



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПО ТЕРМИНОЛОГИИ  
СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ  
ЦИКЛИЧНОСТИ

НОВОСИБИРСК - 1978

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ НЕФТИ И ГАЗА  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

3054

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПО ТЕРМИНОЛОГИИ  
СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ  
ЦИКЛИЧНОСТИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

НОВОСИБИРСК-1978



УДК 552.5.001,11

В сборнике впервые рассмотрен широкий круг вопросов теорий понятий, определений и терминов, в связи с анализом и разработкой понятийно-терминологической базы седиментационной цикличности. Предложен проект системы терминов и определений седиментационной цикличности.

Сборник представляет интерес для геологов, интересующихся вопросами геологической цикличности, осадочными бассейнами и проблемами создания понятийно-терминологической базы науки.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РЕДАКТОРЫ:

академик *А.А.ТРОФИМУК*  
доктор геол.-минерал.наук *Ю.Н.КАРОГОДИН*

Печатается по решению секции стратиграфии, тектоники, литологии и осадочных полезных ископаемых Ученого совета Института геологии и геофизики СО АН СССР

© Институт геологии  
и геофизики СО АН СССР,  
1978

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Понятийно-терминологическая база любой науки, любого научного направления—важнейший элемент ее теории. Именно поэтому обсуждение главных теоретических вопросов седиментационной цикличности нефтегазоносных бассейнов (равно как и седиментационных бассейнов вообще), принципов выделения тел породно-слоевых систем (циклитов) начато с обсуждения понятий и терминов. Именно о терминах и понятиях геологической цикличности была наиболее острой полемика на Первой Всесоюзной конференции по цикличности осадконакопления и закономерностям размещения горючих полезных ископаемых (г. Новосибирск, 1975). Она вскрыла невероятный разноречивый в определении даже таких самых общих терминов, как цикл—цикличность, ритм—ритмичность, период—периодичность и т.д. Из опубликованных в двух сборниках материалов данной конференции «Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза» и «Цикличность отложений нефтегазоносных и угленосных бассейнов» («Наука», 1977) следует, что причины терминологической дисгармонии (специально рассмотренные в препринте Ю.Н.Карогодина «Понятийно-терминологическая база седиментационной цикличности», Новосибирск, 1978) различны. Хотелось бы подчеркнуть две из них. Многие геологи, как уже отмечал Н.Б.Вассоевич, а в настоящем сборнике Л.А.Кулындышева и В.А.Кулындышев, не придают должного значения вопросам терминологии, относясь к этой важной составляющей любой научной теории, как к чему-то второстепенному. Бытует мнение, что важно понять, открыть явление, а термины придумают. Но ведь мыслим мы словами, терминами, и исследователи, желая того или не желая, вынуждены либо использовать старые термины в новом значении, либо вводить новые. Включая новые термины в обиход, авторы часто забывают их обосновать, дать определение реальное или хотя бы номинальное. Тем самым нарушается одно из требований терминостроительства. Несоб-

людается принцип обоснованности введения новых терминов. Если новый термин благозвучен, да к тому же иностранный, да если он еще введен известным исследователем, то он без особого труда входит в широкий обиход чаще всего в различном понимании.

Вторая причина терминологического разнобоя в геологии вообще и в геологической цикличности в частности—явное или неявное нежелание (или неумение) в каждом случае при введении нового термина и понятия, при формулировании определения пользоваться существующими правилами логики и лингвистики. В статье и препринтах Ю.Н.Карогодина, статьях И.С.Квитко, Т.А.Ягубянца предпринята именно такая попытка для оценки правильности определений большой группы понятий седиментационной цикличности. Показана важность и реализована попытка использования при разработке понятийной базы принципа системности. Ранее это было сделано для ряда основных терминов и понятий седиментационной цикличности Н.Б.Васюковичем, который, к сожалению, почему-то не смог дать статью в настоящий сборник. Представляется верным соблюдение принципа категоричности и обоснование доминирующей системы терминов в седиментационной цикличности в категории предметов, их свойств, меры и т.д., а не процессов, как это принято.

Вывод в статье редактора геологической литературы И.С.Квитко о необходимости разработки нормативных документов, разного рода справочных изданий, а также Государственного стандарта терминов и определений седиментационной цикличности представляется не только верным и обоснованным, но и своевременным.

В статье Л.А.Кулындышевой и В.А.Кулындышева, на основании личного опыта работы по составлению терминологических справочников, раскрыта важность инвентаризации терминов, в целом верно показана последовательность, этапность работы над созданием понятийной базы. Нельзя не согласиться с авторами, что нарушение последовательности в процессе исследования и создания понятийной базы, «перескок» через инвентаризацию или другой этап может привести к весьма нежелательным результатам. Авторы несколько категоричны в своем выводе о том, что инвентаризация—основа теоретических исследований, но то, что это важнейший элемент теории—бесспорно.

В этой связи хотелось бы надеяться, что данный сборник послужит началом объединения усилий исследователей в данном отношении и подготовки справочников как по седиментационной цикличности, так и различным разделам геологии нефти и газа

(принципам районирования нефтегазоносных бассейнов, миграции и условиям формирования залежей, закономерностям их размещения, геохимии, происхождению нефти и газа и др.).

Ряд статей сборника представляется в значительной мере дискуссионными, хотя этого элемента не лишены и упомянутые выше статьи.

Т.А.Ягубянец, широко используя методологические приемы, раскрывает содержание понятия элементарного седиментационного цикла. Статья интересна практическим использованием формальной и диалектической логики для решения конкретного вопроса геологии и рядом выводов. Однако автор не смог избежать некоторых погрешностей. Так, нет разграничения категорий терминов. Этот важнейший принцип терминообразования не нашел вообще применения. Поэтому элементарный седиментационный цикл (ЭСЦ) в понятии и трактовке автора лишен должной точности, а поэтому вывод о том, что «различные определения, данные понятию о статическом аналоге ретроспективного ЭСЦ в эксплицитной форме в прошлом, есть следствие методологических неосознанных попыток «объять необъятное», недостаточно убедителен». Другие замечания к статье даны в сносках. Несмотря на указанные неточности, статья, по нашему мнению, представляет интерес для читателей.

И.В.Рязанов и И.А.Одесский поднимают важный в методологическом отношении вопрос о необходимости формализации понятий седиментационной цикличности. Из-за ограничения объема статьи авторы, очевидно, не смогли дать ряд вводных определений, поэтому у читателя возникают с самого начала вопросы. Неясно, о какой «современной теории седиментационной цикличности» идет речь. Кем, когда и в каком виде она изложена, сформулирована? Упомянутая ими работа Ю.А.Жемчужникова (1948), внесшего, безусловно, очень большой вклад в исследование цикличности, не убеждает в существовании теории. А фраза авторов о том, что «современное состояние методологических исследований в геологии и логике науки позволяет определить нормативные требования к теории до ее создания», видимо, свидетельствует о том, что ее еще нет. Нам представляется, что действительно, пока еще нет ни частной, ни тем более общей теории седиментационной цикличности. Одна из ближайших задач — обсуждение путей ее создания. Статью данных авторов и следует принимать и рассматривать как начало такого обсуждения, правомерности создания, как выражаются авторы, «начальной версии формальной теории». Язык статьи довольно сложен, а выводы не бесспорны. Тем не менее мы считаем статью полезной и требующей обсуждения.

Считая вопрос о путях создания теории седиментационной цикличности чрезвычайно важным и актуальным, мы сочли уместным поместить в данном сборнике в порядке обсуждения статью С.И.Романовского «О путях построения единой теории седиментационной цикличности», хотя изложенные в ней представления далеко не бесспорны, а предлагаемые пути, возможно, не самые оптимальные.

В целом, сборник представляет интерес для исследователей, занимающихся геологией седиментационных бассейнов, интересующихся проблемами теоретической геологии, принципами и методами создания понятийно-терминологической базы и теории седиментационной цикличности. Он должен послужить хорошей основой для обсуждения вопроса понятий и терминов седиментационной цикличности на семинаре, проведение которого запланировано секцией по цикличности осадконакопления и закономерностям размещения горючих полезных ископаемых в первой половине 1979 г. в г.Новосибирске.

*А.А.Трофимук,  
Ю.Н.Карогодин*

## СИСТЕМА ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

Одним из наиболее остродискуссионных вопросов на Всесоюзной конференции по цикличности осадконакопления и закономерностям размещения горючих полезных ископаемых 1975 г. был вопрос о терминах и понятиях. Именно поэтому данный вопрос явился одним из важнейших в плане работы одноименной секции, организованной по решению этой конференции. На каждом из пяти проведенных семинаров и конференции, независимо от их тематики, обсуждался вопрос о терминах и понятиях. Планом работы секции предусмотрено проведение специального семинара по терминам и понятиям седиментационной цикличности—он состоится в первой половине 1979 г. в г.Новосибирске.

В плане подготовки к данному семинару изданы препринты автора «Понятийно-терминологическая база седиментационной цикличности» (21) «Понятия и термины седиментационной цикличности» (23). В настоящей статье излагаются материалы второго препринта с некоторыми изменениями и дополнениями, появившимися в результате дальнейшей работы над проблемой, и ценными замечаниями, советами Н.Б.Вассоевича, Т.А.Ягубянца, А.Ш.Ташлиева и др. Более полно этот вопрос освещается в книге автора «Седиментационная цикличность» (введение в теорию, структурный аспект), которая выходит в издательстве «Недра» в конце 1979 г. (23).

Понятия и термины являются важнейшим элементом теории любой науки. Все очевидней становится то, что геологическая цикличность и один из ее основных разделов—седиментационная цикличность являются самостоятельными научными направлениями геологии. Активное их развитие в последние годы привело к значительному увеличению числа терминов и понятий. Отсутствие системности и несоблюдение правил логики породили противоречия, многозначность и другие нежелательные явления. Поэтому возникла острая необходимость проанализировать существующие термины и понятия этих научных направлений, выявить причины терминологической дисгармонии и начать работу по созданию терминологической базы.

## Терминологическая дисгармония и ее основные причины

В настоящее время нет какой-либо общепринятой системы понятий и терминов геоцикличности и седиментационной цикличности. Существуют лишь отдельные группы терминов, наиболее часто используемые в различных аспектах исследований цикличности геологических явлений. Состояние понятийной базы как геоцикличности, так и седиментационной цикличности можно охарактеризовать как терминологическую дисгармонию. Так, например, термин «цикл» в геологической литературе имеет более десяти различных значений (не говоря о смысловых оттенках).

1. Цикл—замкнутый процесс (6,12,46,51,59).
2. Цикл—незамкнутый или не обязательно замкнутый процесс (так считают многие геологи, если не большинство).
3. Цикл—комплекс породных слоев (5,7).
4. «Цикл» и «ритм»—синонимы (5,13,15,17,19,20,40,42,43,55,56,65). При этом термины используются или в значении процесса, или породных слоев, или процесса и его следствия (породных слоев).
5. Цикл от ритма отличается масштабом. Цикл—крупный комплекс отложений (или отрезок времени их образования), а ритм—мелкий (4,5,7,39).
6. Цикл—длительный период (7,8,48,69).
7. Цикл от ритма отличается структурой. «Циклы могут быть асимметричные и симметричные, ритмы всегда асимметричные» (39).
8. «Цикл» («цикличность») и «период» («периодичность») — синонимы (18,31,40,42,45,52,53,65).
9. «Цикличность» и «повторяемость»—синонимы (28).
10. Цикл—строгое, точное повторение во времени (58).
11. Цикл—нестрогий, а ритм—строгий повтор (40,42,43).
12. «Цикл», «ритм» и «период» являются синонимами (40,42,43).

Чтобы убедиться в разное, достаточно посмотреть доклады Всесоюзной конференции по цикличности осадконакопления и закономерностям размещения горючих полезных ископаемых (10,14,20).

Многозначность терминов «цикл», а также «ритм», «период» и других, в том числе производных от них, стала тормозом и порождает синонимы, путаницу. Так, некоторые исследователи стали избегать употребления этих терминов, используя в значении цикла (процесса) термин «этап» («этапность») осадко-

накопления, а для вещественного отражения цикла—«отложения этапа» (58). В стратиграфической литературе принято в большинстве случаев писать не о цикличности, а об этапности. В.И.Попов (40,42,43) и некоторые другие исследователи, считая термины «ритм», «цикл» и «период» синонимами, предпочитают пользоваться термином «ритм» и производными от него: «ритмокомплекс», «ритмосвита», «ритмопачка». В значении цикла и цикличности используют термин «период» и «периодичность» Л.В.Пустовалов (46), М.И.Риттенберг (47), В.С.Сорокин (54) и многие другие. В географической литературе используются термины «цикл», «период» и «ритм», но предпочтение обычно отдается последнему. В ноябре 1976 г. в Ленинграде прошло третье совещание Географического общества СССР на тему: «Ритмика природных явлений». Его название и содержание тезисов докладов свидетельствуют о популярности термина «ритм» у географов.

Совсем недавно родилась новая наука—«биоритмология», название которой говорит само за себя: биологи предпочитают термин «ритм».

Возрастающий интерес к проблеме геологической цикличности и нарастающий с огромной скоростью поток литературы по седиментационной цикличности обуславливают необходимость упорядочения терминологии. Этому, в частности, посвящена статья Н.Б.Вассоевича, Е.Г.Гладковой (11), доклады Н.Б.Вассоевича (10), А.А.Трофимука, Ю.Н.Карогодина (60), В.И.Попова (42) и других на Всесоюзной конференции по цикличности осадконакопления и закономерностям размещения горючих полезных ископаемых, и рекомендации ее оргкомитета (61). Данный вопрос поднимался в ряде других докладов (С.Л.Афанасьев, Ю.П.Смирнов, А.И.Айнемер, Л.И.Нефедова и др.) и в других публикациях последнего времени. Однако проблема по-прежнему далека от решения. Главные причины терминологической дисгармонии, на наш взгляд, кроются в следующем:

1. В настоящее время весьма активно развиваются исследования явлений цикличности, ритмичности, периодичности как в седиментологии, так и в геологии вообще. Появилось много новых понятий, открыты новые явления, закономерности, которые не укладываются в рамки старых понятий и терминов. Это порождает как многозначность бытующих терминов, так и поток новых («взрыв терминотворчества»).

2. Понятия из различных областей геологии еще не систематизированы, а поэтому не увязаны и не согласованы между собой.

Не существует единого представления об объекте исследования. Одни исследователи занимаются проблемами цикличности и стратиграфии, другие—цикличности и тектоники, третьи—основным объектом избрали осадконакопление, четвертые—нефтеобразование и т.д. В одном случае главным является вещественный аспект исследования, в другом—структурный, в третьем—процесса и генезиса осадконакопления. Каждая группа и отдельные исследователи хотят иметь «свои» термины, удовлетворяющие «своим» требованиям, и вряд ли можно упрекать литолога в том, что, выбирая термин, он не думал о тектонистах и других специалистах, исследующих (или планирующих исследования) аналогичные явления, но с иных позиций, в ином аспекте и с другими целями.

3. На первых этапах развития того или иного направления больше заботятся о выявлении закономерностей, формулировании новых понятий, выявлении существенных свойств и признаков объекта, чем о терминах. Пока не будет минимального фонда понятий и терминов, и они не вступят в противоречие друг с другом, не будет нужды и в каких-либо преобразованиях.

4. Одна из главных причин отмеченной терминологической дисгармонии заключается в том, что при образовании терминов и формулировании определений, как правило, не используются принципы и правила логики, а тем более лингвистики. Именно поэтому мы сочли необходимым рассмотреть эти требования специально.

5. Причина живучести неправильных терминов нередко кроется в некритическом заимствовании их из работ авторитетных исследователей. Главным аргументом должна быть не ссылка на того или иного известного исследователя, а соответствие требованиям логики и лингвистики. Круг интересов выдающихся исследователей, как известно, широк, а многогранность исследований—отличительное их качество. Многие явления привлекают и являются объектом исследования не только в «своей», но и в смежных, а нередко и в отдаленных областях. Увидев в определенной области что-то важное и интересное, исследователь не углубляется в разработку деталей, а тем более специальной терминологии. Вряд ли правомерно ссылаться на подобную работу в качестве главного, тем более единственного аргумента при выборе термина.

Очень часто в качестве «веского» аргумента в пользу того, что «ритм» и «период»—синонимы, а некоторые и в пользу большей правомерности использования термина «ритм», а не «цикл» (11,43), многие используют ссылки на статью известных

исследователей-тектонистов: Н.С.Шатского, Ю.А.Косыгина, А.В.Пейве, Ю.Н.Пушаровского, Н.П.Хераскова, Н.А.Штрейса и А.Л.Яншина (24). Из анализа вышеназванной статьи со всей очевидностью следует, что ее авторы не придавали строгого значения используемым терминам «ритмичность», «повторяемость» и «периодичность». Рассматривая работы Л.В.Пустовалова и его «закон периодичности», они используют его же термин «периодичность», а при анализе и критике представлений Н.М.Страхова о «ритмах» трансгрессий и регрессий—«ритм» и «ритмичность». «Периодичность» («ритмичность») авторы определяют как повторяемость рядов пород, фаций или формаций (24, с.161). Ни в этой работе, ни в более ранних, равно как и в последующих, вопросы терминологии седиментационной цикличности у данных исследователей не были специальным объектом исследования.

Не придавали значения строгой терминологии С.Н.Бубнов, Н.М.Страхов и др. Из большого числа опубликованных Н.М.Страховым работ всего лишь несколько статей посвящено ритмичности осадконакопления, т.е. ни сам вопрос, ни тем более терминология не занимали в его исследованиях значительного места, хотя сделанные выводы и имеют, на наш взгляд, большое значение. С.Н.Бубнов (9) вообще считал спор о наименованиях бесплодным.

