

УДК (0.63):551.7

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СТРАТИГРАФИИ (к публикации на русском языке “Международного стратиграфического руководства” (сокращенная версия)

© 2003 г. Ю. Б. Гладенков

Геологический институт РАН, Москва

Поступила в редакцию 21.11.2002 г.

Ключевые слова. Стратиграфический справочник, стратиграфические категории, множественная и единая стратиграфия.

В 1952 г. на Алжирском Международном геологическом конгрессе было решено подготовить международный стратиграфический кодекс. Впервые слово “кодекс” в применении к стратиграфии было использовано австралийскими геологами в 1950 г.

На 60–70-е годы пришелся бум составления национальных стратиграфических кодексов. Более 25 стран разработали свои кодексы, исходя из национальных традиций и опыта стратиграфических работ (Жамойда и др., 1996). В целом одни из них были ориентированы на европейскую стратиграфическую школу с ее идеей единой стратиграфией на хроностратиграфической основе, другие – на американскую школу с ее множественной стратиграфией (самостоятельными лито-, био-, хроно- и др. стратиграфиями).

В литературе в это время появилось много работ известных авторов, посвященных разным подходам к построению классификаций стратиграфических подразделений (Schindewolf, 1970; Erben, 1972; Laffite et al., 1972; Соколов, 1971; Леонов, 1973; Меннер, 1977; Меннер и др., 1977; Мейен, 1974; и др.).

В 1976 г. вышел в свет “Международный стратиграфический справочник” (International Stratigraphic Guide, 1976) под редакцией проф. Х. Хедберга. Это было завершение первого этапа послевоенной деятельности Международной подкомиссии по стратиграфической классификации (МПСК) Международной комиссии по стратиграфии (МКС). Хотя комиссия рекомендовала этот справочник к публикации, но в качестве кодекса он принят не был из-за его определенной односторонности и возражений со стороны некоторых членов комиссии (Меннер, 1977).

Тем не менее, “Справочник”, или “Руководство” получил широкое распространение в разных, прежде всего англоязычных, странах и способствовал выработке универсального подхода к во-

просам стратиграфической классификации и номенклатуры, а также процедурных правил, что содействовало дальнейшему, более эффективно, чем раньше, международному общению геологов и их взаимопониманию при стратиграфических исследованиях.

Через 18 лет, в 1994 г., было подготовлено второе издание “Руководства” (International Stratigraphic Guide, 1994) под редакцией проф. А. Сальвадора. Хотя основная идейная база этого документа в целом не изменилась по сравнению с первым изданием, в него были внесены некоторые дополнения и важные коррективы. Например, впервые введены как отдельные категории магнитостратиграфические подразделения и подразделения, ограниченные несогласиями. Осуществлены и методически важные уточнения в трактовке биостратиграфических единиц. Исключительно важным представляется раздел, посвященный процедуре прослеживания хроностратиграфических подразделений (хронокорреляция) и ее обеспечению разными методами исследования.

Если первое издание “Руководства” получило в нашей стране достаточно широкое распространение – на русском языке оно вышло тиражом 3800 экз. – то второе издание пока мало известно русскому читателю. В России имеются лишь несколько оригинальных экземпляров “Справочника 1994 г., а его русский перевод до сих пор отсутствует.

Недавно в журнале “Эпизоды” (Episodes, 1999, V. 22, № 4) была представлена краткая версия “Справочника” второго издания, подготовленная МПСК под редакцией М. Мерфи и А. Сальвадора (International Stratigraphic Guide: an abridged version, 1999). По мнению МПСК, эта версия является более доступной (прежде всего, в отношении стоимости) и практичной как для стратиграфов, так и для специалистов других разделов геологии, а

также студентов разных стран. Публикация сокращенной версии Справочника весьма своевременна и полезна для геологов всех стран, и ее следует приветствовать.

Нам представилось, что перевод сокращенной версии Международного Справочника на русский язык весьма полезен для наших специалистов. Этот перевод был осуществлен в Лаборатории стратиграфии фанерозоя Геологического института Российской Академии наук Ю.Б. Гладенковым, Т.Н. Голоднюк, О.А. Корчагиным. Последующая редакция русского варианта проведена Ю.Б. Гладенковым и О.А. Корчагиным. Переведенный на русский язык документ в целом сохраняет всю структуру оригинала и – что очень важно – включает многие определения тех или иных терминов, широко используемых зарубежными специалистами (Международный стратиграфический справочник, 2002).

