и корреляции разрезов. Иными словами, подразделения глобальной шкалы, как они рассматриваются МКС, — это фактически только некие отрезки времени, представленные в породах, рубежи которых зафиксированы по появлению в точке какого-либо разреза определенного признака, желательного максимально изохронного и лучше всего физической или химической природы. Именно поэтому последние 20 лет глобальные шкалы сопровождаются временными датировками границ и публикуются под названиями “Шкала геологического времени” [22, 26, 28].

Сейчас мы хорошо понимаем (хотя знаем давно), что никакие палеонтологические критерии границ не могут работать глобально, оставаясь при том изохронными. Это, естественно, вытекает из биогеографической ограниченности ареалов, экологического контроля и неполноты геологической летописи. Пока в распоряжении геологов совсем немного физических методов, которые позволяют осуществлять независимый контроль распространения ископаемых таксонов. Наиболее применим для этой цели палеомагнитный метод, поскольку инверсии магнитного поля Земли глобальны и в геологическом масштабе време-

ни являются мгновенными. Ныне этот метод используется, например, как единственный инструмент для калибровки моментов наиболее раннего появления видов мелового и палеогенового известкового нанопланктона в океанических разрезах [23]. Совместное применение палеомагнитных, хеостратиграфических (соотношение стабильных изотопов кислорода углерода, стронция и других элементов) и биостратиграфических индикаторов позволило установить катастрофически большую диахронность появления многих зональных видов поздне мелового известкового нанопланктона, достигающую 2 млн лет и более [24].

Такого же порядка диахронность границ аммонитовых зон нижнего мела обосновывают А.Ю. Гужиков и Е.Ю. Барабошкин [6]. В первой половине XX в. ошибка в половину системы (десятки миллионов лет) при определении возраста толщ, развитых в удаленных от Западной Европы и плохо изученных районах, не была существенной. Ныне при исследовании морских отложений для решения многих геологических задач, в первую очередь связанных с восстановлением истории развития внешних облочек Земли, и сто тысяч лет очень много.

При конструировании глобальной шкалы биособытия используются только как маркеры определенных временных отрезков и не более того, т.е. такая шкала представляет собой внешнюю линейку.

О принципе приоритета

Очень часто отечественные специалисты критикуют действия МКС по разработке глобальной шкалы, поскольку они якобы нарушают принцип приоритета. В первую очередь это относится к ярусам пермской системы [5]. При том в качестве глобальных стратонев эти критики видят только российские подразделения, т.е. стратонев одной из региональных шкал.

Однако хотя приоритет не имеет абсолютного характера, этого принципа, безусловно, следует придерживаться, но в рамках одной системы координат. Например, в СССР первая общая ярусная шкала каменноугольной системы официально была утверждена в 1951 г. В нее вошли касимовский ярус, выделенный сначала как тегулиферовый горизонт А.П. Ивановым (1926) и переименованный в касимовский Б.М. Данышиным (1947), и гжельский, установленный еще С.Н. Никитиным в 1890 г. [3]. Именно с этого момента названные ярусы получили приоритет в общей шкале СССР (а теперь и России), а не со времени их первого выделения. В 1962 г. ярусное деление было изменено и касимовский ярус был ликвидирован (включен в гжельский). Однако в 1974 г. было признано целесообразным восстановить прежнее деление, и именно название "касимовский", а не какое-либо иное было использовано для нижнего яруса верхнего карбона, так как оно в общей шкале уже имело приоритет [19].

"Международной" (или лучше глобальной) ярусной шкалы до начала работ МКС не существовало и, следовательно, никакие региональные ярусные подразделения до их включения в нее не могут и не должны иметь приоритета. Они его приобретут только тогда, когда будут официально включены в такую шкалу.

Если какие-то ярусы были выделены примерно в одном стратиграфическом интервале, но в различных региональных последовательностях, то для включения их в глобальную шкалу не может служить основным условием то, какой из них был выделен раньше. Главные критерии — это возможность широкого прослеживания и распознавания их нижних границ, полнота палеонтологической и прочих характеристик. Конечно, существенное значение должно иметь и то, насколько широко данный ярус употреблялся ранее.

Также нельзя поддержать очевидной тенденции, когда в ходе исследований по оформлению шкалы предлагается новый ярусный стратон и именно он помещается в глобальную хроностратиграфическую шкалу. История стратиграфии убедительно показывает, что из предлагавшихся (и предлагающихся) ярусов лишь очень небольшое число закрепляется и получает широкое употребление. Большая же часть ярусов, по тем или иным причинам не получив признания среди исследователей, остается за бортом стратиграфических шкал и схем [1].