Еще раз подчеркнем, что только соответствие принципам и требованиям формальной и диалектической логики и лингвистики, с учетом специфики науки, должно быть самым авторитетным доводом в пользу термина и определения.

6. Традиция в употреблении терминов, как правило, является существенным тормозом при их систематизации. Исследователи с большой неохотой меняют терминологию, тем более «свою», многократно использованную в многолетней практике и публикациях. Этим объясняется нежелание многих геологов вносить или принять сколько-нибудь существенные изменения в «многолетнюю традиционную практику и затруднять тем самым чтение и понимание многочисленных работ ..., ранее опубликованных множеством исследователей»... (43). Отсюда «пугающая» уверенность в абсолютной бесплодности попыток упорядочения терминологии, так как ни одна группа исследователей не откажется от использования привычных ей терминов—«настолько велика сила научной традиции в терминологических вопросах» (43). Весь опыт науки свидетельствует об обратном. Инерция, сила традиции, активное сопротивление некоторых исследователей и групп могут на какое-то время затормозить развитие

того или иного направления, в том числе упорядочение системы терминов, но не остановить его.

Новым терминам, как бы они ни были точны и обоснованны, необходимо время, чтобы к ним привыкли, их осмыслили. На этом этапе явление синонимии, возможно играет не столько отрицательную, сколько положительную роль: чтобы выбрать единственно точный и удачный термин, необходимо иметь то из чего выбирать, т.е. термины-конкуренты, синонимы. Не случайно в многотомном словаре «Минералы» синонимов в несколько раз больше, чем принятых и рекомендуемых терминов. Поэтому, видимо, не стоит на данном этапе страшиться синонимов и искоренять их «каленным железом».

7. Отрицательную роль в формировании терминологии и развитии геологической цикличности (да и не только геологической) как научного направления сыграло негативное отношение к одному из основных законов диалектики—закону отрицания отрицания, лежащему в основе явлений цикличности вообще. Резко негативное отношение, как известно, было до недавнего времени у ряда исследователей и руководителей геологических организаций и к самой геологической цикличности как к буржуазной, «насквозь метафизической» концепции, реакционная сущность которой «для советского человека ясна», не отвечающей громадному фактическому материалу, накопленному геологической практикой (6). Было «совершенно ясно», что «концепцию о цикличности нельзя совместить с диалектикой. Ее надо отбросить» (6, с.85). А коли так, то выдвигалось вполне «логичное» требование наложить на цикличность вето, а прекрасные учебники и работы крупнейших советских и зарубежных геологов (Э.Ога, А.А.Борисяка, Н.М.Страхова, С.Н.Бубнова, А.Д.Архангельского, Г.Штилле и др.), в которых развивается эта идея, «пересмотреть и коренным образом переработать» (6, с.85). Не потому ли на литологическом совещании 1952 г., как отмечает В.И.Попов, «была специально отмечена нежелательность использования в геологии терминов «цикличность» и «цикл» (42,44), связанных с метафизическим представлением о замкнутости развития геологических процессов. Именно в этот период стали исчезать термины «цикл», «цикличность» и процветать — «ритм», «ритмичность», «периодичность», «этапность».

В определенной мере эта тенденция сохраняется в настоящее время.

Чтобы создать понятийно-терминологическую базу геологической цикличности как научного направления, необходимо, прежде всего, устранить указанные причины дисгармонии, а это значит сформулировать общие и частные принципы, принять определенные правила и способы терминостроительства и последовательно пользоваться ими.

Используя опыт других наук, имеющих достаточно развитую понятийную базу, основные, наиболее общие принципы организации системы понятий и терминов можно свести к следующим:

- 1) системность знания, системность организации понятийной базы,
- 2) соблюдение требований и правил формальной и диалектической логики формулирования определений,
- 3) соблюдение требований и правил формальной, диалектической логики образования научных терминов,
- 4) соблюдение лингвистических правил образования терминов,
- 5) учет специфики науки (или научного направления),
- 6) преемственность понятий и терминов,
- 7) формализация и создание формального языка.

Эти вопросы рассмотрены нами в указанном выше препринте (21) и монографии (23), поэтому здесь рассматривается только система терминов и понятий седиментационной цикличности с использованием перечисленных принципов и правил.

В качестве «строительного» материала взято прежде всего то, что имеется в понятийно-терминологическом фонде данного научного направления и приобретено в процессе личного опыта исследований. Бережное и уважительное отношение к существующим понятиям — один из главных принципов создания терминосистемы. Какими бы ни казались термины и понятия неудачными или ошибочными, в них вложен труд, мысль и опыт исследователя. Только тщательный и всесторонний анализ, с использованием знаний и достижений данной науки, принципов, правил логики и лингвистики, может решить судьбу термина в терминосистеме, а не какие-то личные вкусы, субъективные аргументы и склонности. Нельзя, однако, отрицать влияния на терминоотбор тесного личного общения с геологами, увлеченно занимающихся этой проблемой или интересующихся ее аспектами (А.А.Трофимук, С.Л.Афанасьев, Н.Б.Вассоевич, Ю.П.Смирнов, Р.Э.Эйнасто, И.П.Шарапов, И.А.Одесский, В.А.Зубаков, Т.А.Ягубяц и др.), а также неизбежно возникавших острых дискуссий на семинарах по различным теоретическим и методическим вопросам седиментационной цикличности.

В качестве главных, первостепенной важности принципов терминообразования нами взяты следующие три: 1) категорий-

ность, 2) системность и 3) словообразовательный потенциал. При этом мы старались не забывать о краткости и благозвучности термина. Названные три принципа тесно связаны между собой. Если нарушается категорийность терминов, то, как правило, нарушается и системность. Термины с низким словообразовательным потенциалом не могут быть с успехом использованы для создания терминологической системы. Категорийность, системность и словообразовательный потенциал — это то первое с тройной сеткой «сито», через которое необходимо «пропустить» существующие и предлагаемые вновь вводимые термины.

## 1. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДОМИНАНТНОЙ КАТЕГОРИИ ТЕРМИНОВ

Одна из важных задач, которую необходимо решить, прежде чем приступить к рассмотрению системы терминов, — выбор и обоснование той категории терминов, которая будет главной, а также основных соподчиненных, параллельных и сопутствующих ей. Это очень ответственная задача, от которой зависит дальнейший ход рассуждений и процесс терминообразования. В какой категории терминов и понятий: предметов, процессов, свойств или меры будет главная, стержневая система? Определяющим при выборе категории является содержание, специфика объекта исследования той дисциплины или научного направления, которому призвана служить терминологическая система. Ранее (21) отмечалось, что исследование любого геологического объекта имеет три главных аспекта: вещественный, структурный и генетический. Естественно, в зависимости от того, какой аспект является в исследовании главным, определяется и система терминов. Если исследуется процесс, его генезис, то и система терминов будет относиться к категории «процессов». Если главным объектом является вещество или структура тел, то главной будет категория «предметов».

Все свои заключения о процессах, в том числе циклических, особенностях их развития, причинах, их вызывающих, структуре, длительности и т.д. геолог дает на основании исследований геологических тел, породных тел, их структуры и вещественного состава, т.е. на основании изучения предметов, тел. В геологии вообще **термины категории предметов**, их вещества и структуры, по нашему убеждению, **должны быть первыми, главными**, а процессов, генезиса, времени (меры) — последующими, производными, хотя традиционным является обратный порядок. Геологи

привыкли начинать с процессов, генезиса и строить соответствующие терминосистемы.

Например, в «классификациях» и системах понятий (и терминов) цикличности В.Е.Хаина, С.Л.Афанасьева, Ю.П.Смирнова и др. главная система терминов строится в категории «меры» времени процесса (цикла). Время в геологии, как известно, определяется с большим трудом, неточно и, опять же, на основании анализа пород и породных образований тел, т.е. «предметов». Поэтому представляются на данном уровне знаний малополезными дискуссии о том, как именовать циклы той или иной длительности. Вначале необходимо выявить и обосновать структурную иерархию циклитов, а затем только перейти к решению вопроса о их длительности. Принято считать, что деление циклов по длительности есть классификация, есть иерархия, а циклы одной длительности—это циклы одного ранга. По нашему мнению, это далеко не так. На этом вопросе мы здесь не останавливаемся лишь только потому, что он заслуживает специального рассмотрения, связанного с изложением основ теории классификаций.

Таким образом, основная система терминов должна относиться к категории предметов (или, по терминологии Ю.А.Косыгина, обслуживать статические системы). Важнейшими и первостепенными аспектами исследования геологических «предметов», т.е. геологических тел, являются вещественный и структурный. Только после создания этих систем понятий и терминов можно правильно организовать подсистемы терминов категории процессов, их свойств, меры и т.д.

## 2. ИСХОДНЫЕ ТЕРМИНЫ

В любой терминологической системе есть исходные понятия и термины, часть из которых, как известно, может приниматься и без доказательства. Такими исходными понятиями в данном случае являются понятия «геологическое пространство», «граница», «породное тело», «породный слой».

Поскольку «цикл» входит в качестве терминоэлемента одного из исходных понятий и, как отмечено выше, характеризуется многозначностью, как и близкие, «родственные» ему «ритм»—«ритмичность», «период»—«периодичность», «повторение»—«повторяемость», целесообразно дать их определения. Определения перечисленных терминов приведены в наших прежних работах и рекомендациях оргкомитета Всесоюзной конференции по цикличности... (37). Однако понятия не неподвижны, а из-

меняются, уточняются, и к тому же в коллективных работах всегда есть элемент компромисса. Нам представляется, что главная задача упомянутых рекомендаций оргкомитета состояла не столько в том, чтобы дать абсолютно строгие всеобъемлющие (на все случаи жизни) определения, сколько в указании на то, что термины «ритм», «цикл», «период» не являются синонимами. В сообщениях и докладах большинства участников семинаров по цикличности (1976-1977 гг.), в публикуемых в последнее время статьях эти понятия различаются. Следовательно, главную задачу рекомендации выполнили.

«Цикл» — термин, заимствованный многими отраслями знаний из общелитературного языка, куда он «пришел» из греческого. В геологию он вошел сравнительно недавно. Первое употребление его в геологии приписывается различным исследователям конца прошлого столетия. Так, В.И. Попов (43) пишет, что, по-видимому, термин «геологический цикл» ввел Джильтберт в 1885 г. Однако известны еще более ранние работы, в которых описываются «циклы отложений». Так, они были описаны, как уже отмечал Г.Ф. Крашенинников (27), Даусоном в силурийских, девонских и каменноугольных отложениях Северной Америки, а Ньюбери (68) их выделил в мезозойских и палеозойских толщах различных районов Америки. В начале столетия термин «цикл» получил довольно широкое распространение и употреблялся в работах А.Д. Архангельского, Э. Ога, А. Грабау, А.А. Борисяка, И. Зандера и многих других.

В общелитературном языке, во всех, без исключения, словарях, почти во всех областях знаний этот термин относится к категории процессов, и основной его признак — динамика, наличие движения, развитие процессов во времени. Признак «замкнутости», «круга» не является обязательным, хотя и переводится как «круговорот», «круг», «колесо». Об этом уже много писалось в геологической и негеологической литературе. Указывал на это, как известно, В.И. Ленин, поэтому сейчас почти никто не связывает с понятием цикла только замкнутый процесс.

Вторым важным признаком в понятии цикла является наличие той или иной **направленности** в динамическом процессе. Поэтому **противопоставлять направленность цикличности и наоборот — неверно.**

Третий существенный признак цикла — наличие **внутренней связи** элементов процесса, составляющих единое целое. В литературном и обиходном языках это единство, связь, как и само слово «цикл», распространяется нередко и на статические

явления, т.е. тела, предметы. Например, говорят и пишут: «цикл новелл», «цикл картин» (выставленных на обозрение), «цикл научных работ» (представленных на соискание Государственной премии) и т.д. Но это не научный, а обиходный язык.

Из научной литературы (кроме седиментологии) трудно даже привести примеры употребления термина «цикл» в категории «предметов». В качестве терминоэлемента «цикл» очень широко используется для обозначения указания на внутреннюю связь элементов и даже на их «замкнутость», «круговой» характер. Так, например, в химии «цикл» входит в качестве терминоэлемента для обозначения большой группы соединений с замкнутыми «цепями», «кольцами»: циклогексан, циклопентан и т.д. В таких терминах, как циклодром, циклотрон, и им подобных, признак непрерывности и «замкнутости», «круга» выступает в качестве важнейшего.

5064  
Заимствуя слово-термин «цикл» из литературного и общенаучного языка, следует, по возможности, сохранять его главные признаки. В таком случае он будет наиболее правильно ориентирующим и отвечающим важному требованию межотраслевого, межнаучного характера. Соблюдение последнего требования весьма желательно. Совершенно необходима однозначность термина в пределах одной терминосистемы или близких, смежных, родственных и/или, как выражаются лингвисты, в пределах своего поля. В данном случае мы не видим какой-либо необходимости существенно изменять главные признаки «цикла». Чтобы изменить объем и содержание понятия, необходимо ввести дополнительные (родовые и видовые—конкретно) признаки, по которым можно было сформулировать необходимое понятие, связанное (соотнесенное или соподчиненное) с общим понятием цикла. Как уже отмечалось, между содержанием и объемом понятия существует обратная связь. Переходя от общего понятия «цикл» к более узким («геологический цикл», «седиментационный цикл» и другим), мы должны, уменьшив объем понятия, расширить его содержание, т.е. добавить признаки, свойства, отношения, по которым выделяется данное «подмножество» явлений. Все это позволяет предположить следующие определения цикла, геологического цикла и седиментационного цикла.

Цикл — это процесс, смена направленных и связанных, прежде всего, во времени (и пространстве) явлений, состояний, событий в целостную совокупность (единое целое).

Геологический цикл — это процесс, смена направленных и связанных во времени (и пространстве) геологических явлений, состояний, событий в целостную совокупность.



Седиментационный цикл — это процесс, смена направленных и связанных во времени ( и пространстве) состояний, событий седиментации в единую совокупность (единое целое). Результатом, следствием, вещественным выражением седиментационного цикла является породно-слоевая система, ассоциация, циклокомплекс, циклит.

Как отмечалось выше, терминоэлемент **-ость** (-ность) в научной литературе часто означает количественный признак, поэтому термины **«цикличность»**, **«геологическая цикличность»**, **«седиментационная цикличность»** означают **неоднократность** появления, соответственно, циклов, геологических циклов и седиментационных циклов. Второе, весьма распространенное, значение терминов с этим суффиксом — абстрактность. Трудно дать определенные рекомендации, чтобы избавиться от этой двойственности, так как она широко укоренилась в лексике языка — можно лишь отдать предпочтение обычному для существительных окончанию **-ы** для придания множественного признака: цикл—циклы (геологические, седиментационные и т.д.).

**Повторение и повторяемость** — термины-спутники (но не синонимы) понятия цикличности. Эти слова (слова-термины) в то же время имеют самое широкое употребление в литературном и общенаучном языках. Они имеют несколько наиболее распространенных значений: 1) появление чего-либо дважды или многократно, 2) как синонимы периодичности (30, с.363), 3) возобновление чего-либо и др.

В системе терминов седиментационной цикличности, согласуясь с требованиями лингвистики и нуждами практики, предлагаем под **повторением** понимать наличие, проявление чего-либо дважды во времени и/или пространстве. В таком определении термин не противоречит широкому пониманию слова, т.е. отвечает требованиям ориентированности и однозначности. По аналогии с образованием термина «цикличность», можно дать следующее определение «повторяемости».

**Повторяемость** — это многократность (более чем дважды) появления или наличия чего-либо во времени и/или пространстве.

Термины «повторение» и «повторяемость» относятся к категории **признаков**, свойств, которые могут быть присущи как предметам, так и процессам. Нет никакой необходимости, используя эти термины в геологии, седиментологии, менять их смысловую ориентировку.

В вышеприведенном определении термина «цикличность» слова «неоднократное появление» можно заменить одним термином

—«повторяемость» (или повторение). Тогда определение будет более кратким: «Цикличность—это повторяемость (или повторение) циклов». Однако признак повторяемости необходим не только для процессов (циклов). , но и для их следствия, т.е. породно-слоевых систем (предметов).

Повторяемость чего-либо может быть строгой, регулярной и нестрогой, нерегулярной (во времени и/или пространстве). Для обозначения строгой, регулярной повторяемости чаще всего используется в различных терминосистемах термин периодичность. Некоторые геологи (33) «правильную» повторяемость предлагают называть не ритмичностью, а периодичностью, как принято в математике, имея в виду повторяемость, при которой повторяется все: и интервал чего-либо, и все элементы внутри него «в неизменном порядке следования». Периодичность, в понимании авторов,—это очень «строгая», во всех отношениях, «ужесточенная» повторяемость. Выявляется ли такая повторяемость в геологии вообще и осадконакоплении в частности? Сами авторы отвечают, что «явление периодичности (в их понимании — Ю.Н.К.) в геологии встречается чрезвычайно редко» (33, с.172). Естественно возникает вопрос, зачем же такое значение слова переносить из одной области знаний в другую, да еще утверждать, что «именно такой смысл следует признать наиболее полно удовлетворяющим всем приведенным условиям вывода понятия и выбора термина» (33, с.172). Это находится в явном противоречии с требованиями обоснованности, целесообразности, введения и ориентированности терминов.

Математика — наука особая, и далеко не все ее положения и понятия нужно и можно буквально переносить в естественные науки. Она имеет дело с абстрактными понятиями, а геология— с реальными объектами и их отражением в сознании. Нам представляется методически неверным (32,39) давать только математизированные определения на языке абстракций для реальных предметов и явлений. Определение, удовлетворяя потребности той или иной области знаний, прежде всего обязано отвечать логическим и лингвистическим принципам и требованиям. Если исходить из определения периодичности, данного авторами, то не только в геологии необходимо отказаться от употребления данного термина, где он очень широко используется («геологический период», «период металлогенический», «период активизации», «период колебаний», «Брюкнеровский период» и многие другие), но и почти во всех других естественных науках. Периодическую систему Менделеева тоже нельзя называть периодической, так как многие свойства элементов повторяются, как известно, лишь в какой-то мере.