Содействие в публикации Международного Справочника на русском языке оказали проф. Е. Де Мулдер (председатель Международного союза геологических наук), проф. Ф. Градштейн (председатель Международной стратиграфической комиссии) и проф. А. Сальвадор (автор “Справочника”).

Принимая во внимание имеющиеся возражения относительно некоторых положений Международного Справочника, его авторы подчеркивают, что он предлагается в качестве рекомендуемого подхода к стратиграфической классификации, терминологии и процедуре, но не как кодекс. Рассматривая этот документ в ряду важных результатов международного сотрудничества, можно предположить, что в дальнейшем его отдельные положения, возможно, могут быть использованы для создания действительно международного стратиграфического кодекса, который будет приемлем для стратиграфов большинства стран мира, несмотря на различие национальных подходов к решению стратиграфических проблем.

Конечно, краткая версия “Справочника” (как и сам “Справочник”) в настоящее время не может заменить в геологической практике национальные стратиграфические кодексы, в частности российский “Стратиграфический кодекс” (1992), который в течение ряда лет успешно используется при проведении стратиграфических работ в России. Однако знакомство с ней, безусловно, полезно для того, чтобы, с одной стороны, видеть сходство и отличия разных подходов к стратиграфии и, прежде всего, к вопросам стратиграфической классификации, а с другой – создать представление о тенденциях ее совершенствования.

Чем же интересна сокращенная версия Справочника? Какие подходы к стратиграфии она отразила, и какие стороны в ней оказались сильными? С другой стороны, что может вызвать к это-

му документу настороженное отношение и даже его неприятие? Ниже мы попробуем кратко остановиться на этих вопросах.

С самого начала отметим положительные стороны представляемой версии Справочника. К ним относятся:

- *лаконичность* (это всегда ценится в таких документах);

- *сохранение структуры Справочника* (т.е. первоосновы);

- *доступность* (в отношении цены и возможности широкого распространения среди геологов и студентов);

- *прагматическая направленность* (что важно для практической стратиграфии);

- *четкость определений различных понятий и терминов* (это избавляет от неоднозначности их трактовок);

- *раскрытие типов биостратиграфических подразделений* (понятные дефиниции и наглядные рисунки);

- *подчеркивание значительной роли региональных стратиграфических схем* (о чем в последние годы часто забывалось);

- *формулирование требований к выбору стратотипов* (речь идет о стратотипах как подразделений, так и их границ);

- *освещение соотношений между разными типами стратиграфических подразделений;*

- *рассмотрение хроностратиграфии* как основы достижения основной цели стратиграфии.

Не комментируя подробно вышеперечисленные положения (они понятны без специальных разъяснений), напомним, как выглядят категории и подразделений стратиграфической классификации в Справочнике. Из таблицы 1 следует, что выделяются несколько стратиграфических категорий: *литостратиграфические* (с подразделениями: группа–формация–пачка–пласт, поток), *ограниченные несогласиями* (синтема), *биостратиграфические* (биозоны: зоны распространения, интервал-зоны, зоны родословной, комплексные зоны, зоны обилия и др.), *магнитостратиграфической полярности* (зона полярности), *хроностратиграфические* (эонотема–эратема–система–серия (отдел)–ярус–подъярус) и другие (неофициальные) категории.

Эти категории считаются самостоятельными-независимыми. В то же время утверждается, что хроностратиграфические подразделения имеют наибольшее значение для глобального применения. Другие типы подразделений (лито-, био-, и ограниченные несогласиями) обычно применяются в региональном масштабе. Магнитостратиграфические единицы потенциально могут применяться в глобальном масштабе, но для их датирования необходимы сведения о других подразделениях.

Таблица 1. Категории и подразделения стратиграфической классификации

Стратиграфические категории	Основные стратиграфические подразделения	
Литостратиграфические	Группа Формация Пачка Пласт, Поток	
Ограниченные несогласиями	Синтема	
Биостратиграфические	Биозоны: Зоны распространения Интервал-зоны Зоны родословной Комплексные зоны Зоны обилия Другие типы биозон	
Магнитостратиграфической полярности	Зона полярности	
Другие (неофициальные) стратиграфические категории – минералогические, стабильных изотопов, экологические, сейсмические и пр.)	Зона (с соответствующим префиксом)	
		Эквивалентные геохронологические подразделения
Хроностратиграфические	Эонотема Эратема Система Серия = Отдел Ярус Подъярус (Хронозона)	Эон Эра Период Эпоха Век Подвек (или век) (Хрон)

В этой классификации хроностратиграфические подразделения – это совокупность пород, которые образовались за определенный промежуток времени. При этом в ряде случаев используется хроногоризонт – поверхность или плоскость, которая является повсеместно однообразной. Отметим также, что в данной классификации предусматривается выделение хронозон. Они относятся к официальным хроностратиграфическим подразделениям, но не входят в их иерархию и считаются единицами неопределенного ранга.