Историко-геологический метод и общая шкала

Существующий и действующий в настоящее время еще далеко не полный вариант ГХШ в своих отдельных отрезках базируется на подразделениях региональных шкал, в первую очередь западноевропейской, что связано с возникновением и наиболее мощным развитием геологии как науки именно в Западной Европе. Ярусная шкала фанерозоя Европы, безусловно, имеет историко-геологический характер, и ярусы отражают естественные этапы развития определенных участков земной поверхности и населявшей их биоты. Это реальные интервалы разреза, разделенные событийными границами, часто отражающими смену геотектонических и палеогеографических режимов. В этом нет никаких сомнений.

В то же время очевидно, что "историко-геологический" принцип работает, и часто очень хорошо, но только в пределах какого-либо одного региона или осадочного бассейна. Несомненно, что на всей поверхности Земли не могут одновременно существовать одинаковые условия, поэтому и геологические тела будут формироваться с различающимися литологическими и палеонтологическими характеристиками. Использовать данный принцип при создании ГХШ не представляется возможным, так как этапы развития различных регионов часто не совпадают во времени и по длительности, хотя определенным образом синхронизированы, что связано с действием глобальных факторов. В эволюции тектонической об-

становки и природной среды различных регионов, в том числе и очень удаленных, конечно, имеется нечто общее, но оно настолько затушено локальными и региональными особенностями, что мы подходим к выявлению глобальных маркеров только сейчас.

Непонимание важности названного обстоятельства связано с существованием устойчивых стереотипов, которые сложились у многих отечественных исследователей в ходе их обучения и практической работы. Эти стереотипы приводят к появлению такого понятия, как “традиционные границы”. У российского (лучше сказать советского) геолога “традиционные” — это в первую очередь западноевропейские шкалы и соответственно их границы, на которых они учились в институтах и университетах, “разбавленные” более или менее заметной долей отечественных подразделений, отражающих специфику геологического развития входящих в состав территории нашей страны крупных геологических структур.

Именно с таких позиций, в частности, в отечественной литературе анализировалась граница девона и карбона, хотя в Южной Африке и Австралии этот пограничный интервал выглядит совершенно иначе.

Здесь необходимо также сказать, что историко-геологический подход, который оценивает масштабность смены признаков на различных рубежах, страдает высокой степенью субъективности, поэтому можно найти много примеров того, как различные исследователи по-разному оценивали значение тех или иных рубежей и соответственно выделение ярусов и других подразделений общей и региональной шкал. Субъективность эта в первую очередь вытекает из конкретного геологического опыта того или иного исследователя — в каком регионе работал и т.д.

Кроме того, сейчас очень существенно изменилось наше понимание разрезов осадочных толщ как записи геологических событий прошлого из-за кардинального расширения инструментария современной седиментологии, внедрения ряда физических методов, прежде всего палеомагнитного и изотопного.

Зачем нужны “золотые гвозди”?

Почти все отечественные стратиграфы настроены или крайне негативно относятся к концепции так называемых “золотых гвоздей” [7—11], хотя этот термин в англоязычной литературе почти перестал употребляться. Сущность этого подхода заключается в фиксации только нижних границ ГХШ конкретной точкой, находящейся внутри специально выбранного стратотипического разреза, нередко далеко за пределами исторической типовой местности исходного стратона.

В процессе разработки и утверждения ГХШ удалось сформулировать правила выбора и описания таких стратотипов границ, последняя версия которых была опубликована в 1996 г. [31]. Эти особые стратотипы получили название — “Global Standard Stratotype Section and Point — GSSP”, или “Boundary Strato-

type Section and Point”. В отечественном стратиграфическом кодексе [21] GSSP называется “точка глобального стратотипа границы”, или ТГСГ. Такой перевод возможен, но он не кажется удачным, так как акцент сделан именно на “точке”, тогда как в правилах подчеркивается двуединая сущность этого стандарта: с одной стороны, это стратотипический разрез, т.е. конкретная породная последовательность, вскрытая в обнажении, а с другой — точка в нем. Более предпочтительной представляется несколько иная формулировка — “глобальный стратотипический разрез и точка”, или ГСРТ, так как в ней учитываются оба компонента.

Основные претензии к концепции выбора ГСРТ заключаются в том, что это формальная, оторванная от геосторического анализа процедура. На самом деле это не так, поскольку выбор и утверждение ГСРТ только завершают длительный процесс содержательного изучения не одного, а многих разрезов.