Главный признак терминов «период» и «периодичность» — это мера чего-то цельного, повторяющегося и в каких-то единицах. Часто говорят о периоде не обязательно повторяющегося, но законченного цикла чего-либо или какого-либо. Например, в «Энциклопедии кибернетики» период занятости определяется как «промежуток времени от момента перехода обслуживающего механизма из свободного состояния в занятое до первого, следующего за этим моментом, перехода в свободное состояние» (66, с.156).

В «Логическом словаре» Н.И.Кондакова периодичность определяется как регулярное, через определенный промежуток времени появление, повторение одних и тех же явлений: событий, величин в математике и т.д. (26, с.440).

Желая сохранить ориентировку терминов, т.е. исходя из наиболее привычного значения терминов «период» и «периодичность» в геологии, а также других науках, можно дать им следующие определения.

**Период** — интервал между какими-либо событиями, явлениями, состоянием, выраженный в каких-либо единицах измерения (не обязательно времени).

**Периодичность** — равномерность, регулярность повторения (или повторяемости) интервала между событиями, явлениями, состояниями, выраженная в каких-либо единицах измерения (длины, времени, числового ряда и т.д.). Следовательно, «период» — термин категории величины. «Периодичность» выступает как термин категории свойств (в определенном отношении — регулярность, равномерность), признаков явления.

Интервал времени от начала до окончания какого-либо седиментационного цикла есть его период, а регулярная, в определенном отношении равномерная его повторяемость есть периодичность.

«Ритм», так же как и «цикл», — широко употребляемый термин как в литературном языке, так и в языке различных отраслей знаний. Как уже отмечалось нами и многими другими исследователями (Н.Б.Вассоевич, Н.В.Логвиненко, И.А.Одесский и др.), в «Толковом словаре русского языка» под редакцией Д.Н.Ушакова (61), в «Словаре иностранных слов» (29), в словарях синонимов русского языка (1,2,49), в «Словаре современного русского литературного языка» (50), в «Большой советской энциклопедии» (7), в «Словаре русского языка» С.И.Ожегова (36), в словаре английского языка (67), в «Музыкальной энциклопедии» (35), в кратком музыкальном словаре (16), «Спутнике музыканта» (38) и других музыкальных слова-

рях, в многочисленной биологической и географической литературе «ритм» понимается как характеристика, свойство процесса, движения, работы, организованная мерность, равномерность, закономерность, упорядоченность прежде всего во времени следования и/или чередования составляющих его элементов (частей, стадий, фаз). Профессор Б.Мейлах очень правильно выразил, в общей форме, представление о ритме: «Сущность ритма — это упорядоченность во времени любых форм движения и любых динамических процессов» (34, с.81). Анализ самой различной литературы приводит к заключению, что термин «ритм» относится почти всегда к категории свойств, характеризующих процесс во времени, упорядоченную структуру его элементов. Со словом «ритм» обязательно соседствуют слова, обозначающие процесс: ритм строительства, ритм жатвы, ритм работы сердца (сердечный ритм), ритм приливов и отливов моря, ритм вальса и т.д. Этим вопросам посвящен интересный сборник «Теоретические и прикладные аспекты анализа временной организации биосистем» (57).

А еще раньше в издательстве «Мир» (Москва, 1964) опубликована книга «Биологические часы» (перевод с английского, с.694), являющаяся сборником докладов ведущих зарубежных исследователей на Международном симпозиуме по биоритмам, состоявшемся в 1960 г. Она является как бы продолжением интересной книги Бюннинга «Ритмы физиологических процессов» (ИЛ, 1961). Почти нигде ни в одной области знания (кроме геологии) нам не встречался термин «ритм» в категории предметов.

В общелитературном языке, в языке художников-живописцев, искусствоведов часто используется слово «ритм» для характеристики статических явлений, описания или передачи в какой-либо картине, скульптуре или архитектурном ансамбле гармонии предметов, их четкого следования, чередования. Так, пишут о «ритме» берез в известной картине Поленова, о «ритме» колонн какого-либо собора и т.д. Ясно, что во всех этих случаях слово «ритм» употребляется не в буквальном, а в переносном смысле. «Ритм» — это не просто широко употребляемое слово. Это философская категория, которая издавна, как уже отмечалось ранее, привлекала внимание мыслителей, философов. В современной философской литературе мало работ, специально посвященных проблеме ритма. Среди них необходимо отметить интересное исследование профессора Я.Ф.Аскина «Проблема времени» (3). Специально этому вопросу посвящена философ-

ская работа (диссертация) В.Е.Комарова «Ритм как выражение особенностей процесса развития» (25) и ряд других его работ. Из самого названия работы видно, что «ритм», в понимании автора, является характеристикой развивающегося во времени процесса, тогда как «пространственные ритмы являются менее существенным аспектом развития процессов» (25, с.10). Интересна мысль автора о том, что ритм является формой порождения и функционирования симметрии во времени. Для геологов важен вывод и о том, что асимметрия (аритмия) процесса отражает его направленность и необратимость и наиболее рельефно проявляется либо на прогрессивной ветви развития, либо на регрессивной (25, с.9). Как научно-философская категория «ритм» отражает одну из важнейших форм организации движения материи. Именно потому, что это не просто слово общелитературного языка, а научно-философская категория, с ним нельзя обращаться небрежно, использовать в узких научных направлениях произвольно, без учета главных признаков или существенно (а тем более противоположно) их изменив.

В геологии «ритм» весьма многозначен. Он используется во всех категориях: как мера времени накопления или мощности осадков, как процесс, как характеристика процесса и как его следствие, т.е. система (-ы) породных слоев (тела, предметы). Выше уже отмечалось, что одни геологи его считают синонимом цикла, другие—периода, третьи—цикла и периода. В «Геологическом словаре» (14) термин «ритм» также употребляется в самых различных значениях. Например, в терминах «ритмичность» (цикличность) фациальная» (14, с.188), «ритмичность (цикличность) угленосных толщ» (там же) он выступает как синоним цикличности, а в других—как синоним повторяемости. Следовательно, термин нуждается либо в замене, либо в уточнении с целью придания ему однозначности, но с учетом существенных его признаков. К их числу мы относим следующие два: 1) термин относится к категории свойств, признаков организации процесса во времени; 2) он отражает закономерность, упорядоченность (структуру) процессов. Употребление в других категориях (особенно в категории предметов и их характеристики) нежелательно, так как это ведет к явной многозначности термина. Учитывая эти признаки, сформулируем следующее определение.

**Ритм** — это порядок, соразмерность следования, соотношения и/или повторения (или повторяемости) элементов в развитии какого-либо процесса (или процессов) **во времени** (и пространстве).

**Ритмичность — упорядоченность** в следовании, соотношении и повторении (или повторяемости) системы каких-либо динамических явлений (процессов) **во времени** (и пространстве). Ритмичность, т.е. упорядоченность, распознается через повторение и повторяемость во времени. Ритм же проявляется и в отдельном, единичном процессе как порядок, структура, организация этого процесса. Поэтому можно говорить и о ритме цикла, и о ритмичности циклов, но нельзя говорить о цикличности ритма или ритмов. Из этого примера видно, что ритм и цикл — не синонимы (не взаимозаменяемы). Ритм и цикл не могут отличаться только «масштабом», как это считают Л.Н.Ботвинкина, Н.Ф.Балуховский, а также С.П.Максимов, Н.Я.Кунин, Н.М.Сардонников в книге «Цикличность геологических процессов и проблема нефтегазоносности» (33) и др. Ритм — это не часть большого цикла, а характеристика его временной организации. В музыкальной литературе существуют десятки определений ритма с различными оттенками, но никогда вместо термина «ритм» не употребляется термин «цикл».

Определение геологического и седиментационного ритмов будет отличаться от общих приведенных выше лишь добавлением к определяемому прилагательных «геологический», «седиментационный» и т.д., а в определяющем вместо общего выражения «каких-либо динамических явлений (процессов)» будут конкретные геологические явления, процессы. Например, седиментационный ритм есть порядок в следовании, соотношении и повторении (или повторяемости) во времени (и пространстве) элементов процесса седиментации. Геологический ритм — порядок в следовании, соотношении и повторении (или повторяемости) во времени (и пространстве) каких-либо геологических процессов или их элементов. Геологические процессы, их характер и особенности исследователи реконструируют в сознании на основании изучения породных тел и их ассоциаций. Представление о процессах, в том числе о циклах, а тем более об их динамической структуре, т.е. ритмичности, всегда неполное, приблизительное. В упорядочении геологических тел (предметов), породных слоев и других породных тел геолог старается увидеть упорядоченность (т.е. ритм) процессов. Нередко ошибочно отождествляется наблюдаемая упорядоченность предметов с упорядоченностью вызвавших, породивших их процессов. Известно и доказано, что строгая упорядоченность, ритмичность процессов во времени, как правило, не отражается в строгой, упорядоченной структуре геологических тел (породных слоев и др.). И, наоборот, упорядоченное, мерное следование, чередова-

ние породных тел не является отражением упорядоченности, ритмичности процессов. Поэтому неправомерно породные тела с пространственной упорядоченностью и/или саму пространственную упорядоченность тел именовать ритмом. Необоснованно и деление породно-слоевых систем на «циклы» и «ритмы» по признаку симметричности или асимметричности расположения в них слоев сходного литологического состава, как это предлагают некоторые исследователи (39 и др.). Термины «ритм» и «ритмичность» относятся только к категории свойств, признаков, динамических процессов во времени.

Однако геологу очень важно правильно отразить в названии явление упорядоченности в «предметах», телах, т.е. упорядоченность в породных телах, наблюдаемую при исследовании геологических разрезов любого возраста, литологического состава и генетического типа. Оказывается, для столь распространенного в природе и важного для следования явления, каким является пространственная упорядоченность породных тел, у геологов нет специального термина. Ни ритм, ни цикл, ни период не подходят для этого понятия, если не игнорировать рассмотренные выше требования и принципы логики и лингвистики. Использовать их для наименования данного явления означало бы грубо нарушать основные требования терминологии, способствовать развитию неоднозначности и бессистемности терминов. Следовательно, напрашивается вывод о необходимости введения для обозначения данного понятия термина, желательно не использованного ни в каких других значениях. В качестве такого термина нами предлагается весьма созвучный с термином «ритм», но с существенно иным смысловым значением и окраской новый термин «литм». В качестве основы использована международная морфема лит. Термин краток и довольно благозвучен, со значительным словообразовательным потенциалом. Новому термину можно дать следующее определение.

**Литм** — это порядок следования, соотношения, чередования и/или повторения (или повторяемости) породных тел, в частности, слоев и/или слоевых ассоциаций в пространстве.

**Литмичность** — это упорядоченность в следовании, соотношении, чередовании и/или повторении (и/или повторяемости) породных тел (в частности, слоев и/или слоевых ассоциаций) в пространстве.

Таким образом, для характеристики процесса во времени, мерности и закономерности следования, чередования повторения его элементов, фаз есть термин ритм, а для подобной же, но не временной, а пространственной характеристики тел —

термин литм. Иначе литм можно характеризовать как «ритм» в пространстве.

Если цикл — процесс, ритм — его характеристика, литм — характеристика породных тел, то, естественно, необходим термин и для самой системы породных тел, т.е. для вещественного породного отражения процесса, цикла образования породной системы, в том числе породно-слоевой системы. Из-за отсутствия удачного и однозначного термина, отражающего данное понятие, нами, как отмечалось выше, был предложен термин «циклокомплекс», но он несколько громоздок. В качестве синонима термина «литологический циклокомплекс» был предложен «усеченный» термин «циклит». Определение циклита было дано выше.

**Циклитность** — это повторяемость циклитов в разрезе.

Термин «циклит» нам представляется довольно точным, ориентирующим, кратким, благозвучным и с хорошим словообразовательным потенциалом. Именно отсутствием удачного, краткого и однозначного термина для одного из исходных понятий седиментационной цикличности — для вещественного отражения цикла, на наш взгляд, и был вызван на Всесоюзной конференции по цикличности в 1975 г., и после нее, поток предложений, «терминологический взрыв»: цикломинералон, циклостратон, циклофармон, циклосферон (Ю.П.Смирнов), циклосома и циклома (Н.Б.Вассоевич), циклоп, пульсит (С.Л.Афанасьев), циклолитон (В.Е.Хаин), несколько раньше — циклолита (Н.Ф.Балуховский), комплекс-цикл (П.П.Тимофеев), климатолит (В.А.Зубаков) и др. Известный за рубежом и у нас термин «циклотема» почти все признают неудачным. Он не ориентирующий, многозначный, с очень ограниченным словообразовательным потенциалом. Против использования этого термина в широком смысле, т.е. в качестве общего для наименования комплекса пород, отвечающих седиментационному циклу, возражал сам автор термина — Уэллер. На двусмысленность термина указывали П.Дафф, А.Халлам и Э.Уолтон (15). В значительной степени, видимо, из-за словообразовательной «малоподвижности» этого термина, Н.Б.Вассоевич предлагает классификацию понятий и терминов в категории процессов: цикл, апоцикл, гемицикл, эвцикл и т.д., хотя в тексте и отмечает, что для закономерной совокупности отложений следует добавлять слово «тема», а позже, на совещании в Новосибирске в 1975 г., он предложил взамен термин «циклосома». Терминам «циклокомплекс» и «циклит» близки термины «комплексцикл», «циклосома», «циклолита» и «циклолитон», но они длиннее, чем циклит, менее гибки, с

меньшим словообразовательным потенциалом. В то же время информативная, семантическая емкость их та же, так как они образованы из соединения одних и тех же основ терминов «цикл» и «лит». По аналогии со слоистостью, цикличностью, ритмичностью, литмичностью, повторяемостью у перечисленных терминов трудно образовать форму с суффиксом -ость. Например, «циклолитонность» и др., не совсем благозвучны, громоздки, словообразовательный потенциал их ограничен. От термина «комплексцикл» вообще невозможно образовать такую форму. Термин «циклит» легко поддается аффиксации и, как будет показано, позволяет отразить различные видовые признаки, масштаб (меры), ранг, структуру и т.д.

Видимо, можно считать, что термин «циклит» «проходит» через «сито с тройной сеткой» и может быть рекомендован для широкого использования.

Несмотря на то, что этот термин нам представляется удачным (в силу его точности, ориентированности, простоты, краткости, благозвучности, значительного словообразовательного потенциала, как будет показано ниже, соответствия требованию интернациональности, так как термины-элементы цикл и лит общеизвестны в геологии и т.д.) необходим термин для обозначения тел породных систем (надпородного уровня структуры). Геолог наблюдает в разрезе вполне закономерное чередование слоев каких-то пород, предположим, песчаников и глин, т.е. он видит определенный литм, литмичность. Чтобы выделить цикллит, необходимо установить по определенным правилам, с какого слоя (песчаники или глины) начинается и каким слоем заканчивается тело слоевой системы. Только проделав эту процедуру, он имеет право данное тело назвать цикллитом, т.е. породно-слоевым телом, отвечающим седиментационному циклу. Однако это не всегда легко установить, а в ряде случаев необходимы специальные методы и аналитические исследования. В то же время, для решения ряда немаловажных геологических задач нет необходимости устанавливать, с какого слоя начинался процесс и каким слоем заканчивался цикл. Для наименования таких тел необходим специальный термин, ибо по отношению к циклиту, он будет более общим. Несколько ранее нами был предложен термин «литмит» со следующим предварительным определением.

**Литмит** — комплекс породных тел (в том числе слоев и ассоциаций), характеризующийся каким-либо литмом. Следовательно, исходными понятиями и терминами главных аспектов изучения (вещества, структуры, процесса, свойств и меры)

нашего объекта исследования (системы породных слоев) будут следующие.

Предметы (тела) — литмиты, циклиты (ЦКЛ); процессы их образования — циклы; мера тех и других — периодичность (соответственно, в пространстве и времени); одно из важнейших свойств циклов (процессов) — повторяемость и ритмичность, циклитов (предметов) — повторяемость и литмичность. Взяв за основу эти понятия, попытаемся построить терминологическую систему седиментационной цикличности.

### 3. СИСТЕМА ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

Общую систему терминов можно создать на базе классификации объектов исследования, классификации понятий. Удачной или неудачной окажется система терминов, будет она принята или нет, — во многом определит классификация, правильность построения и выбор признаков основания, дифференцированных характеристик.

Как было обосновано выше, стержневая, основная система терминов должна относиться к категории **предметов**, так как главным объектом нашего исследования является породные тела, точнее, системы породных тел, циклиты. Система терминов и понятий, прежде всего, должна быть связана со структурой и вещественной характеристикой циклитов, их свойств, меры.

Термины категории процессов, порождающих эти системы породных тел, их структуры, свойства и меры должны быть соподчиненными.

#### а) Система терминов, отражающих структуру цикла (ЦКЛ)

Для обозначения 4-х основных структурных типов циклитов, как уже отмечалось, введены термины **проциклит**, **рециклит**, **прорециклит**, **ре-проциклит**. В прилагаемой таблице даны их определения.