Хроностратиграфические подразделения глобального распространения служат стандартной шкалой для датирования пород и определения их места в геологической истории. Границы этих подразделений представляются синхронными (в пределах разрешающей способности существующих методов временной корреляции). Ярус является основным рабочим подразделением – подразделением наименьшего ранга. Для прослеживания подразделений и их границ могут использоваться все доступные возможности (литологические признаки, палеонтологические характеристики, изотопные определения возраста, инверсии гео-

магнитной полярности, следы палеоклиматических и эвстатических колебаний, как и каротажные, сейсмические, химические и прочие свойства горных пород).

Со многим из вышесказанного можно согласиться. Однако есть ряд моментов, которые вызывают возражения и требуют обсуждения.

1. Прежде всего представляется, что идея, которая отстаивается авторами Справочника, о множественной стратиграфии с самостоятельными лито-, био-, хроно-, магнито- и прочими стратиграфиями является неверной. Собственно фразеология о равноценности вышеперечисленных подразделений снимается самими же авторами, когда они отмечают, что хроностратиграфия использует всю информацию, получаемую от всех типов стратиграфических подразделений. Нам ближе точка зрения о том, что стратиграфия “едина” и что следует стремиться к выделению действительно стратиграфических подразделений (термин “хроностратиграфия” в принципе является плеоназмом по отношению к “стратиграфии”, но в данном случае допустимым), которые обособляются на комплексной основе (с учетом

Таблица 2. Классификация стратиграфических и геохронологических подразделений (Стратиграфический кодекс России, 1992)**А. Основные стратиграфические подразделения**

Общие стратиграфические подразделения	Геохронологические подразделения	Региональные стратиграфические подразделения	Местные стратиграфические подразделения
Акротема	Акрон	Горизонт	Комплекс
Эонотема	Эон	(Подгоризонт)	Серия
Эратема	Эра	Лона	Свита
Система	Период	Слои с географическим названием	(Подсвита)
Отдел	Эпоха		Пачка
Ярус (Подъярус)	Век		
Зона Раздел	Фаза		
Звено	Пора		
Ступень	Термохрон		

Б. Специальные стратиграфические подразделения

Литостратиграфические	Биостратиграфические	Климатостратиграфические	Магнитостратиграфические	Сейсмостратиграфические
Толща	Биостратиграфические зоны различных видов (зона распространения таксона, зона совместного распространения, филозона, интервал-зона, акме-зона, комплексная зона)	Климатолит	Магнитозоны (мегазона, гиперзона, суперзона, ортозона, субзона, микрозона)	Сейсмокомплекс Сейсмогоризонт
Пачка		Стадиал		
Слой (пласт)		Наслой		
Маркирующий горизонт				
Органогенные массивы				
Стратогены	Ареальные зоны (провинциальная зона, местная зона) Вспомогательные подразделения (слои с фауной или флорой)			

Возможное продолжение таблицы 2Б

Секвенстратиграфические	Ограниченные несогласиями	Циклостратиграфические	Экостратиграфические	Другие
Секвент	Синтема	Цикл (мегацикл, суперцикл, микроцикл)	Экозона	

данных по лито-, био-, магнито- и прочих стратиграфий).

2. Второе – это определенная нечеткость в определении *хроностратиграфии*. В Справочнике декларируется, что хроностратиграфические подразделения – это совокупность пород, сформировавшихся в течение определенного интервала геологического времени. Но “что” именно определяет этот интервал? Здесь не указываются принципы расчленения древних толщ. Обозначается технология проведения границ подразделений, но на какой базе подразделения выделяются, четко не объясняется. Между тем следовало бы

подчеркнуть, что *подразделения надо выделять только на историко-геологической основе*, как отражение определенной этапности развития Земли и ее отдельных блоков.