Формулировка четких правил фиксации границ подразделений ГХШ, будучи операцией бюрократической, на практике привела к революции в области стратиграфии. Детальность и комплексность изучения разрезов возросли многократно. Вместо обобщенных описаний свит и пачек со скудным палеонтологическим наполнением стратиграфы стали располагать точной и объективной послойной (а иногда и посантиметровой) характеристикой многих традиционных региональных границ. Здесь достаточно вспомнить развернутые в СССР в рамках данной концепции работы по обоснованию границы девонской и каменноугольной систем, в развитии которых так много сделал покойный К.В. Симаков. За несколько лет были изучены и опубликованы описания конкретных разрезов этого пограничного интервала от Северного Кавказа и Пай-Хоя и от Белоруссии на западе и до Омолонского массива на востоке. Если бы такие требования отсутствовали, вряд ли такой объем важнейшего фактического материала удалось получить.

Одно из требований правил заключается в фиксации границы по самому раннему появлению одного из видов в едином филогенетическом ряду. Это заставило палеонтологов усилить филогенетические исследования на видовом и родовом уровнях, активизировать поиски переходных форм.

Наконец, серьезно расширился инструментарий физических и геохимических, в первую очередь изотопных, методов. На многих уровнях были обнаружены маркирующие субизохронные “иридиевые” и “углеродные” аномалии, помогающие проводить удаленные корреляции.

Конечно, не все принятые в рамках данной концепции решения оказались удачными. Это связано как с объективными сложностями тех или иных пограничных интервалов, так и с очевидным субъективизмом, чаще всего вытекающим из политических и национальных аспектов. Работа в международных подкомиссиях и рабочих группах по фиксации гра-

ниц ГХШ связана с учетом личностных особенностей исследователей, их национальной и этнической специфики. Важную роль играют различия в сущностном подходе к геологии вообще и даже в типе мышления. Эти различия зачастую не осознаются их носителями и становятся понятными иногда лишь случайно в процессе длительных совместных обсуждений и исследований. Однако решения, зафиксированные в ГХШ, не являются окончательными и могут быть через определенное время по мере накопления новой информации пересмотрены.

Генеральная тенденция современной стратиграфии

Широко распространено мнение, что единственный надежный инструмент временной корреляции биостратиграфический. Согласно Д.П. Найдину [16, с. 89], хотя физические и радиометрические методы часто и дают кажущиеся “точными” цифры, но по сути они антиисторичны и, следовательно, антигеологичны. С этим нельзя согласиться. Сам Д.П. Найдин в этой же статье обоснованно говорит о том, что объемы ярусов верхнего мела в различных районах бывшего СССР сильно отличаются друг от друга и не соответствуют объемам, принятым в Западной Европе. Но эти ярусы выделялись на биостратиграфической основе, главным образом по комплексам головоногих моллюсков (белемниты и в меньшей степени аммониты) и фораминифер, т.е. по палеонтологическим маркерам. Следовательно, и “исторический” подход не обеспечивает желаемых результатов.

Многие исследователи магистральным направлением развития современной стратиграфии видят детализацию стратиграфических шкал, и прежде всего переход на так называемый “инфразональный” уровень [4]. Этот процесс, безусловно, имеет место, о чем свидетельствует появление “биогоризонтов” в аммонитовой стратиграфии юры. Однако он сопровождается безудержным дроблением видов, которые могут распознаваться только их авторами, и выделением в особый биогоризонт каждого уровня с аммонитами в данном разрезе. При этом набор биогоризонтов в каждом разрезе индивидуален, поскольку, как правило, аммониты встречаются спорадически и собрать полную последовательность биогоризонтов можно только на основании достаточно субъективной корреляции многих обнажений.

Мне представляется, что генеральная тенденция развития стратиграфии на современном этапе происходит в совсем иной плоскости [2]. Широкое применение нашли различные физические методы, прежде всего палеомагнитный и хеостратиграфический, резко повысилась точность датировок в изотопной геохронологии, осуществлена разработка параллельных детальных зональных шкал по многим группам ископаемых, скоррелированных друг с другом. Все большее применение получает циклостратиграфический анализ разрезов на основе выявления орбитальных циклов Миланковича, длительность которых для

позднего кайнозоя хорошо известна. Генеральная тенденция заключается в комплексном использовании всех методов, всех типов шкал, всех датированных событий регионального и глобального масштабов и прочих стратиграфических маркеров для одной-единственной цели — выхода на линейную шкалу геологического времени в годах. Это связано с расширением круга задач, стоящих перед геологической наукой, когда точности традиционных относительных датировок не хватает для достоверной реконструкции последовательности тех или иных событий. Особенно четко эта тенденция проявилась в исследованиях по верхнему кайнозою, где переход к датировкам границ слоев и положения индивидуальных образцов ныне осуществляется почти во всех работах. В значительной степени это связано с важнейшей задачей реконструкции климатических изменений, происходивших в это время в различных точках земного шара, что необходимо для прогноза эволюции климата на Земле в последующие тысячелетия.