Простейшие элементарные циклиты, обычно имеющие двуединое строение, в свою очередь, состоят из элементов—породных слоев, которые, в соответствии со структурной классификацией, представлены следующими пятью типами: конъюнктслой, реслой, конъюнкт-реслой, ре-конъюнктслой, конслой (см. табл.). Для обозначения слоя или нескольких слоев, составляющих «половину» ЦКЛ, предлагается термин «циклита», т.е. к термину «циклит» добавляется окончание -а. Первой начальной циклите и второй верхней соответствуют термины «инциклита» и «фин-

Термины и определения седиментационной цикличности

№ п/п	Термины	Символы	Синонимы	О п р е д е л е н и я
I	2	3	4	5
Общие термины и определения (геологические границы, тела, процессы)				
1.	Геологическое пространство			Часть пространства планеты Земля, занятое земной корой и верхней мантией.
2.	Граница геологическая			Поверхность геологического пространства, при пересечении которой свойства, признаки (этого пространства) меняются более существенно, чем вдоль поверхности (по Ю.А.Косыгину и др., 1964, "Формы геологических тел", 1974, с изменениями и дополнениями автора).
2а.	Естественная геологическая граница			Геологическая граница, выделяемая по изменению существенных вещественных признаков. Это граница, существующая в геологическом пространстве вне субъекта и независимо от него.
2б.	Номинальная геологическая граница		Формальная, субъективно выделяемая геологическая граница	Геологическая граница, которая выделяется субъектом по изменению любых несущественных признаков и не существующая в геологическом пространстве вне субъекта и независимо от него.

I	2	3	4	5
3.	Геологическое тело			Часть статического геологического пространства, вычленимая из него по тем или иным признакам (свойствам) и оконтуренная границами того или иного типа (по Ю.А.Косыгину и др., 1964, с изменениями автора).
3а.	Породное тело			Часть статического геологического пространства, занятая породой (породами) с естественными или номинальными границами.
3б.	Естественное породное тело			Породное тело с естественными границами, т.е. существующее в геологическом пространстве вне субъекта и независимо от него (его целей, задач, методов).
3в.	Номинальное породное тело		Формальное, субъективно выделенное породное тело	Породное тело с номинальными границами, т.е. не существующее в геологическом пространстве вне субъекта и независимо от него (его целей, методов, возможностей и задач).
4.	Консомная граница			Граница, разделяющая тела в процессе (во время) их формирования.
4а.	Постсомная			Граница, возникающая после образования тел, вследствие вторичных процессов (тектонических нарушений, диагенетических превращений в породе и т.д.).
5.	Породный слой		Пласт	Однородное (или, чаще всего, квазиоднородное)

I	2	3	4	5
				<p>порядное трёхмерное тело, ограниченное снизу и сверху субпараллельными плоскостями-границами, у которого два линейных размера (по взаимно перпендикулярным направлениям) всегда больше третьего.</p>
6.	Повторение		Повтор (разговорный вариант)	Наличие, появление чего-либо (во времени и/или пространстве).
7.	Повторяемость			Множественность (более чем дважды) появления или наличия чего-либо во времени и/или пространстве.
8.	Период			Интервал между какими-либо событиями, явлениями, состояниями, выраженный в каких-либо единицах измерения (не обязательно времени).
9.	Периодичность			Равномерность, регулярность повторения (или повторяемости) интервала между какими-либо событиями, явлениями, состояниями, выраженная в каких-либо единицах измерения (длины, времени, числового ряда и т.д.).
10.	Цикл			Процесс, смена направленных и связанных во времени (и пространстве) явлений, состояний, событий, составляющих целостную совокупность.
11.	Цикличность			(единое целое).
11.	Цикличность			Неоднократность появления (повторяемость) циклов
12.	Цикл геологический		Геологический цикл (геоцикл)	Процесс, смена направленных и связанных во времени (и пространстве) геологических яв-






I	2	3	4	5
I3.	Цикличность геологическая		Геологическая цикличность	ний, состояний, событий, составляющих целостную совокупность.
I4.	Цикл седиментационный		Цикл седиментации	Неоднократность появления (повторяемость) геологических циклов.
I5.	Цикличность седиментационная			Процесс, смена направленных и связанных во времени (и пространстве) состояний, событий седиментации в единую совокупность (единое целое).
I6.	Ритм			Неоднократность появления седиментационных циклов (в геологической истории бассейна).
I7.	Ритмичность			Порядок, соразмерность следования, чередования соотношения и/или повторения (или повторяемости) элементов в развитии какого-либо динамического явления (процесса или процессов) <u>во времени</u> (и пространстве).
I8.	Литм			Упорядоченность в следовании, соотношении и повторении (или повторяемости) системы каких-либо динамических явлений (процессов) <u>во времени</u> (и пространстве).
				Порядок следования, соотношения, чередования и/или повторения (или повторяемости) породных тел (в частности, слоёв и/или слоевых ассоциаций) в <u>пространстве</u> .







I	2	3	4	5
19.	Литмит		Формалит	Комплекс породных тел (в том числе слоёв, их ассоциаций), характеризующийся каким-либо литмом.
20.	Номиналит			Литмит (формалит), элементы которого и связь между ними обнаруживаются по любым несущественным признакам. Номиналиты друг от друга отделяются номинальными границами.
21.	Ценолитмит			<p>I). Литмит, выделенный в разрезе (обнажении и т.д.) по наличию направленности (относительной) в последовательности ископаемых ценозов, непрерывности в изменении их видового разнообразия и количественных характеристик.</p> <p>2). Комплекс породных тел (литмит, формалит), выделяемый по наличию определённой последовательности ископаемых ценозов, общность которых характеризуется направленностью и непрерывностью изменения таксономического разнообразия и количественных взаимоотношений таксонов в пространстве (по разрезу) и времени. (Термин предложен и определение сформулировано совместно с Б.Н. Шурыгиным).</p>
22.	Циклит (ЦКЛ)	⊕	Литологический циклокомплекс	Комплекс (система) естественных породных тел, (в том числе слоёв и слоевых ассоциаций), характеризующийся (в вертикальном разрезе сква-

I	2	3	4	5
22а.	Седиментационный цикллит			<p>жины, обнажения и т.д.) направленностью и непрерывностью изменения существенных вещественно-структурных свойств, отражающихся в характере границ между элементами, и двуединым (или чётным двум) строением.</p> <p>Комплекс (система) седиментационных слоёв (или ассоциаций), характеризующийся (в вертикальном строении скважины, обнажения и т.д.) направленностью и непрерывностью изменения вещественно-структурных свойств, отражающихся в характере границ между слоями (или их ассоциациями), и двуединым (или чётным двум) строением.</p>

Ст р у к т у р а с л о ё в и ц и к л и т о в

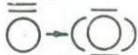
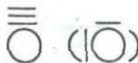



23.	Прогрессивный слой	↑	Конъюнктслой	Слой с убывающей направленностью (тенденцией) в изменении главного (существенного) признака (например, размера обломков и т.д.) снизу-вверх (от подошвы к кровле).
23а.	Регрессивный слой	↓	Реслой (дисъюнктслой)	Слой с возрастающей направленностью (тенденцией) в изменении главного (существенного) признака (например, размера обломков и т.д.) снизу-вверх (от подошвы к кровле).
23б.	Прогрессивно-регрессивный слой	↓ ↑	Конъюнкт-реслой	Слой с постепенной сменой убывающей направленности (в нижней половине) на возрастающую (в верхней) в изменении главного (суще-

1	2	3	4	5
23в.	Регрессивно-прогрессивный слой		Ре-конъюнкт-слой	<p>ственного) признака (свойства) снизу-вверх. Слой с постепенной сменой возрастающей направленности (в нижней половине) на убывающую (в верхней части) в изменении главного (существенного) признака (свойства).</p>
23г.	Константный слой		Конслой	Слой без какой-либо направленности в изменении главного (существенного) признака (свойства) снизу-вверх.
24.	Однонаправленные циклиты			Циклиты, главное (существенное) свойство которых изменяется от элемента к элементу (от слоя к слою) в каком-либо одном направлении.
24а.	Разнонаправленные циклиты			Циклиты, главное (существенное) свойство которых изменяется от элемента к элементу (от слоя к слою) разнонаправленно (вначале в одном направлении, а затем, постепенно - в противоположном) снизу-вверх.
24б.	Прогрессивный циклит		Проциклит (краткий вариант термина)	<p>Циклит с убывающей ("прогрессивной") направленностью изменения главного (существенного) свойства от элемента к элементу (от слоя к слою) снизу-вверх. /Сокращённые термины с терминологическими "про-", "ре-", "про-ре-" и "ре-про-" возникли при обсуждении вопроса с И.А. Одесским в 1976 г./.</p>

1	2	3	4	5
24в.	Регрессивные циклиты		Рециклиты	Циклиты с возрастающей ("регрессивной") направленностью изменения главного (существенного) свойства от элемента к элементу (от слоя к слою) снизу-вверх.
24г.	Прогрессивно-регрессивные циклиты		Про-рециклиты	Циклиты, в которых главный (существенный) признак (свойство) снизу-вверх от элемента к элементу (от слоя к слою) вначале убывает, а затем возрастает.
24д.	Регрессивно-прогрессивные циклиты		Ре-проциклиты	Циклиты, в которых главный (существенный) признак (свойство) снизу-вверх от элемента к элементу (от слоя к слою) вначале возрастает, а затем убывает.
25.	Циклита		Гемциклит	Половина циклита.
26а.	Инициклита			Нижняя (инициальная) половина (часть) циклита.
25б.	Финциклита		Дициклита	Верхняя (финальная) половина (часть) циклита.
25в.	Циклитит			Элемент циклита.
25г.	Инициклитит (ди-, три-, тетра-, квинта-, секста-, октациклитит)			Первый (второй, третий, четвёртый, пятый, шестой, седьмой и т.д.) элемент циклита (снизу-вверх).













I | 2 | 3 | 4 | 5

Термины и определения ранга и масштаба циклитов

26.	Элементарный циклит (ЭЦКЛ)		Элециклит	Простой комплекс (система) породных слоёв, связанных между собой направленностью и непрерывностью изменения главного признака (свойства) в пространстве и времени.
27.	Мезоциклит (МЦКЛ)		Мезоцикло-комплекс	Комплекс (ассоциация) элементарных циклитов, закономерно связанных между собой в пространстве и времени.
28.	Макроциклит		Циклокомплекс (ЦКМ)	Комплекс (ассоциация) мезоциклитов, закономерно связанных между собой в пространстве и времени.
29.	Мегациклит		Мегацикло-комплекс	Циклит, состоящий из макроциклитов (полный, не менее, чем из 2-х), связанных в пространстве и времени.
30.	Наноциклит			Очень маленький по мощности циклит.
31.	Минициклит			Небольшой по мощности циклит.
32.	Мидициклит			Средний по мощности циклит.
33.	Максициклит.			Значительный, крупный по мощности циклит.















Термины и определения вещественного состава и генезиса циклитов

34.	Экзоциклиты		Циклиты экзогенных пород.
-----	-------------	--	---------------------------

1	2	3	4	5
35.	Эндоциклиты			Циклиты эндогенных пород.
36.	Кластоциклиты			Циклиты осадочных кластических пород.
37.	Хемциклиты			Циклиты хемогенных пород.
38.	Оргциклиты			Циклиты органогенных пород.
39.	Пироциклиты		Вулканоциклиты	Циклиты вулканогенных пород.
40.	Пирокластоциклиты			Циклиты пирокластических пород.
41.	Аквациклиты			Циклиты пород подводного (морского и пр.) образования.
42.	Террациклиты			Циклиты пород наземного образования (пород суши, континента).
43.	Аква-оргциклиты			Циклиты, состоящие из органогенных пород подводного (морского) происхождения.
44.	Терра-оргциклиты			Циклиты, состоящие из органогенных пород наземного происхождения.
45.	Гляциоциклиты			Циклиты пород ледникового происхождения.
46.	Эолоциклиты			Циклиты пород, в образовании которых главным агентом был ветер.
47.	Циклессы			Циклиты лёссовых пород.
48.	Алловиоциклиты			Циклиты аллювиальных пород.

I	2	3	4	5
49.	Проловиоциклиты	S		Циклиты проловиальных пород.
50.	Фитоциклиты			Циклиты, представленные фитолитами.
51.	Зооциклиты			Циклиты органогенных пород, образованных остатками (раковинами, скелетами и т.д.) и/или продуктами жизнедеятельности животных.
52.	Фито-зоо- (зоо-фито-) циклиты			Циклиты органогенных пород смешанного состава, т.е. представленные фито- и зоолитами (зоо-фитолитами).
53.	Прокластоциклиты (ре-, про-ре-, ре-прокластоциклиты)			Циклиты прогрессивного (регрессивного, прогрессивно-регрессивного, регрессивно-прогрессивного) типа кластогенных пород.
54.	Прокемциклиты (ре, про-ре-, ре-прокемциклиты)	$\cap x (\cup x,$ $\cup x, \odot x)$		Циклиты прогрессивного (регрессивного, прогрессивно-регрессивного, регрессивно-прогрессивного) типа хемогенных пород.
55.	Прооргциклиты (ре-, про-ре-, ре-прооргциклиты)	$\cap \odot (\cup \odot,$ $\cup \odot, \odot \odot)$		Циклиты (прогрессивного, регрессивного, прогрессивно-регрессивного, регрессивно-прогрессивного) типа органогенных пород.
56.	Алевро-псаммоциклиты	$(\cdot) - (\cdot \cdot)$		Циклиты кластических пород, нижняя часть которых представлена алевролитами, а верхняя - псаммолитами.
57.	Псаммо-алевроциклиты	$(\cdot \cdot) - (\cdot)$		Циклиты (кластических пород), нижняя часть которых представлена псаммолитами, а верхняя - алевролитами.

Термины и определения  
структуры, ранга, масштаба, генезиса циклов

58.	Циклата		Гемцикл	Половина цикла.
59.	Инциклата		Ингемцикл	Первая половина цикла.
60.	Финциклата		Фингемцикл	Вторая, финальная половина цикла.
61.	Циклет		Циклэл	Элемент цикла.
62.	Инциклет (ди-, три-, тетра-, квинтациклет)		Инциклэл	Инициальный (второй, третий, четвёртый, пятый, и т.д.) элемент (фаза) цикла.
63.	Элементарный цикл			Элементарный по структуре цикл.
64.	Мезоцикл	 (  )		Сложный цикл, состоящий из элементарных циклов.
65.	Макроцикл			Сложный цикл, состоящий из мезоциклов.
66.	Мегацикл			Цикл, состоящий из макроциклов.
67.	Наноцикл			Очень небольшой по продолжительности цикл (обычно соответствует наноциклиту) цикл.
68.	Миницикл			Небольшой по продолжительности цикл.
69.	Мидицикл			Цикл средней продолжительности.
70.	Максцикл			Цикл очень крупной продолжительности.

1	2	3	4	5
71.	Циклохрон		Циклопериод	Отрезок (период) времени полного цикла.
72.	Гемницклохрон		Циклатохрон	Полупериод цикла.
73.	Фазоциклохрон		Циклетохрон	Отрезок времени фазы, цикла.
74.	Экзоциклы			Циклы образования (и преобразования) породно-слоевых ассоциаций, циклитов экзогенных пород.
75.	Эндоциклы			Циклы эндогенного образования (и преобразования) породных систем (ассоциаций), циклитов.

Некоторые основные науки и научные направления (учения, разделы) надпородного уровня структуры

76.	Литмология <sup>х)</sup>			Одна из основных интегрирующих наук геологии, объектом исследования которой являются комплексы (системы) породных тел, их вещественный состав, структура (внутренняя и внешняя), процессы их образования и преобразования, систематика и эволюция в геологической истории.
77.	Экзолитмология			Литмология экзогенных породных образований (тел).
78.	Эндолитмология			Литмология эндогенных образований (тел).
79.	Структурная литмология			Отрасль (раздел) литмологии, предметом исследования которой является внутренняя и внешняя структура литмитов (циклитов).

<sup>х)</sup> На семинаре по цикличности и стратиграфии в Таллине (июнь 1978 г.) при устном обсуждении вопроса Н.Б. Вассоевич предложил вместо "литмологии" очень близкий термин "литомология".

I	2	3	4	5
80.	Морфолитмология			Отрасль (раздел) структурной литмологии, предметом исследования которой является внешняя структура, форма литмитов (циклитов).
81.	Стереолитмология			Отрасль (раздел) структурной литмологии, предметом исследования которой является внутренняя структура литмитов (циклитов).
82.	Стратиграфия			Наука о пространственно-временных отношениях комплексов (систем) породных тел (естественных и номинальных).
83.	Биостратиграфия			Один из основных разделов стратиграфии, предметом исследования которого являются номинальные породные тела и их комплексы (системы), выделяемые на основании изучения палеонтологических остатков, выявления первичного и современного залегания этих тел, их классификация, номенклатура и таксономия.
84.	Литмостратиграфия			Один из основных разделов стратиграфии, предметом исследования которого являются пространственно-временные взаимоотношения комплексов (систем) естественных породных тел (циклитов), их классификация, иерархия, номенклатура и таксономия.
85.	Эколитмология		Формациология?	Отрасль (раздел) литмологии, предметом исследования которой является поиск законов композиции

I	2	3	4	5
86.	Эволитмология			<p>вещества в литмитах (циклитах) различного типа, ранга и возраста, законов эволюции вещественного состава в них.</p> <p>Отрасль литмологии, предметом исследования которой является эволюция литмитов, циклитов (их внутренней и внешней структуры, вещественного состава, временной периодичности и т.д.) в истории Земли.</p>
87.	Геопикличность		Геопиклология	<p>Наука (научное направление) геологии, предметом исследования которой являются геологические циклы, их природа, систематика и эволюция в геологической истории.</p>
88.	Седилитмология		Седиментационная литмология (седиментационная цикличность)	<p>Отрасль литмологии, предметом исследования которой являются процессы и условия образования литмитов, циклитов различного типа и ранга, их эволюция в пространстве и истории Земли.</p>
89.	Тектолитмология			<p>Отрасль литмологии и тектоники, предметом исследования которой являются процессы образования и преобразования структуры (главным образом внешней) литмитов, циклитов.</p>

циклита» (или «дициклита»). Для элементов, являющихся частью циклиты, предлагается термин «циклитит». Положение циклитита в циклите уточнит соответствующая приставка **ин-**, **ди-** (эта-), **три-** (бута-), **тетра-** (кварта-), **квинта-**, **секста-**, **окта-** и т.д. Вероятно, здесь целесообразно заимствовать те же приемы, которыми пользуются в кристаллографии для обозначения граней у кристаллов.