3. Третья проблема – это спорная типизация стратиграфических подразделений. В Справочнике, как говорилось выше, выделено несколько категорий подразделений (лито-, магнито- и прочие), которые можно было бы назвать фактически “специальными”, как это сделано в “Стратиграфическом кодексе России, 1992 г. В этом кодексе предложена другая классификация (табл. 2) и выделены подразделения – *основные* (их можно

назвать “хроностратиграфическими”) и *специальные*. Первые имеют комплексное обоснование, вторые – частное. Первые делятся по пространственному масштабу на общие (глобальные), региональные и местные. Среди вторых выделяются лито-, био-, магнито- и прочие единицы. Фактически последние часто играют роль “рабочих” подразделений, многие из которых используются практикой на первых этапах изучения разрезов и данные по которым позднее синтезируются при характеристике хроностратиграфических подразделений разного масштаба.

4. Следующий вопрос – о *литостратиграфии*. Известно, что литостратиграфию О. Шиндewolf считал простратиграфией, а французы отоносили к описательной стратиграфии. Литостратиграфия представляется в определенной мере подготовительной ступенью собственной стратиграфии, т.к. сама по себе она не несет понятия о времени (глины или песчаники могут быть и силурийскими, и неогеновыми). При частой диахронности литологических тел геологические карты, составленные только на литологической основе, являются специальными, формационными и не являются строго структурными. Они отличаются от карт, которые составлены на хроностратиграфической основе и которые действительно обеспечивают рисовку структурных элементов в пределах разных участков Земли.

5. Отдельно обратим внимание на крайне важную проблему – о *региональных стратиграфических шкалах*. В Справочнике совершенно правильно подчеркнуто, что путь к выделению единых глобальных подразделений лежит через разработку региональных стратиграфических шкал. Кроме того, всегда будет необходимо иметь региональные и местные единицы независимо от того, точно ли они коррелируются со стандартными глобальными подразделениями. Эти единицы нужны практике как реальное отражение истории развития того или иного региона и как основа геологического картирования и поисков полезных ископаемых. Они особенно важны для крупных территорий и регионов, удаленных от стратотипов Европы. Но, к сожалению, в Справочнике *отсутствует иерархия региональных и местных подразделений*, которые, как и глобальные, должны выделяться на *хроностратиграфическом принципе* (и, следовательно, не могут отождествляться, например, с литостратиграфическими, границы которых часто диахронны). Такая иерархия имеется, например, в Российском Кодексе 1992 г., и опыт ее практического использования заслуживает пристального внимания. В нем среди региональных единиц выделяются горизонт, или региоюрс, лона, или локальная зона, и слои с географическим названием. Среди местных – комплекс, серия, свита, пачка.

6. Специально подчеркнем еще раз очень важное обстоятельство. Мы часто забываем, что наши хроностратиграфические подразделения обычно имеют многогранную, *комплексную характеристику*. Каждое подразделение обладает не только каким-либо одним признаком (например, палеонтологическим или литологическим), но и рядом других (магнитных и пр.), что и делает стратиграфическую единицу (стратон) *уникальной и неповторимой*.

7. Возвращаясь к *хронозоне*, которая не входит в иерархию хроностратиграфических подразделений Справочника, заметим, что геологическая практика давно освоила эти зоны. Она уже активно использует их в детализации стратиграфических шкал – без них создание дробных шкал фактически невозможно. Можно даже привести примеры их картирования и использования в составлении геологических карт. Это ставит вопрос о введении хронозон в иерархическое построение в качестве частей ярусов. Хотя вопрос о подходах к выбору стандартных зон (из ряда зон по разным организмам) остается необсужденным в разных системах и ярусах, но его решить на основе договоренности не так трудно. В Российском кодексе 1992 г. зона входит в иерархию общих подразделений и расположена после яруса.

8. Целесообразность выделения зон в иерархию хроноподразделений диктуется и еще одним обстоятельством. Настает время, когда практика все больше обращается к *детальным подразделениям* – не только *зональным*, но и *инфразональным*. Конечно, они имеют большое значение, прежде всего для совершенствования региональных шкал – для целей расчленения разрезов скважин и составления крупномасштабных геологических карт. Но постепенно масштаб применения инфразональных единиц будет увеличиваться и становиться межрегиональным и даже субглобальным (Гладенков, 1995).

9. Наконец, последнее соображение. Стратиграфию часто называют разделом исторической геологии. Она занимается, во-первых, расчленением горных пород с исторической и хронологической точек зрения, а во-вторых, – разработкой хронологической шкалы для датирования геологических событий. Наверно, эта фраза достаточно понятна. Но еще раз хочется подчеркнуть, что расчленение древних толщ с исторической точки зрения означает расчленение их на естественные, последовательно сменяющие друг друга комплексы, отвечающие последовательным *этанам развития* тех или иных регионов или Земли в целом. Стратиграфия в широком смысле все более становится стратиграфией сменяющихся во времени экосистем.