Традиционные стратиграфы в морских осадках научились достаточно уверенно выделять голоцен и кое-где даже могут поделить его более дробно, однако для правильного сопоставления событий необходима их точная привязка к шкале физического времени, выраженного в годах. Только этот подход позволит выявить глобальные события, отделив их от региональных и локальных флуктуаций. Ранее, например, в колонках морских осадков принимали возраст их верхнего терминального слоя за 0, а подошвы голоцена, скажем за 10 тыс лет и пересчитывали положение каждого образца в колонке в годы путем расчета средней скорости седиментации. После разработки современной методики определения изотопного возраста по ^{14}C с помощью ускорительной масс-спектрометрии оказалось, что зачастую датировки поверхностного слоя осадков составляют не 0, а 1000 или 2500 лет. При этом скорость седиментации на протяжении голоцена не оставалась постоянной и варьировала очень существенно, поэтому пересчет давал резко искаженные результаты.

Реконструкция событий на основе линейных шкал в годах сейчас стала обычной практикой для кайнозоя и позднего мела [27] и проникает на все более древние уровни стратиграфической шкалы. Об этом свидетельствует успешный опыт создания Стратиграфической таблицы Германии и разработки глобальной корреляционной таблицы для девона, карбона и перми DCP 2003 [30].

Конечно, надежность временных датировок в таких шкалах, обычно получаемых путем расчета с точностью до 10 тыс. лет, еще недостаточно велика, и принятые сейчас цифры будут постоянно уточняться, что позволит уверенно приближаться к необходимой нам разрешающей способности. Это единственный способ освободиться от пут “регионального относительного возраста”, принципа гомотаксальности Хаксли и удручающей диахронности границ биостратонов.

В СССР и России непропорционально много внимания уделялось и уделяется вопросам теоретической или общей стратиграфии, опубликованы многие сотни статей и монографий, кажется, даже в ущерб реальным исследованиям. Однако иногда обсуждение базовых понятий и терминов все же необходимо для понимания того, в каком направлении необходимо двигаться и действительно ли новые

стратиграфические идеи и подходы, появившиеся за рубежом, приносят только вред или же они открывают новые перспективы и позволяют посмотреть на отечественные достижения критически.