Необходимо еще раз отметить, что используемые термины-элементы про- (прогрессивный), ре- (регрессивный), про-ре- (прогрессивно-регрессивный), ре-про- (регрессивно-прогрессивный), видимо, не совсем удачны и нуждаются в замене. Понятия «прогресс» и «регресс» довольно условно здесь используются, и такие термины могут даже дезориентировать, так как геологи с регрессией привыкли связывать отступление моря и прогресс понимают по-разному. Более ориентирующими были бы термины-элементы, указывающие на увеличение (рост) и уменьшение (падение), схождение и расхождение того или иного признака, компонента (например, размера обломков, содержания терригенных компонентов в хемогенных и органогенных породах и т.д.). Можно было бы с этой целью использовать термин «дизъюнкция» (дизъюнктивный циклит) и «конъюнкция» (конъюнктивный циклит), но они неудобны в преобразовании и сокращении. Более удачные термины предстоит, видимо, еще найти для данных понятий.

#### б) Термины и понятия, отражающие ранг и масштаб циклитов

Ранг и масштаб — разные понятия, хотя их часто путают. Ранг — это, прежде всего, уровень, степень сложности организации, структуры явления. Ранг отражает место, положение явления (тела, процесса и т.д.) на «иерархической лестнице». Масштаб — это размерность, мерность, величина явления в каких-либо единицах измерения (длины, времени и т.д.).

Иногда ячейки на «иерархической лестнице» и деления на «масштабной линейке» совпадают, создавая тем самым ложное впечатление того, что ранг и масштаб — явления однопорядковые, а термины являются синонимами. Однако это не так. Эти понятия необходимо различать, а поэтому и термины, связанные с ними, должны различаться. Причем для ранга и масштаба тел должна быть одна система терминов, а для процессов — другая.

Для обозначения ранга ЦКЛ применяют либо общенаучные международные приставки микро-, мезо-, макро-, суб-, супер-,

мега- и т.д., либо порядковые числительные. Так, говорят: «цикл первого, второго» и т.д. порядка. Как уже отмечалось, часто одни исследователи цифрами в возрастающем порядке обозначают и возрастающий ранг ЦКЛ, а другие—наоборот. На это уже указывали П.Дафф, А.Халлам, Э.Уолтон, Н.Б.Вассоевич и др. Это приводит к путанице.

В первую очередь нам необходим термин для обозначения низшей, элементарной слоевой системы ЦКЛ, т.е. той, которая выделяется при визуальных наблюдениях и не делится на самостоятельные циклиты. Для обозначения низшей ранговой единицы нами был предложен термин элементарный циклокомплекс или элементарный циклит, сокращенно **элециклит**. Циклит рангом выше можно именовать **мезоциклитом**, еще выше — **макро-**, (или циклокомплекс), **мега-**, **суперциклитом** и т.д.

В термины «высокий» и «низкий ранг» вкладывается понятие сложности структуры (часто у природных явлений трудно определить верх-низ), вложенности. Так, мезоциклит состоит из элециклитов и, в свою очередь, является частью-элементом макроциклита. Термины, обозначающие половину любого ранга циклита, и их элементы, образуются тем же способом, который рассмотрен выше. Возможно, что в дальнейшем будут найдены иные способы образования ранговых терминов, например, с помощью аффиксации (без приставок мезо-, макро- и т.д.).

И элециклиты и мезоциклиты могут быть разной мощности, т.е. разного масштаба. В принципе, элециклит может быть равен или даже больше по мощности (масштабу) мезоциклита (естественно, элециклит внутри мезоциклита не может быть равен ему, а тем более быть больше него) И для обозначения этого явления необходимы термины. Для системы понятий «мелкий», «средний», «крупный», «очень крупный», «сверхкрупный» (по мощности) эле-, мезо-, макроциклит и т.д. — нужны удобные в пользовании термины. Возможно, здесь стоит воспользоваться другой системой терминоэлементов, обычно обозначающих не ранг, а размер, величину: **нана-**, **мини-**, **миди-**, **макси-** и т.д. Например, для обозначения мелких и очень мелких элециклитов можно использовать термины «**мини-элециклит**» и «**нана-элециклит**», для среднего — «**миди-элециклит**», для крупного — «**макси-элециклит**» и т.д. Для мезоциклитов разного размера, масштаба аналогичным образом сформировать термины: **мини-мезоциклит**, **миди-мезоциклит** и т.д. Понятия нана-, мини-, миди циклита и другие, им подобные, не могут и не должны отражать какие-то абсолютные величины. Это понятия относительные, и их экстремальные значения будут определяться

особенностями геологического строения разрезов конкретных районов.

в) Термины, отражающие вещественный состав  
и генезис циклитов

Поскольку рассматриваемые нами тела являются породными, то и вещественная классификация их должна основываться на классификации пород. Как известно, классификация пород в основе своей генетическая и далека от совершенства, поэтому предлагаемая ниже на ее основе классификация циклитов в той же мере будет несовершенна.

По генезису породы делятся на две основные группы: экзогенные и эндогенные. Соответственно этим группам можно выделить и две группы ЦКЛ: экзоциклиты и эндоциклиты. Определения им можно дать следующие.

**Экзоциклиты** — это циклиты экзогенных пород, **эндоциклиты** — циклиты эндогенных пород.

Объектом нашего исследования является первая группа ЦКЛ — экзоциклиты, которые по тому же основанию (механизму образования и составу пород) можно разделить на четыре основных типа: 1—кластоциклиты, связанные с кластическими осадочными породами; 2—хемциклиты, связанные с хемгенными осадочными породами; 3—оргциклиты, связанные с органогенными породами; 4—пироциклиты (вулканоциклиты), связанные с вулканогенными породами. Кроме этих типов, необходимо выделить большой тип, представляющий различные комбинации основных типов: класто-хемциклиты, орг-хемциклиты, орг-кластоциклиты и т.д.

Как известно, существуют различные толкования и понимания того, какое из двух (или более) прилагательных при существительном (например, терригенно-хемогенная порода) должно быть на первом месте. В технике и бытовой речи обычно различий не делают. В ряде научных дисциплин на первом месте основной, главный компонент, а на последующем—примеси в порядке их убывания. В геологии, как уже отмечали Н.Б.Вассоевич и другие, разные шкалы и направления относятся к этому правилу по-разному. Н.Б.Вассоевич специально рассматривал этот вопрос применительно к литологическим терминам и геохимии нефти. Он и другие рекомендуют на последнее место ставить главный компонент, а перед ним—другие в убывающем порядке. Например, метаново-нафтеново-ароматическая нефть означает, что основной процент в нефти составляют ароматические соединения, меньший—нафтеновые и еще меньший—

метановые. Или алевроито-глинистая порода — это глина с примесью алевроита.

Однако большой коллектив битумологов-нефтяников ИГиРГИ считает, что главный компонент должен быть на первом месте, а дополнительные — следовать за ним в убывающем порядке. В том же институте литологи используют прямо противоположную систему. Вероятно, подобные вопросы необходимо рассмотреть Комитету научно-технической терминологии совместно с заинтересованными геологическими организациями (Межведомственным литологическим комитетом, Научным советом по проблемам геологии и геохимии нефти и газа и др.) и вынести решения, обязательные для всех организаций страны.

Вслед за Н.Б.Вассоевичем и другими, будем считать, что первый терминологический элемент означает «добавку», «примесь», а второй (или последний) — основное содержание. Следовательно, термин «класто-хемциклиты» означает, что циклиты состоят, в основном, из хемогенных пород с примесью кластического материала. Аналогичная смысловая нагрузка у более сложных терминов с тремя и более терминологическими элементами. Возможно, было бы целесообразно экзоциклиты разделить на две подгруппы по условиям, среде, месту и механизму их образования: 1) аквациклиты, т.е. связанные с породами, формирование которых проходило в подводных, морских и прочих условиях, и 2) террациклиты, т.е. связанные с породами, образовавшимися на суше. В каждой из подгрупп можно по тому же основанию выделить различные классы. Например, в составе террациклитов могут быть обособлены **гляциоциклиты, эолоциклиты, аллювиоциклиты, пролювиоциклиты** и т.д. и т.п. Аналогичным образом может быть организована система терминов и понятий подгруппы аквациклитов.

**Кластоциклиты.** В составе этого типа циклитов можно наметить два основных класса: 1) собственно кластоциклиты, т.е. породные образования, сформировавшиеся в результате действия одного или нескольких экзогенных факторов и 2) пирокластоциклиты, т.е. циклиты, в образовании обломков, зерен этих осадочных пород главным фактором были вулканические процессы, а породы, следовательно, представляют продукты их деятельности. Главный признак, по которому выделяются рассмотренные выше морфоструктурные типы циклитов — направленность изменения гранулометрического состава породных слоев и слоевых ассоциаций. Полные термины морфогенетических типов будут образованы с добавлением приставок про-, ре-, про-ре-, ре-про-. Например, протерракластоциклиты или ре-класто-

циклиты и т.д. Весьма важно в термине отразить не только тип породы, но и соотношение элементов циклита, т.е. породный состав циклита.

Для кластических пород организация такой системы терминов не вызывает особых затруднений. Как известно, кластические породы делятся по размерам обломков на пелитолиты (самые тонкие), алевролиты, псаммолиты, их различные сочетания и т.д. Название циклитов, состоящих из слоев тех или иных кластических пород, будут образованы из усеченного названия породы и терминологического элемента «циклит». Терминологический элемент «класто» здесь излишен, так как название породы говорит о ее принадлежности к тому или иному типу. Например, алевропелитоциклит, пелито-алевроциклит и т.п. В отличие от литологической терминологии, последовательность, порядок в расположении названий пород в термине будет означать порядок породных слоев в циклите, т.е. снизу-вверх. Так, термин «алевропелитоциклит» означает, что нижний (или нижние) элемент (слой или слои) циклита представлен алевролитами, а верхний (верхние) — пелитом. В термине «пелито-алевроциклит» наоборот — нижние слои пелитовые, а верхние алевролитовые. Такая система терминов удобна еще тем, что сразу расшифровывает, указывает на структурный тип циклита. Соответственно для частей (половин) и элементов циклита термины будут образованы из названия породы и элемента, части. Например, алевроинциклит или псаммоинциклит и т.д.

**Хемциклиты.** В составе этого типа циклитов, так же как и в предыдущем, безусловно, можно выделить несколько вещественно-генетических подтипов и классов. Их терминология должна формироваться по тому же принципу, что и для кластоциклитов. К слову «хемциклиты» следует добавлять терминологический элемент родового признака.

Далеко не простой вопрос — что взять в качестве главного признака при морфоструктурной классификации. Очевидно, это должен быть именно такой признак (или такие признаки), который является главным в вещественной и породной характеристике и динамике процесса формирования породно-слоевой системы. «Чисто» хемогенные породы, видимо, составляют не столь большой процент от общего объема осадочных образований в литосфере. Поэтому в качестве важного признака в морфоструктурной классификации, отражающего, по существу, динамику процесса, цикла, будет характер изменения от породного слоя к слою соотношения хемогенной и терригенной составляющих в породе, а в хемогенных образованиях (без явной

примеси терригенного материала), вероятно, изменение в соотношении главных «противоборствующих» в системе компонентов. Например, в карбонатных циклитах таким важным показателем может быть доломитность или, наоборот, известковистость. Для образования терминов, отражающих морфологический тип или морфогенетический, также должны быть использованы приставки: про-, ре-, про-ре- и ре-про- (ре-прохемциклиты).

**Оргциклиты.** По типу органики, участвующей в образовании пород, оргциклиты могут быть подразделены на сформировавшиеся из остатков растений (фито-) — **фитоциклиты**, и из скелетов, панцирей животных (зоо-) — **зооциклиты**. Очевидно, оргциклиты могут быть связаны с аква- и террациклитами, и присоединением этих терминов могут быть образованы новые термины: **акваоргциклиты** и **терраоргциклиты**. Вероятно, в зависимости от вида организмов и условий их существования, условий образования сложенных ими пород может быть образован еще целый ряд терминов, отражающих эти признаки.

Морфоструктурная классификация оргциклитов пока не разработана, и можно лишь предполагать, что в качестве главного признака будет, как и в предыдущем случае, изменение соотношения органогенных и терригенных пород по разрезу от слоя к слою. Термины четырех основных морфоструктурных типов образуются так же, как и для класто- и хемциклитов, с помощью добавления соответствующих терминоэлементов про-, ре-, ре-про-, про-ре-: прооргциклиты, реоргциклиты и т.д.

Следуя принятой схеме образования терминов, в каждом типе можно выделить, в принципе, столько классов циклитов, сколько классов пород. Однако создание единой системы терминов затрудняется несовершенством литологической терминологии, отсутствием терминов пород, образованных по одному принципу.

Таким образом, на структурно-генетической основе может быть построена единообразная система терминов седиментационной цикличности. При ее формировании вскрываются недочеты литологической системы терминов. Тем самым стимулируется, обосновывается упорядочение первой, правильность которой может проверяться еще и через терминологию седиментационной цикличности. Морфогенетической системе должна быть подчинена система терминов, отражающих процессы, циклы образования породных тел (циклитов), их структуру, ранг и масштаб.

г) Термины и понятия, отражающие ранг  
и масштаб процесса

Подобно тому, как организована система терминов, отражающих структуру циклита, необходимо образовать и термины, отражающие структуру цикла.

Половина цикла (процесса) по аналогии с циклитом может быть названа **циклатой**. Этот термин представляется более удобным и коротким, чем ранее использованный нами и другими — гемицикл. Для первой половины цикла может быть предложен термин **«инциклата»**, а для второй, финальной, — **«финциклата»**. Для элемента (фазы) цикла можно использовать термин **«циклет»** (или «циклэл» — элемент цикла). Терминоэлементы ин-, ди-, три-, тетра-, квинта-, и т.д. будут означать порядковое положение элемента (фазы) в цикле (начальный, второй, третий и т.д.). Для обозначения ранга циклов могут быть использованы те же международные термины, что и для ранга циклитов: мезо-, макро-, мега- (цикл) и т.д.

Подобным же образом должна быть построена терминология, отражающая и размер, продолжительность процесса цикла, т.е. с помощью терминоэлементов, выполняющих здесь, по существу, роль префиксов: нана-, мини-, миди-, макси- (цикл) и т.д. Хотелось бы подчеркнуть еще раз, что терминология категории меры должна быть подчинена структурной терминологии и согласована с ней.

Общим термином меры времени (периода) цикла, как предлагает Н.Б.Вассоевич, может быть термин **«циклохрон»** с соответствующими преобразованиями, отражающими меру и структуру цикла во времени. Нами ранее использовался в таком значении термин **«циклопериод»** и производные от него: **«гемициклопериод»** и **«фазоциклопериод»**. Видимо, термин «циклохрон» точнее и короче, а поэтому более приемлем.

Для отражения генезиса цикла может быть организована система терминов по тому же принципу, что и для тел, циклитов, — теми же способами. Так, циклы образования (и преобразования) породно-слоевых ассоциаций, циклитов экзогенных пород можно назвать **экзоциклами**, а **эндогенных породных систем, циклитов — эндоциклами**. Их разновидности, подтипы, соответственно, будут названы **аквациклами, террациклами, гляциоциклами** и т.д.

Таким образом, выше рассмотрены принципы создания понятийной базы и даны лишь контуры системы понятий и терминов седиментационной цикличности. Создание же устойчивой и универсальной системы терминов должно стать коллективным

творчеством, в процессе которого уточняются и заменяются некоторые термины и определения. В сформулированных определениях отражена попытка отыскать существенные признаки понятий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова З.Е. Словарь синонимов русского языка. М., «Русский язык», 1975.
2. Алекторова Л.П. и др. Словарь синонимов. М., «Наука», 1976.
3. Аскин А.Д. Проблема времени, ее философское истолкование. М., «Мысль», 1966.
4. Балуховский Н.Ф. Вопросы теории геологической цикличности.—В кн.: Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза. М., «Наука», 1977.
5. Балуховский Н.Ф. Проблема цикличности в геологии.—«Геол.журнал», 1965, т.25, № 4.
6. Боганик Н.С. О «теории» циклов в современной геологии.—«Сов. геология», 1939, т.IX, № 7.
7. БСЭ, т. 36. М., 1956.
8. Ботнева Т.А. Цикличность процессов нефтегазообразования. Автореферат дис. на соиск. уч. степ. д-ра геол.-минерал.наук. М., 1971.
9. Бубнов С.Н. Основные проблемы геологии. М., Изд-во МГУ, 1960.
10. Вассоевич Н.Б. О периодичности, ритмичности, цикличности, этапности и других связанных с этими явлениями понятиях и о соответствующей терминологии. Новосибирск, 1975.
11. Вассоевич Н.Б., Гладкова Е.Г. О необходимости упорядочения терминологии, связанной с периодичностью и цикличностью литогенеза, нефтеобразования и других природных явлений.—В кн.: Современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых. М., «Наука», 1973.
12. Возовик Ю.И. О повторяемости событий в процессе развития ландшафтов во времени.—В кн.: Вопр. географии, 1970, вып.79.
13. Вылцан И.А. Ритмы—индикаторы геотектонических условий седиментогенеза.—В кн.: Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза. М., «Наука», 1977.
14. Геологический словарь. М., «Недра», 1973.
15. Дафф П., Халлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1971.
16. Должанский А.Н. Краткий музыкальный словарь. Л., «Музыка», 1964.
17. Жемчужников Ю.А. Периодичность осадконакопления и понятия ритмичности и цикличности.—«Бюл. МОИП. Отд.геол.», 1955, № 3.
18. Жемчужников Ю.А. Цикличность строения угленосных толщ, периодичность осадконакопления и методы их изучения.—«Труды Ин-та геол. наук АН СССР. Серия угольн.», 1947, вып.90.
19. Иванов Г.А. Методика фациально-геотектонического анализа угленосных отложений и применение ее к практике геолого-разведочных работ.—«Труды лаб.геологии угля АН СССР», 1956, вып.5.
20. Иванов Г.А., Македонов А.В., Иванов Н.В. Методы изучения ритмичности (цикличности) осадочных толщ. Новосибирск, 1975.