Основной результат стратиграфических исследований – это создание стратиграфических

шкал и схем (местного, регионального или глобального масштаба). Стратиграфия в широком смысле все больше становится стратиграфией палеоэкосистем.

Но в круг задач стратиграфии входят и крупные проблемы общей геологии. Это, прежде всего, естественная периодизация геологической истории Земли (и биосферы) и геологическое картирование. Первое (проблема периодизации) придает стратиграфии значение самостоятельного раздела геологии. Второе (картирование) является ярким практическим выражением стратиграфии.

В связи с этим не должно казаться странным, что, помимо освещения обычных для традиционной стратиграфии проблем (стратиграфическая классификация, стратиграфические шкалы и пр.), она значительное внимание должна уделять и вопросам, связанным с рассмотрением истории биосферы и экосистем прошлого, как и проявления различных геологических процессов (вот почему современную стратиграфию можно назвать "биосферной"). Поэтому не случайно, что стратиграфия сейчас не ограничивается проблемами первого, методико-технологического уровня (выделение стратиграфических подразделений и их границ и т.п.), а через анализ "былых биосфер" все больше переходит к решению одной из важных задач второго, мировоззренческого уровня – *расшифровке естественной этапности геологического развития* Земли, тренда и последовательности геологических событий разного масштаба. В этом отношении стратиграфия важна для человеческого общества не только как прикладная наука. Она имеет общечеловеческое, методологическое значение. Вот почему ее роль в воспитании общества и, прежде всего молодого поколения, т.е. в образовании, трудно переоценить. А что касается геологии в целом, то без стратиграфии (с ее геологической концепцией) она оставалась бы в значительной мере описательной наукой.

Поскольку в будущем будет стоять вопрос о совершенствовании Международного Стратиграфического Справочника или даже создании Международного Кодекса, широкое обсуждение за-

тронутых проблем общественностью кажется совершенно необходимым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гладенков Ю.Б. Перспективы инфразонального (микростратиграфического) расчленения осадочных толщ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3. № 4. С. 3–15
- Жамойда А.И., Ковалевский О.П., Моисеева А.И. Стратиграфические кодексы. Теория и практическое использование. СПб.: ВСЕГЕИ, 1996. 144 с.
- Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 1. М.: Изд-во МГУ, 1973. 530 с.
- Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: ГЕОС, 2002. 38 с.
- Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. М.: ВИНТИ, 1974. 186 с.
- Меннер В.В. Общая шкала стратиграфических подразделений // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1977. № 11. С. 8–15.
- Меннер В.В., Гладенков Ю.Б., Келлер Б.М. и др. Стратиграфические подразделения // Итоги науки и техники. Стратиграфия. Палеонтология. Т. 8. М.: ВИНТИ, 1977. 114 с.
- Соколов Б.С. Биохронология и стратиграфические границы // Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971. С. 155–178.
- Стратиграфический кодекс. СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.
- Erben H.K. 1972. Replies to opposing statements // Newsletter Strat. 1972. V. 2. № 2. P. 79–95.
- International Stratigraphic Guide / Ed. Hedberg H. New York, 1976. 200 p.
- International Stratigraphic Guide / Ed. Salvador A. Colorado, 1994. 214 p.
- International Stratigraphic Guide: An abridged version / Eds. Murphy M.F., Salvador A. // Episodes. 1999. V. 22. № 4. P. 255–271.
- Laffitte R., Harland W.D., Erben H.K. et al. Some international agreement on essentials of stratigraphy // Geol. Mag. 1972. V. 109. № 1. P. 1–15.
- Schindewolf O.H. Stratigraphie und Stratotypus. Mainz, 1970. 134 S.

Рецензент И.А. Басов

Сдано в набор 13.05.2003 г.

Подписано к печати 04.08.2003 г.

Формат бумаги 60 × 88¹/₈

Офсетная печать

Усл. печ. л. 16.0

Усл. кр.-отт. 4.0 тыс.

Уч.-изд. л. 15.9

Бум. л. 8.0

Тираж 248 экз.

Зак. 7678

Свидетельство о регистрации № 0110182 от 04.02.93 г. в Министерстве печати и информации Российской Федерации
Учредитель: Российская академия наук