Автор признателен А.Ю. Розанову и Е.Ю. Барабошкину за обсуждение основных положений статьи, что позволило улучшить ее содержание и структуру. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 06-05-64783).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев А.С.* Ревизия общей шкалы каменноугольной системы // *Литосфера*. 2003. № 1. С. 3—12.
2. *Алексеев А.С.* Генеральная тенденция современной стратиграфии // *Палеострат-2004*. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП. Москва, 26—27 января 2004 г. Программа и тезисы докладов. М., 2004. С. 4.
3. *Алексеев А.С.* Двучленное деление каменноугольной системы // *Эволюция биосферы и биоразнообразие: К 70-летию А.Ю. Розанова*. М., 2006. С. 527—539.
4. *Гладенков Ю.Б.* Биосферная стратиграфия. Проблемы стратиграфии начала XXI века // *Тр. Геол. ин-та РАН*. 2004. Вып. 551. 120 с.
5. *Грунт Т.А.* Глобальная и восточноевропейская ярусные шкалы пермской системы: возможности применения в пределах внетропических зон осадконакопления // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2005. Т. 13, № 1. С. 41—55.
6. *Гужиков А.Ю., Барабошкин Е.Ю.* Оценка диахронности биостратиграфических границ путем магнитохронологической калибровки зональных шкал нижнего мела Тетического и Бореального поясов // *Докл. РАН*. 2006. Т. 409, № 3. С. 1—4.
7. *Захаров В.А., Rogov M.A.* О природе Международной стратиграфической шкалы и волжском ярусе (по поводу статьи В.А. Прозоровского “К проблеме волжского яруса”) // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2005. Т. 13, № 5. С. 96—101.
8. *Караулов В.Б.* О принципах установления и прослеживания границ отделов и систем (на примере девонской системы) // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1994. Т. 2, № 2. С. 90—95.
9. *Караулов В.Б., Лозовский В.Р.* О разных подходах к совершенствованию общей стратиграфической шкалы // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2002. Т. 10, № 6. С. 3—19.
10. *Лазарев С.С.* Особенности типизации в стратиграфической классификации // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1997. Т. 5, № 2. С. 91—104.
11. *Лазарев С.С.* Стратиграфический кодекс или кодекс стратиграфической номенклатуры? // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1999. Т. 7, № 2. С. 102—110.
12. *Левен Э.Я.* О возможностях использования глобальной ярусной шкалы пермской системы в пределах Тетиса // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2001. Т. 9, № 2. С. 15—29.
13. *Леонов Г.П.* Основы стратиграфии. Т. 1. М., 1973. 530 с.
14. *Международный стратиграфический справочник*. М., 1978. 226 с.
15. *Меннер В.В.* Международная стратиграфическая шкала // *Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий*. 1987. Вып. 23. С. 11—16.
16. *Найдин Д.П.* О положении стратиграфии и стратиграфических исследований в геологии // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1984. Т. 59, вып. 4. С. 88—95.
17. *Немилова А.В., Васильева Л.П.* Международные геологические конгрессы и участие в них русских геологов. Л., 1937. 49 с.
18. *Павлов А.П.* Отчет приват-доцента Павлова, командированного Высочайшим приказом по Министерству народного просвещения в Берлин для участия в Международном геологическом конгрессе. М., 1887. 12 с.
19. *Постановление о внесении изменений в стратиграфическую шкалу каменноугольной системы, принятую в СССР: (Принято на пленарном заседании 21—23 ноября 1974 г.) // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий*. 1977. Вып. 17. С. 20—21.
20. *Симаков К.В.* Стратоны и таксоны (о статье С.С. Лазарева “Особенности типизации в стратиграфической классификации”) // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1997. Т. 5, № 2. С. 107—112.
21. *Стратиграфический кодекс*. СПб., 1992. 126 с.
22. *Харланд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г.* и др. Шкала геологического времени. М., 1985. 140 с.
23. *Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C., III, Aubry M.-P.* A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy // *Geochronology time scales and global stratigraphic correlation*. SEPM Spec. Publ. 1995. N 54. P. 129—212.
24. *Burnett J.* Upper Cretaceous // *Calcareous nannofossil biostratigraphy*. British Micropaleontological Society publication series. L., 1998. P. 132—198.
25. *Cowie J.W., Bassett M.G.* 1989 Global Stratigraphic Chart // *Episodes*. 1989. Vol. 12, N 2.
26. *Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G.* et al. A new Geologic Time Scale, with special reference to Precambrian and Neogene // *Episodes*. 2004. Vol. 27, N 2. P. 83—100.
27. *Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B.* et al. Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of European Basins. Ch. 5. Cretaceous biostratigraphy // *Mesozoic and Cenozoic sequence stratigraphy of European basins*. SEPM Spec. Publ. 1998. N 60. P. 329—332.
28. *Harland W.B., Armstrong R.L., Cox A.V.* et al. A geological time scale 1989. Cambridge, 1990. 263 p.
29. *Hedberg H.D.* Procedure and terminology in stratigraphic classification // *Congres Geologique International*. 19-e. Alger, 1952. *Compte Rendus*. 1954. Fasc. 13. Questions diverses de geologie generale. P. 1. Stratigraphie et Sedimentation. P. 205—233.
30. *Menning M., Alekseev A.S., Chuvashov B.I.* et al. Global time scale and regional stratigraphic reference scales of Central and West Europe, East Europe, Tethys, South China, and North America as used in the Devonian-Carboniferous-Permian Correlation Chart 2003 (DCP 2003) // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 2006. Vol. 240, N 1—2. P. 318—372.

31. *Remane J., Bassett M.G., Cowie J.W.* et al. Revised guidelines for the establishment of global chronostratigraphic standards by the International Commission on Stratigraphy (ICS) // Episodes. 1996. Vol. 19, N 3. P. 77–81.

32. *Remane J., Cita M.B., Dercourt J.* et al. International stratigraphic chart. IUGS. 2000.

33. *Renevier E.* Tableau des terrains sedimentaires formes pendant les epoques de la phase organique du globe terrestre avec leurs representants en Suisse et dans regions classiques, leurs synonymes, et le principaux fossils de chaque etage. Lausanne, 1874. 36 p.

ON THE SUBJECT AND FUNCTIONS OF “INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC SCALE”

A.S. Alekseev

“International stratigraphic scale” is not an instrument of immediate usage, but serves only as global chronostratigraphic primary standard being a time scale without international juridical status.