21. Карогодин Ю.Н. Понятийно-терминологическая база седиментационной цикличности (Препринт) Новосибирск, 1978.
22. Карогодин Ю.Н. Понятия и термины седиментационной цикличности (Препринт) Новосибирск, 1978.
23. Карогодин Ю.Н. Седиментационная цикличность (введение в теорию, структурный аспект). М., «Недра», 1979.
24. К вопросу о периодичности осадкообразования и о методе актуализма.— В кн.: К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. М., Изд-во АН СССР, 1951. Авт.: Шатский Н.С., Косыгин Ю.А., Пейве А.В., Пушаровский Ю.Н. и др.
25. Комаров В.Е. Ритм как выражение особенностей процесса развития. Автореф. дис. на соиск.уч. степ. канд. философ. наук. Саратов, 1971.
26. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. М., «Наука», 1975.
27. Крашенинников Г.Ф. Проблема циклов в угленосных толщах.— В кн.: Материалы геологического угольного совещания. М., Изд-во АН СССР, 1947.
28. Леонов Г.П. Проблема цикличности в региональной стратиграфии.— В кн.: Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза. М., «Наука», 1977.
29. Лехин И.В. Словарь иностранных слов. М., «Сов.энциклопедия», 1964.
30. Лотте Д.С. Как работать над терминологией. М., «Наука», 1968.
31. Лунгерсгаузен Г.Ф. О периодичности геологических явлений и изменений климата прошлых геологических эпох.— В кн.: Проблемы планетарной геологии. М., Госгеолтехиздат, 1963.
32. Македон И.Д., Романовский С.И., Тараканов А.С. О возможностях аналитических методов исследования периодической структуры разрезов осадочных толщ.— «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1976, № 9.
33. Максимов С.П., Кунин Н.Я., Сардонников Н.М. Цикличность геологических процессов и проблема нефтегазоносности. М., «Недра», 1977.
34. Мейлах Б. Ритмы действительности искусства.— «Наука и жизнь», 1970, № 12.
35. Музыкальная энциклопедия. Т.1. М., «Сов.энциклопедия», 1973.
36. Ожегов С.И. Словарь русского языка. М., Гос.изд-во иностр. и нац. словарей., 1963.
37. Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза. М., «Наука», 1977.
38. Островский А.Л. Спутник музыканта. Л., 1969.
39. Периодические процессы в геологии. Л., «Недра», 1976.  
— Авт.: Логвиненко Н.В., Айнемер А.И., Риттенберг М.И. и др.
40. Попов В.И. Возможно ли разграничить понимание цикличности и ритмичности (выступления в прениях).— В кн.: Основные теоретические вопросы седиментогенеза. М., «Наука», 1977.
41. Попов В.И. Определение формационных единиц и их положения в основном ряду вещественных геологических образований.— В кн.: Материалы Новосибирской конференции по учению о геологических формациях. Т.1. Новосибирск, 1955
42. Попов В.И. О терминах «периодичность», «ритмичность», «цикличность».— В кн.: Цикличность осадконакопления и закономерности размещения полезных ископаемых. Новосибирск, 1975.
43. Попов В.И. О терминах «периодичность», «цикличность» и «ритмичность». Поступательные и обратимые процессы.— В кн.: Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза. М., «Наука», 1977.

44. Попов В.И. Состояние и задачи изучения осадочных формаций.— В кн.: Материалы совещания по осадочным породам. М., Изд-во АН СССР.
45. Пронин А.А. Каледонский цикл тектонической истории Земли. Хронология тектонических движений. Л., «Наука», 1969.
46. Пустовалов Л.В. Об осадочной дифференциации вещества и о периодичности минерального осадконакопления.—«Разведка недр», 1940, № 4.
47. Риттенберг М.И. Периодичность изменения угленосных отложений на площади и ее значение для корреляции разрезов (на примере Донбасса).—«Докл. АН СССР», 1971, т.197, № 3.
48. Рухин Л.Б. Основы литологии. Л., «Недра», 1969.
49. Словарь синонимов русского языка. Т.2. Л., «Наука», 1971.
50. Словарь современного русского литературного языка. Т.12. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1961.
51. Смирнов Ю.П. Стратиграфия и палеотектоника верхнего мела Дагестана в связи с нефтегазоносностью. Автореф.дис. на соиск.уч.степени канд. геол.-минерал.наук. Грозный, 1971.
52. Соболев Д.Н. О геологических периодах.—В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. 1914, т.16, вып.9.
53. Соболев Д.Н. О геологических циклах в диалектике и геологии.—«Проблемы сов.геологии», 1935, № 7.
54. Сорокин В.С. Периодичность осадконакопления и фации верхнего девона главного девонского поля.—«Бюл.МОИП. Отд. геол.», 1971, т.46, вып.4.
55. Страхов Н.М. О теоретической литологии и ее проблемах.—«Изв. АН СССР, сер.геол.», 1957, № 11.
56. Страхов Н.М. Эволюция представлений о литогенезе в русской геологии (от 70 г. XIX в. до 70 г. XX в.).—«Литология и полезные ископаемые», 1970, № 2.
57. Теоретические и прикладные аспекты анализа временной организации биосистем. М., «Наука», 1976.
58. Тихомиров С.В. Этапы осадконакопления девона Русской платформы. М., «Недра», 1967.
59. Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Основные типы циклокомплексов нефтегазоносных бассейнов Сибири.—«Докл.АН СССР», 1974, т.214, № 5.
60. Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Теоретические и прикладные вопросы цикличности осадконакопления. Новосибирск, 1975, Препринт.
61. Ушаков Д.Н., ред. Толковый словарь русского языка. М., Гос.изд-во иностран. и нац.словарей.
62. Философские вопросы естествознания. Ч.1. М., 1976.
63. Хаин В.Е. Направленность, цикличность и неравномерность развития земной коры.—В кн.: Строение и развитие земной коры. М., «Наука», 1964.
64. Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых. Новосибирск, 1975.
65. Шатский Н.С. Избранные труды. Т.3. М., «Наука», 1965.
66. Энциклопедия кибернетики. Т.1. Киев, 1975.
67. The advanced learners dictionary of current English. London, Oxford University Press, 1963.
68. Symposium on Cyclic Sedimentation. Cincinnati, Nov 1961 (Part 1, II).—«Bull. St. Geol. Surv. Kans.», 1964, v. 169, №1, v. 169, №2.

## О РАЗВИТИИ МНОГОЗНАЧНОСТИ И ДУБЛЕТНОСТИ В ТЕРМИНОСИСТЕМЕ ОСАДОЧНОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

Терминологическая лексика, основное назначение которой — наименование понятий различных отраслей науки и техники, относится к особой функциональной разновидности общелитературного языка — словарному составу языка науки. Язык науки призван обеспечивать взаимопонимание между специалистами отдельных или находящихся на стыке, близких областей знаний. И поскольку основу лексического фонда языка науки составляют термины, то основная их функция в речи — удовлетворение потребностей коммуникации.

В трудах Комитета научно-технической терминологии АН СССР разработаны основные принципы подхода к термину как к знаку, соотносённому с соответствующим понятием в системе понятий данной науки и выраженному языковой единицей (словом или словосочетанием). Таким образом, в речи термин несет основную нагрузку в передаче научной информации.

Соотнесённостью с понятием науки или техники обусловлены отличительные особенности термина. Эти особенности прослеживаются особенно четко и последовательно, если подходить к термину как к знаку соответствующего понятия, то есть с точки зрения науки о знаковых системах — семиотики.

В наиболее общем виде знаковая система есть материальный посредник, служащий обмену информацией между двумя другими материальными системами (28, с.81). Если рассматривать язык науки, в частности терминологию, как естественный язык, полностью находящийся на «явном уровне», прямо и определенно выражающий ход мыслей ученого, лишенный синонимии и полисемии, то в этом языке все слова-знаки («означающее») находятся в однозначном соответствии с предметом мысли, понятием («означаемым»). С помощью такого языка достигается максимальное соответствие между означаемым и означающим, между смыслом и знаком, между понятием и термином.

Двойственность природы термина, обусловленная принадлежностью к двум системам лексико-семантической системе языка и логико-понятийной системы понятий определенной отрасли науки и техники — порождает сложность не только определения термина, но также выявления его своеобразия и особенностей функционирования. Несогласованность в определениях и характеристиках термина, содержащихся в многочисленных пуб-

ликациях, во многом объясняется отсутствием единого подхода к термину, разнообразием задач, которые выдвигают исследователи терминологии.

Семиотический подход к термину, по нашему мнению, позволяет систематизировать и обобщить требования к нему, выявить единое основание для установления особенностей этой лексической единицы.

Как отмечает В.М.Лейчик, «главная семиотическая функция термина—быть адекватным знаком абстрактного понятия. Кроме того, терминология имеет свой специфический предмет—терминосистемы. Каждая терминосистема рассматривается как знаковая модель определенной науки, производственно-технической отрасли, шире—некоторой области деятельности, описываемой набором абстрактных понятий» (16, с.3).

Подход к термину как элементу знаковой системы позволил П.П.Веселову обобщить и систематизировать требования к нему (3). В соответствии с делением семиотики на три части—семантику, синтатику и прагматику—П.П.Веселов рассматривает термин в его отношении к понятию, к другим терминам данной системы, а также к носителям языка—потребителям научной информации—и объединяет эти требования (соответственно—и характеристики идеального термина) в три класса: семантические, синтатические и прагматические.

К **семантическим** он относит инвариантность знака, выражающуюся в его однозначности (одно понятие в пределах одной терминосистемы выражается одним знаком), каноничности (один знак в пределах одной терминосистемы выражает только одно понятие) и его классификационную эллиптичность (термин отражает достаточные и необходимые признаки понятий, обусловленные классификацией) и семантической непротиворечивости (достигается приближением лексического значения термина или его составных частей к содержанию понятия); к **синтаксическим**—требование систематичности (однородные понятия требуют однородных средств знакового выражения) и производности (заключающейся в возможности создания от одного слова наибольшего количества производных); к **прагматическим**—требования краткости (термин должен выражаться знаковой единицей, эквивалентной слову или словосочетанию), неповторимости (что достигается введением корневой морфемы или лексемы с конкретным значением или неповторимым набором морфем), произносимости (имеется в виду прежде всего «обеспечение слоговости») и переводимости (особенно важное в условиях международной коммуникации).

Перечисленные требования не новы, они постоянно обсуждаются в литературе, но трактовка их с единых позиций и обобщение облегчают практическое воплощение указанных требований, позволяют применять к терминам единые критерии и облегчают разработку конкретных мероприятий, направленных на упорядочение терминосистем.

Осадочная цикличность—частное направление обширной проблемы цикличности геологических процессов, интерес к которой, как отмечают А.А.Трофимук и Ю.Н.Карогодин, «то усиливается, то ослабевает, но никогда не прекращается со времени их возникновения» (30, с.3). Обширная литература, посвященная этой проблеме, всесторонность исследований свидетельствует о том, что изучение геоцикличности перерастает в самостоятельное научное направление с особым объектом и методами исследований.

Естественно, формирование научного направления связано с анализом и упорядочением понятий цикличности, выделением их из общей системы понятий геологии в особую подсистему, а также пересмотром, уточнением и упорядочением терминов, соотносимых с понятиями этой подсистемы.

Однако анализ основных терминов геоцикличности, произведенный по опубликованным работам на эту тему, показывает, что терминологии осадочной цикличности свойственны все недостатки неупорядоченных терминосистем: отсутствие единых принципов классификации и связанная с этим семантическая вариантность (неточность, многозначность, дублетность и проч.), несистематичность (нерегулярность терминологического словообразования, невозможность в ряде случаев создания производных форм по определенным моделям и несоблюдение вследствие этого регулярности терминообразования и т.д.), а также вытекающие из указанных недостатков трудности практического применения. И поскольку любой работе, направленной на упорядочение и уточнение терминов, предшествуют их анализ, изучение и определение с последующим приведением в систему, соответствующую упорядоченной системе понятий, целесообразно рассмотреть основные термины геоцикличности, в частности осадочной цикличности.

Остановимся на двух терминах — «цикл» и «ритм» и их производных. В литературе, посвященной общим и частным вопросам осадочной цикличности, нашла отражение неоднозначность в понимании цикличности — основополагающего понятия проблемы. Поэтому для выяснения содержания этого термина обратимся к анализу его структуры и семантики составных час-

тей, поскольку «стандартные части сложения и аффиксы (префиксы и суффиксы И.К.)—выполняют значительную роль в создании понятийной внутренней формы термина, которая служит средством профессиональной ориентации его» (8, с.78).

Термин «цикличность» состоит из терминоэлемента\* «цикл» и словообразующего суффикса **-ность**. Коренная морфема «цикл» (от греч. «киклос»—круг, окружность, круговорот) означает совокупность взаимосвязанных явлений, процессов, которые образуют законченный круг развития на протяжении определенного промежутка времени; продуктивный суффикс **-ность** производит от имен прилагательных существительные с отвлеченным значением, «употребляемые в стилях книжной речи» (4, с. 127). «Отвлеченность» значения рассматриваемого термина выражается, в частности, в том, что он выступает как универсальный общенаучный термин свойства, заключающегося в том, что какие-либо явления, процессы, работы могут образовывать законченный круг действия в течение определенного времени» (27, т.4, с.883). «Семантика имен на **-ость**,—подчеркивает В.В.Виноградов,—во многом зависит от того, употребляются ли они «абсолютивно» или в сочетании с родительным падежом существительных, качество и внутреннее свойство которых они выражают» (4, с.128). В связи с этим термин «цикличность» в каждой терминосистеме должен употребляться с определением. С этой точки зрения слишком широк по объему и неопределен по содержанию также термин «геоцикличность», во-первых, потому, что терминоэлемент «гео» (от греч. «гео»—земля) означает «связанный с землей», то есть весьма широк; во-вторых, геология—одна из наук о Земле—в настоящее время объединяет обширный комплекс наук и направлений, в ряде случаев уже выделяющихся в самостоятельные отрасли знания.

При выборе определения к термину «цикличность», сужающего его объем и уточняющего содержание, необходимо учитывать, что в модели двучленного термина сохраняются отношения, в развернутом виде выражаемые в дефиниции, причем существительное указывает на более общее понятие, а определение—на его видовое отличие (например, «осадочная цикличность», «тектоническая цикличность» и т.п.).

Понятие о циклах не является новым в геологии. Как уже отмечалось, в семантике этого слова заключено представление о совокупности явлений и их относительной завершенности на

---

\* Терминоэлемент—часть термина (морфема), несущая смысловую нагрузку в составе сложного и составного термина.

протяжении определенного промежутка времени. Иначе говоря, во внутренней форме этого термина, то есть в первоначальном значении слова, заложены представления о **совокупности явлений, их определенной завершенности и ограниченности во времени.**

Внутренняя форма слова играет существенную роль при терминологии понятия, поскольку между новым понятием, для наименования которого привлекается слово, и старым, отраженным в содержании этого слова, имеется закономерная связь. Как показал А.А.Потебня, эта связь обусловлена тем, что в содержании обоих понятий—как обусловившего значение термина,—существует общий признак. Этот признак служит связующим звеном между прежним значением слова и значением термина.

С развитием науки, установлением новых связей и взаимоотношений между понятиями значение термина может разойтись со значением слова, полностью утратить связь между содержанием соотносимого с термином понятия и внутренней формой слова. Однако анализ содержания и употребления термина «цикл» показывает, что причина неоднозначного его понимания и использования—не в изменении содержания понятия, а в отсутствии единого четкого определения, следствием чего явилась неунифицированность значения термина и восприимчивость к воздействию ряда лексико-семантических процессов.

Поскольку значение термина обычно не совпадает с его внутренней формой, оно устанавливается путем определения соотносимого с этим термином понятия. Определить научное понятие—значит установить его признаки, наиболее существенные для данной отрасли знания и позволяющие выделить это понятие из множества однородных, сходных понятий. Несмотря на различия, обусловленные прежде всего целевой направленностью определений, существующая между ними внутренняя связь позволяет вывести ряд общих правил, которым подчиняются все виды определений. К ним прежде всего относятся выработанные формальной логикой правила определения понятий: определение должно быть соразмерным, то есть содержания и объемы определяемого и определяющего должны быть равны; видовым отличием должен быть признак (или группа признаков), свойственных только данному понятию и отсутствующих в других, относящихся к тому же роду; определение не должно содержать круга, то есть определяемое понятие не должно разъясняться посредством такого понятия, которое само выясняется

посредством определяемого понятия; определение не должно быть отрицательным; определение не должно быть логически противоречивым; определение должно быть ясным, четким, не содержать двусмысленности.

Рассмотрим определения понятия «цикл». «Геологический словарь» дает следующее определение осадочного (седиментационного) цикла: «определенная последовательность в смене обстановок осадконакопления, повторяющаяся в тех или иных вариациях в ходе развития данной акватории или территории» (5, т. I, с. 408). Анализ этого определения показывает, что в его структуре допущены отклонения от логических правил построения определений. Главный недостаток этого определения состоит в том, что в нем нет элемента, содержащего указание на родовое понятие или понятие более широкого объема, в которое входит определяемое понятие; недостаточно четко, слишком обобщенно сформулированы видовые отличия; неясно, в частности, что в цикле более существенно—«последовательность в смене обстановок осадконакопления» или повторяемость этих «последовательностей». Здесь нет ни указания на совокупность (процессов, явлений или обстановок), ни на их завершенность, ни на временную ограниченность, но назван признак повторяемости.

А.А.Трофимук и Ю.Н.Карогодин вслед за Н.Б.Вассоевичем и др. под седиментационным циклом понимают «законченный процесс (здесь и далее выделено нами. -И.К.), элементы которого следуют друг за другом или чередуются, составляя единое целое» (30, с. 1156).

Л.Н.Ботвинкина называет циклом «комплекс отложений, связанных определенной направленностью их изменения в зависимости от смены фациальных условий осадконакопления»... (31, с. 26).

В этих определениях отразились два подхода к рассматриваемому понятию: цикл—это процесс и цикл—результат процесса, его вещественное выражение (отложения)\*.

Подобные переносы наименований понятий свойственны обычно терминам, выраженным именами существительными с

---

\* В этих определениях отразилась также двойственность подхода к понятию «цикл» и в других научных направлениях. Так, Ю.И.Бозовик понимает под циклом совокупность взаимосвязанных процессов, работ, явлений, образующих законченный круг развития» (26, с. 3); Г.Б.Наумов—«только некоторую законченность определенного круга явлений» (24, с. 110); В.И.Онопrienko—«повторяемость на разных ступенях развития, в ходе которой происходит воспроизведение условий ранних фаз развития» (22, с. 8).

первичным значением процесса. Под влиянием лексико-семантических законов, свойственных речевой практике, в этих существительных развиваются органически присущие категории имен предметные значения, которые логически вытекают из значения процесса (7, с.14; см.также 23, с.97-100). Будучи членом лексической системы языка, термин подвержен воздействию ее законов, влияние которых тем сильнее, чем менее точное положение занимает он в терминологической системе. Об этом свидетельствует, в частности, расширение объема и сужение содержания понятия, соотносимого с термином «осадочный цикл».

В число характерных признаков понятий «осадочный цикл» определены А.А.Трофимука и Ю.Н.Карогодина выдвигает законченность, целостность и последовательную смену взаимосвязанных элементов; в определении Л.Н.Ботвинкиной отмечается связность элементов, их целостность и направленность их изменений, то есть в основном особенности, указание на которые содержатся во внутренней форме термина.

С подходом к рассматриваемому термину связаны и предлагаемые различными авторами особенности практического применения понятия «осадочный цикл», в частности, способы выделения и измерения циклов.

Если осадочные циклы-процессы протекают во времени или пространстве, классификация этих процессов должна быть, как отмечают А.А.Трофимук и Ю.Н.Карогодин, количественной структурно-генетической (6, с.12). «Цикличность подразумевает повторение в числовой совокупности определенной последовательности каких-либо элементов. Такая последовательность называется циклом»,—определяет И.А.Одесский (32).

Если же осадочный цикл понимается как результат процесса, то на первый план выдвигается характеристика осадочных образований. Например: «Масштаб циклов бывает различным, их мощность может измеряться...даже сотнями метров» (Л.Н.Ботвинкина, 32, с.27).

Неоднозначность термина как знака одного понятия, вступающая в противоречие с основными требованиями к знаку, обычно снимается, как и в общелитературном языке, контекстом (хотя независимость от контекста—одно из основных требований к термину). Однако в ряде случаев отсутствие единого определения и семантическая нечеткость термина приводят к тому, что в нем развиваются новые, дополнительные значения, не всегда однозначно раскрывающиеся даже в контексте. Так, циклом в осадочном процессе начинают именовать время, в течение которого он протекал, условия осадкообразования,

слои определенной мощности и т.п.

1. «Существование цикличности в развитии геологических процессов в настоящее время не подлежит сомнению,—отмечает И.А.Одесский.—Несомненный интерес представляет выявление крупных циклов осадконакопления продолжительностью в миллионы и десятки миллионов лет» (19, с.133). Таким образом, цикл—в данном случае—временная протяженность процесса.

2. В коллективной монографии «Корреляция угленосных отложений и угольных пластов в Донецком бассейне» под ред. А.В.Македонова читаем: «...Циклы как комплексы взаимосвязанных и закономерно изменяющихся фаций являются относительно наиболее устойчивыми единицами разреза. Одним из наиболее устойчивых признаков при корреляции является направленность изменений фаций в циклах» (13, с.94). Если учесть, что «фация» авторами понимается как «совокупность физико-географических условий отложения осадка на данном участке, выраженная в одном или нескольких литогенетических типах» (13, с.72), то получается, что цикл—это совокупность условий.

3. «Морфологическую классификацию циклов целесообразно строить на основе представления об идеальном симметричном и полном цикле, состоящем из типов пород» (Ю.П.Смирнов, 32, с.24).

Из такого понимания термина логически вытекает подход к циклу как к стратиграфической единице и выделение циклов различных порядков (см., например, 1; 13).

Рассмотрев основные значения, приписываемые терминам «цикл» и «осадочный цикл», следует еще раз вернуться к определению соответствующих понятий. Наиболее часто в определении цикла и цикличности подчеркивается повторяемость, причем в связи с неоднозначностью анализируемых терминов,—повторяемость различных объектов: явлений, процессов, фаций, отложений и т.п.

Повторяемость—признак, во внутренней форме слова «цикл» не выделяемый, однако именно с этим признаком большинство авторов связывает термин «цикл» вообще и «осадочный цикл»—в частности\*.

Например: «Цикличность, т.е. известная повторяемость событий, свойственна, по-видимому, всем явлениям природы» (Г.И.Леонов, 18, с.1). «Под цикличностью, по-видимому, сле-

---

\* Некоторые авторы, наоборот, разграничивают цикличность и повторяемость: «Факты известной цикличности и повторяемости геологических состояний (циклов) совершенно четко прослеживаются в истории Земли» (Е.Ф.Молевич, 6, с.54).

дует понимать такую повторяемость в ходе развития, когда повторяются не отдельные признаки или явления, а определенный порядок развития» (В.И.Оноприенко, 21, с.9); «Термин «цикл»...отнюдь не означает цикличности (?) замкнутых процессов. Так же, как и в учениях об осадках, термин «цикл» подчеркивает лишь повторяемость некоторых процессов или явлений в самом общем виде...» (Т.А.Ботнева, 2, с.4).

Термины «ритмичность», «ритм» прошли тот же путь развития, что и «цикличность», «цикл». Как и цикличность, ритмичность свойственна многим природным объектам, в том числе осадкообразованию.

В общелитературном языке слово «ритм» (от греч. «ритмос» — размерность, согласованность) означает «равномерное чередование каких-либо элементов (звуковых, речевых и т.п.), происходящее с определенной последовательностью, частотой (27, т.3, с.92). Из определения вытекают такие основные характеристики слова, как чередование, притом равномерное, происходящее с определенной последовательностью.

«Геологический словарь» дает следующее определение ритма (в осадконакоплении): «...более или менее равномерное повторение одинаковых или весьма близких условий седиментации, приводящее к накоплению ритмически слоистых отложений» (5, т.2, с.187). В этом определении ритм рассматривается как процесс («повторение»), характеризующийся равномерной повторяемостью.

Как и «цикличность», «ритмичность» — абстрактный термин, означающий свойство и приобретающий точность в контексте. Вследствие логического переноса наименования с процесса на его результат под ритмичностью в осадкообразовании стали понимать не только процесс, но и вещественный его результат — отложения. Термин стал многозначным, так как не утратил и прежнего значения — процесса. Ритм, отмечает Ю.И.Возовик, — это «закономерное чередование соизмеримых элементов в системе. Для ритмично протекающего процесса характерна закономерная повторяемость определенных качественных состояний отдельных элементов системы...» (26, с.4). Отсюда, по В.А.Зубакову, ритм — естественная единица геологического деления (25, с.33). Л.Н.Ботвинкина определяет ритм как «относительно просто построенный ряд слоев, идущих в разрезе один за другим в определенной последовательности, которая многократно повторяется» (31, с.26). Отсюда закономерно рассматривать ритм как стратиграфическую единицу. У Н.Ф.Балуховского: «На Украине описаны два ритма, состоящие из чередо-

вания следующих слоев...» (1, с.44). А.И.Айнемер и И.А.Одесский рассматривают ритмичность как «частный случай повторяемости, когда те или иные свойства повторяются через практически равные пространственно-временные интервалы...» (31).

Таким образом, привнесение в понимание цикла представления о повторяемости, свойственной ритму, привело к вытеснению из характеристики цикла такого важного признака, как завершенность, что способствовало сближению и даже отождествлению понятий, соотносимых с терминами «цикл» и «ритм» в обоих их основных значениях. Например: «Под цикличностью (ритмичностью) стратиграфического разреза понимается закономерное повторение однотипно построенных пачек (или свит) слоев, обозначающих как осадочные циклы или ритмы», — отмечает, Г.П.Леонов (17, с.345).

Многозначность терминов «цикл» и «ритм», недостаточная точность их определений привели к тому, что этим терминам стали приписывать родо-видовые отношения, причем различные научные школы и ряд авторов предлагают свои классификации. Л.Н.Ботвинкина, например, указывает: «Явление ритмичности по существу значительно более простое, чем явление цикличности... Отдельные части цикла могут быть построены из ряда ритмов. Ритм же не может включать в себя несколько седиментационных циклов» (31, с.271). В противоположность этому утверждению В.А.Зубаков полагает, что «ритмичность геологической эволюции запечатлевается в циклах осадконакопления...» (25, с.35). Н.Ф.Балуховский различает циклы и ритмы в зависимости от их длительности: «В синхроническом развитии ландшафтов и тектонических движений проявляется поступательно-циклическая направленность, фиксируемая в образовании циклов и ритмов осадконакопления... Мелкие ритмы развиваются на фоне более длительных ритмов и циклов. Повторяемость фиксируется как в виде кратковременных флишевых и флишодных ритмов продолжительностью 185-40 тыс.лет, так и в виде циклов и мегациклов длительностью в десятки и сотни миллионов лет...» (25, с.40). Иное основание для разграничения этих понятий предлагает Ю.Ф.Чемеков: «Рассматривая соотношение ритмичности и цикличности, следует подчеркнуть, что первая имеет планетарный характер, а последняя представляет собой конкретизацию ритмичности в локальных пространственно-временных условиях (25, с.75).

На это, в частности, указывал Н.Б.Вассоевич: «...основная путаница возникает из-за неправильного толкования терминов «ритм» (необоснованно толкуемого как синоним «цикла», то

как особая его разновидность) и «цикличность» (отождествляемую с ритмичностью или вообще повторяемостью)» (31, с.7).

Неудобство практического применения многозначных терминов вызвало потребность закрепить за ними одно значение (т.е. терминировать одно понятие)—признака процесса осадконакопления, а для наименования его результата (геологических образований) ввести новый термин. Были предложены, в частности, термины «циклотема», «ритмотема», «циклокомплекс», «ритмокомплекс», «циклит» и др. Однако произвольное введение новых терминов обычно только усиливает путаницу, особенно в связи с тем, что неудачные термины обычно весьма трудно вывести из употребления. Примером может служить термин «ритм», введенный Н.Б.Вассоевичем для наименования флишевых многослоев, закономерных, элементарных сочетаний слоев (6, с.4); хотя автор впоследствии отказался от его применения, неудачный термин функционирует до сих пор. Введение новых терминов не только не ликвидировало многозначности и дублетности терминов «цикл» и «ритм», но и увеличило их. Так, читаем: «Угленосная формация является ассоциацией циклотем и в целом обычно представляет собой цикл (циклотему) одного из высших порядков (21, с.23), то есть «цикл» и «циклотема» считаются тождественными; «большинством геологов термины «ритмичность» и «цикличность» и, соответственно, «ритм», «цикл» и «циклотема» понимаются и употребляются как синонимы» (25, с.61): к указанным выше дублетам здесь добавлен еще один; «Выделяются ... формационные типы—ритмичности и ритмических комплексов пород, ритмотем, циклотем разных порядков» (31, с.53)—дополнительно введен термин «ритмотема» и т.п.

Разнобой в понимании этих терминов зашел настолько далеко, что отразился на определениях, стратиграфических построениях и т.п. Например, в монографии «Методы корреляции угольных толщ и синонимии угольных пластов» под ред. И.И.Горского читаем: «Циклы представляют собой закономерно построенные и закономерно чередующиеся ассоциации пород, или циклотемы» (20, с.22). Но если «цикл» и «циклотема» дублеты (об этом см. на следующей странице монографии), то в определении содержится круг, что недопустимо. По Н.Ф.Балуховскому «ритмостратиграфический анализ, применяемый для реконструкции палеогеографических ландшафтов, нуждается в разработке специальной терминологии и циклостратиграфической шкалы (выделено нами. -И.К.). Эта фраза непонятна, если учесть многозначность терминов «ритм» и «цикл».

Неоднозначность толкования терминов «цикл» и «ритм» отразилась и на практическом их применении при изучении осадочных образований, в частности на выделении стратиграфических подразделений.

Анализ литературы показывает, что в целом ряде случаев авторы предлагают свои подразделения, не согласуя друг с другом их названия и принципы выделения. Так, Н.Ф.Балуховский в ритмически построенных толщах выделяет ритмослой (наименьшую элементарную литологическую единицу ритма), ритмопласт (наименьшую элементарную литологическую единицу, соответствующую ритму во времени), ритмогоризонт (состоящий из нескольких ритмопластов), циклосвиту (состоящую из ритмогоризонтов и ритмопластов) (1, с.9). Иначе говоря, в этом построении не различаются два значения термина «ритм»—временное (значение процесса) и пространственное (значение результата процесса). В другой работе Н.Ф.Балуховский использует «для обозначения таксонов разной периодичности и их классификации» термины «ритм», «мезоритм», «макроритм», «цикл», «мезоцикл», «макроцикл», «циклопериод», «мегацикл», принимая за основу деления «идентичность интервалов времени, причем последняя оценивается по абсолютной продолжительности» (25, с.46). Таким образом, автор не соблюдает единообразия им же предложенной терминологии. Рассмотренная классификация и несистемна: имеется термин с терминологическим элементом «макро» (от греч. «макрос»—большой), «мезо» (от греч. «мезос»—средний), но нет «микро» (от греч. «микрос»—маленький); термин «циклопериод» построен по другому принципу.

Г.А.Иванов и др. в монографии «Ритмичность угленосных формаций», отмечая синонимичность терминов «ритм», «цикл» и «циклотема», предлагают выделять в строении ритмов (циклов) «ритмы 1-го и более высоких (2-го, 3-го и др.) порядков», приводя в скобках дублиеты этих терминов (мезоритмы, макроритмы и т.д.) (25, с.69). Однако известно, что введение новых терминов для уже терминованных понятий является излишним, ведет к утрате терминами однозначности. То же наблюдается в монографии «Методы формационного анализа» под ред. Г.А.Иванова и Н.В.Иванова: выделяются, например, основные ритмы, или ритмы I порядка и т.п. (21, с.7).

П.Дафф, А.Халлам, Э.Уолтон отмечают: «...возможно, что разумно было бы назвать тонкие циклы микроциклами, циклы среднего размера—просто циклами, а более мощные разрезы—мегациклами и мегациклотемами» (10, с.14). Здесь система вы-

деления стратиграфических единиц строится только на основе термина «цикл» без дифференциации «цикла» и «ритма».

Количество примеров можно было бы увеличить, однако и приведенные, на наш взгляд, свидетельствуют о неупорядоченности терминологии осадочной цикличности. Если вернуться к перечисленным выше требованиям к термину как знаку научного понятия, то можно заключить, что эта терминология не удовлетворяет ни одному из семантических, синтаксических и прагматических требований. Это признают и сами авторы, призывая, подобно Н.Б.Вассоевичу, «ликвидировать разноречие в трактовке важных понятий...» (32, с.6).

Должны быть приняты серьезные меры, направленные на унификацию, уточнение и систематизацию терминов осадочной цикличности—молодой, но бурно развивающейся отрасли геологической науки. Практика показывает, что обсуждения существующего состояния терминосистемы и предложения по ее упорядочению—это полумеры, которые далеко не всегда достигают цели, а иногда дают и обратный эффект. По нашему мнению, **необходима разработка нормативных документов, разного рода справочных изданий, а также Государственного стандарта терминов и определений осадочной цикличности.** При подготовке терминологических стандартов уточняется система понятий науки или отрасли, разрабатываются ее классификационные принципы, устанавливается унифицированный подход к построению системы терминов. Это не только позволит устранить хотя бы некоторые недостатки терминологии осадочной цикличности, но может составить основу для подготовки терминологического словаря.

С результатами работы по упорядочению терминологии должны быть обязательно ознакомлены работники научных и практических организаций и сотрудники издательств и научных журналов, а добавочный терминологический контроль рукописей будущих научных изданий сыграет положительную роль.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Балуховский Н.Ф.* Геологические циклы. Киев, «Наукова думка», 1966.
2. *Ботнева Т.А.* Цикличность процессов нефтегазообразования. М., «Недра», 1972.
3. *Веселов П.П.* Три класса требований к научным и техническим терминам.—В кн.: Актуальные проблемы лексикологии. Тезисы докладов 2-3 лингвистич.конф. Вып.2, ч.2. Новосибирск, 1969.

4. *Виноградов В.В.* Русский язык. Грамматическое учение о слове. М.-Л. Учпедгиз, 1947.
5. Геологический словарь. В 2-х тт. М., «Недра», 1973.
6. Геоцикличность. Новосибирск, 1976.
7. *Даниленко В.П.* Лексико-семантические и грамматические особенности слов-терминов.—В кн.: Исследования по русской терминологии. М., «Наука», 1971.
8. *Даниленко В.П.* О терминологическом словообразовании.—«Вопросы языкознания», 1973, № 4.
9. *Заварицкий А.А.* Заметки о геологической терминологии.—Избр. труды. Т.1, М., «Наука», 1956.
10. *Дафф П., Халлам А., Уолтон Э.* Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1971.
11. *Иванов Г.А., Македонов А.В.* Ритмичность (цикличность) осадконакопления и закономерности размещения углей и горючих сланцев. Новосибирск, 1975.
12. *Иванов Г.А., Македонов А.В., Иванов Н.В.* Методы изучения ритмичности (цикличности) осадочных толщ. Новосибирск, 1975.
13. Корреляция угленосных отложений и угольных пластов в Донецком бассейне. Отв.ред. А.В.Македонов. Л., 1972.
14. *Лазаренко Е.К., Квитко И.С.* О минералогической номенклатуре и терминологии.—«Зап.Всесоюз. минералог. о-ва», 1972, сер. 2-я, ч.101.
15. *Квитко И.С.* Термин в научном документе. Львов, Изд-во ун-та, 1976.
16. *Лейчик В.М.* Предмет и метод науки терминологии.—В кн.: Актуальные проблемы лексикологии. Тезисы докл. 3-ей лингв.конф.Новосибирск.
17. *Леонов Г.П.* Основы стратиграфии. Т.2, М., Изд-во ун-та, 1974.
18. *Леонов Г.П.* Проблема цикличности в региональной стратиграфии. Новосибирск, 1975. (Препринт).
19. Математические методы в геологии, вып.1. Л., 1968.
20. Методы корреляции угольных толщ и синонимии угольных пластов. Под ред.чл.-кор.АН СССР *И.И.Горского*, Л., «Наука», 1968.
21. Методы формационного анализа угленосных толщ. Под ред. *Г.А.Иванова, Н.В.Иванова*. М., «Недра», 1975.
22. *Оноприенко В.И.* Проблема цикличности в теоретической геологии.—«Геол.журнал», 1972, т.32, вып.6.
23. *Пауль Г.* Принципы истории языка. М., Изд-во иностр.лит-ры, 1960.
24. Пути познания Земли. М., «Наука», 1973.
25. Ритмичность природных явлений. Докл. на ежегод. чтениях памяти А.С.Берга. XV-XIX. Л., «Наука», 1973.
26. Ритмы и цикличность в природе. М., «Мысль», 1970.
27. Словарь русского языка. В 4-х тт. М., Изд-во иностр. и нац. словарей. 1961.
28. *Степанов Ю.С.* Семиотика. М., «Наука», 1971.
29. Стратиграфическая классификация и терминология. Изд.2-е, перераб. М., Госгеолтехиздат, 1960.
30. *Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н.* Основные типы циклокомплексов нефтегазоносных бассейнов Сибири.—«ДАН СССР», 1974, т.214, № 5.
31. *Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н.* Вопросы цикличности в исследованиях Н.Б.Вассоевича.—В кн. Геоцикличность. Новосибирск, 1976.
32. Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых. Новосибирск, 1975.

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ТЕРМИНОВ-ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Вводные замечания

«Нельзя отделить ни науки от терминологии, ни терминологии от науки. Борьба за совершенство языка—это борьба за успех науки»\* — эти слова, высказанные А.Лавуазье еще в 1789 г. в работе «Основные рассуждения о химии», не потеряли своей актуальности и в настоящее время. И действительно, понятийная база любой науки (или научной дисциплины)—это своего рода «зеркало», по которому судят о ее зрелости и общественном авторитете. Поэтому не случайно терминологические исследования в развитых науках всегда рассматриваются как важнейшая стадия любой теоретической разработки. Прежде чем приступить к построению теории, необходимо выработать определенную систему понятий и соответствующую ей систему кодировки, выраженную или в терминах, или в символах. Эта наиболее трудоемкая и кропотливая часть исследования забирает и большую часть времени, отведенного для выполнения всей работы. Поэтому к любым терминологическим исследованиям во всех науках, по мере их развития, и проявляют особый интерес.

Однако, истины ради, следует отметить, что в геологии «...до сих пор среди некоторых, обычно старого закала, специалистов отмечается неправильное отношение к терминологии. Одни упорно противятся введению новых терминов и уточнению прежних, привычных терминов. Другие авторы вообще относятся пренебрежительно к вопросам терминологии, считая, что следует разграничивать терминологию от «существа дела», от самой науки, и ... в некотором роде даже противопоставляют их. Эта, к сожалению, довольно широко распространенная тенденция относится к терминологии как к чему-то второстепенному — безусловно вредна» (9, с.219). К чему привела такая стратегия—можно показать на примере тектоники — единственной геологической дисциплины, которая за свой видимый теоретический и терминологический хаос получила название «сумасшед-

---

\* Цитируется по работе М.Г.Бергера, Н.Б.Вассоевича «Геологическая терминология» (материалы к методологическим указаниям). М., Изд-во МГУ, 1974, с.5.

ший дом» (44). «Ущерб», наносимый ей из-за «недостаточно точного употребления терминов и основных выводов», заставил Н.С.Шатского усмотреть в этом главную причину\*, которая позволила «...некоторым ученым относиться к геотектонике в лучшем случае как к дисциплине с массой гипотез, но без точных основ и методов, а в худшем—как к ненаучным фантазиям» (49, с.63). Вольные трактовки тектонических понятий и терминов приобрели такие угрожающие размеры, что требуют принятия срочных мер для их ликвидации. «Сейчас положение таково, что даже самые основные тектонические термины, казалось бы, не вызывающие двусмысленного толкования, нередко трактуются довольно разноречиво. К их числу относятся даже такие понятия, как щит, платформа, геосинклиналь» (29,42). К вышесказанному следует добавить, что на многих совещаниях по тектонике отмечалась необходимость упорядочения терминологии (1,3,6,14,15,27,28,30,35,36 и т.д.).

Казалось бы, ясно: чтобы довести тектонику до уровня теоретической науки, необходимо оценить ее понятийную базу, вскрыть логические противоречия, ликвидировать их и построить новую систему понятий, соответствующую современным лингвистическим требованиям. Однако, как ни странно, терминологические исследования в тектонике, несмотря на их актуальность, долгое время носили не планомерный, а чисто эпизодический характер. Вплотную к ним приступили только в 1958 г. в Институте геологии и геофизики СО АН СССР, под руководством академика Ю.А.Косыгина. За период с 1958 по 1970 г. были опубликованы три выпуска «Материалов по тектонической терминологии» (2,5,32), «Справочник по тектонической терминологии» (41) и ряд статей по методологии терминологических исследований (7,16,17,18,33,38 и т.д.). Это был период поиска основных направлений терминологических исследований в тектонике—период творческих исканий.

В 1971 г. центр терминологических исследований переместился в Институт тектоники и геофизики ДВНЦ АН СССР. За прошедшие семь лет (1971-1977 гг.) здесь были опубликованы пять справочников—«Формы геологических тел» (45,46), «Тектоника континентов и океанов» (42), «Объекты палеовулканологии» (31), «Терминология общей геоморфологии» (43), сданы в печать два справочника—«Иерархия геологических тел», «Общая стратиграфия», готовятся к печати—«Геологические формации», «Общая тектоника». Опубликован целый цикл ста-

\* На самом деле это одна из причин. (Ред.)

тей, детально освещающих различные аспекты терминологических исследований (13,19Ц,22,23,24,25,48 и т.д.).

Таким образом, за прошедшие 20 лет тектоника в значительной мере реабилитировала себя в глазах специалистов и постепенно стала превращаться из «сумасшедшего дома» в стройное здание с прочным терминологическим фундаментом «...в свете требований научно-технической революции» (47, с.15).

Круг проблем, разработанных за эти годы, довольно обширен, и мы не в состоянии полностью их осветить в одной работе. Поэтому затронем, на наш взгляд, только самое главное—положение инвентаризации в общей системе терминологических исследований, ее структуру и значение для теоретических работ.

### **Направления терминологических исследований**

Любые терминологические исследования не могут проходить изолированно, вне какой-то общей системы терминологических исследований—это, своего рода, факт, игнорирование которого при существующих методологических разработках основ естествознания было бы большим криминалом.

Вначале уточним рамки терминологических исследований. Во-первых, ни у кого не вызывает сомнения, что терминологические исследования призваны изучать не непосредственно сами природные объекты, а только некоторые типы знаковых систем: термины, классификации, систематики, тексты, легенды карт и т.д., но не сами карты, графики, схемы. Во-вторых, терминологические исследования не призваны вырабатывать понятия непосредственно на самом объекте, т.е. проводить «осмысление, выявление сущности, наиболее характерного в явлении, предмете» (4, с.4)—это функция других разделов теоретических исследований. В-третьих, терминологические исследования могут уточнять понятия, вкладывать совершенно оригинальный смысл в их содержание только на основе анализа многих определений с целью выработки оптимальной «формы его существования» (4, с.4). В-четвертых, терминологические исследования находят соответствие между понятием и термином, т.е. проводят «терминирование понятия» (4, с.4). В-пятых, терминологические исследования занимаются вопросами оптимизации кодировки понятий. Таким образом, в сферу влияния терминологических исследований включается только анализ понятий, переход от понятия к термину, анализ терминов (рис.1).

«Говорят, один рисунок стоит тысячи слов, и это действительно так, но при условии, что рисунок хороший. Разница

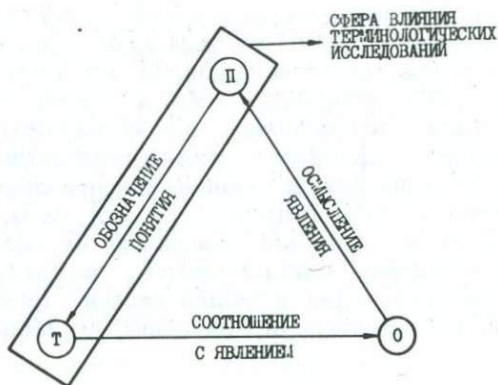


РИС. I. СФЕРА ВЛИЯНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОКАЗАННАЯ НА ТРЕУГОЛЬНИКЕ Н.Б. ВАССОВЕВИЧА

между словами и рисунками состоит в том, что с помощью слов рассказывают, а с помощью рисунков показывают» (8, с.15). Поэтому основные разделы терминологических исследований лучше изобразить графически и ограничиться краткими пояснениями. Такой подход позволит сосредоточить все внимание на основных «кирпичиках» терминологических исследований и вскрыть систему их связей.

Первый уровень терминологических исследований включает в себя только один блок — инвентаризацию. Его функциональная нагрузка—сбор терминов, определений, классификаций, систематик, текстового материала и т.д., составление различных типов каталогов (авторского, систематического, предметного, тематического, алфавитного и т.д.), и заканчивается он составлением терминологических справочников. По своему положению в общей системе терминологических исследований данный блок занимает особое место — это фундамент, от качества исполнения которого зависит вся дальнейшая терминологическая работа. И поэтому не случайно количество времени, затрачиваемое на реализацию этого этапа, самое большое.

Второй уровень терминологических исследований также включает в себя один блок—систематизацию. Его функциональная нагрузка—разработка систем понятий. Этот этап наиболее тесно вплетен в «ткань» научного прогресса, поэтому четкой грани между ним и другими разделами теоретической науки порой не бывает.

Третий уровень терминологических исследований состоит из двух самостоятельных блоков—формализации и упорядочения. Их функциональная нагрузка—уточнить систему понятий с логико-математических\* позиций, проверить их непротиворечивость и привести в соответствие систему терминов, отображающих эти понятия.

Четвертый уровень терминологических исследований, включающий один блок—символизацию, обладает некоторой специфичностью. Он разрабатывает систему условных обозначений, адекватных системе понятий, и заменяет разработанную систему терминов.

Пятый уровень терминологических исследований состоит из двух блоков—стандартизации и автоматизации. Их целевое назначение—построение информационной системы путем принятия специальным государственным или международным органом терминологического стандарта или кодекса, обязательного для всех специалистов, и создание информационно-поисковых систем, документо-графических информационно-поисковых систем, тезаурусов и т.д.

Система связей, существующая между блоками, отображена на рисунке 2.

Итак, терминологические исследования многоэтапны и последовательно связаны друг с другом. Попытка разработать какой-нибудь один из блоков в отрыве от других обычно не приводит к желаемым результатам. Примеров этого достаточно (10,11,12,26,34 и т.д.).

Наиболее важные результаты пока получены только на первом уровне терминологических исследований, который и будет объектом нашего дальнейшего изучения.

---

\* Систему понятий и терминов необходимо уточнять, прежде всего с логико-лингвистических позиций, а затем математических. Ред.

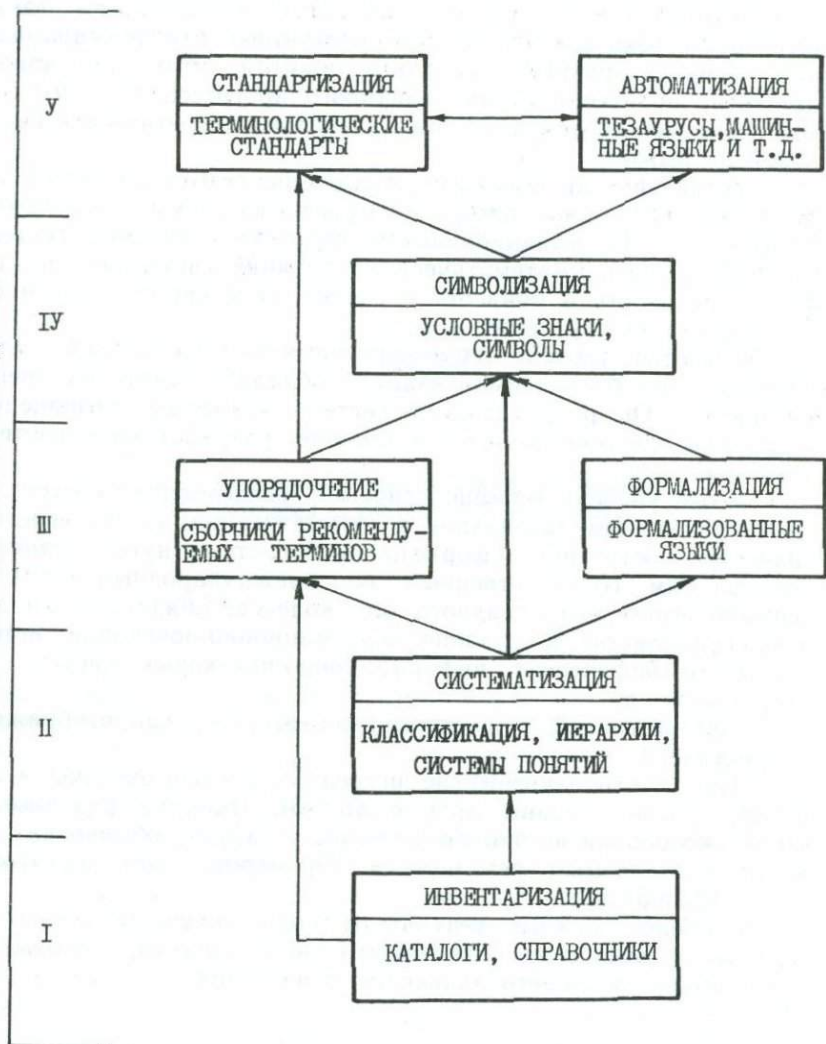


РИС. 2. СХЕМА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

## Этапы инвентаризации

Инвентаризация состоит из четырех взаимосвязанных этапов (рис.3).

На первом этапе производится отбор массива литературы, подлежащей обработке. Здесь возможны два пути: 1) путь последовательного отбора всей геологической литературы, начиная с 1725 г.\*; 2) путь тематического отбора литературы, в зависимости от целевой функции будущего справочника.

Первый путь обеспечивает полную гарантию того, что ни один источник не будет пропущен. Но, с другой стороны, сюда также будут включены работы, в которых заведомо не может быть терминов по данной тематике, или работы, из названия которых неясно, есть ли в них термины данной тематики или нет. Количество таких работ в ряде случаев может достигать 60-70% от общего числа всех работ. А эти работы также необходимо просмотреть, на что требуется довольно-таки большое количество времени.

Путь тематического отбора геологической литературы, наоборот, до минимума сводит просмотр литературы, в которой явно не будет терминов по данной тематике. Но здесь возможны пропуски. Обычно это та часть литературы, на которую либо мало, либо вообще не ссылаются.

Для того, чтобы этот процесс как-то оптимизировать и использовать сильные стороны существующих путей, следует искать между ними некоторую «золотую середину». А ее можно найти только опытным путем. Поэтому при составлении массива литературы, подлежащего обработке, большую роль играет четкая тематическая направленность, не допускающая двойственного толкования.

Второй этап инвентаризации—это поиск терминов и определений, классификаций, систематик, интересных высказываний по истории терминов, различных дискуссионных вопросов, возникающих вокруг понятий и терминов и т.д. Этот этап обладает наибольшей степенью свободы, ибо он позволяет непосредственно использовать самые разнообразные способы и средства для достижения поставленной цели. Важно только, что в рамках данного коллектива составителей работа велась стандартно, и все придерживались заранее выработанной инструкции по выписыванию информации.

Третий этап инвентаризации—создание специальных ка-

---

\* 1725 г. официально считается годом введения гражданской печати в России и годом начала публикации трудов Российской Академии наук (37).

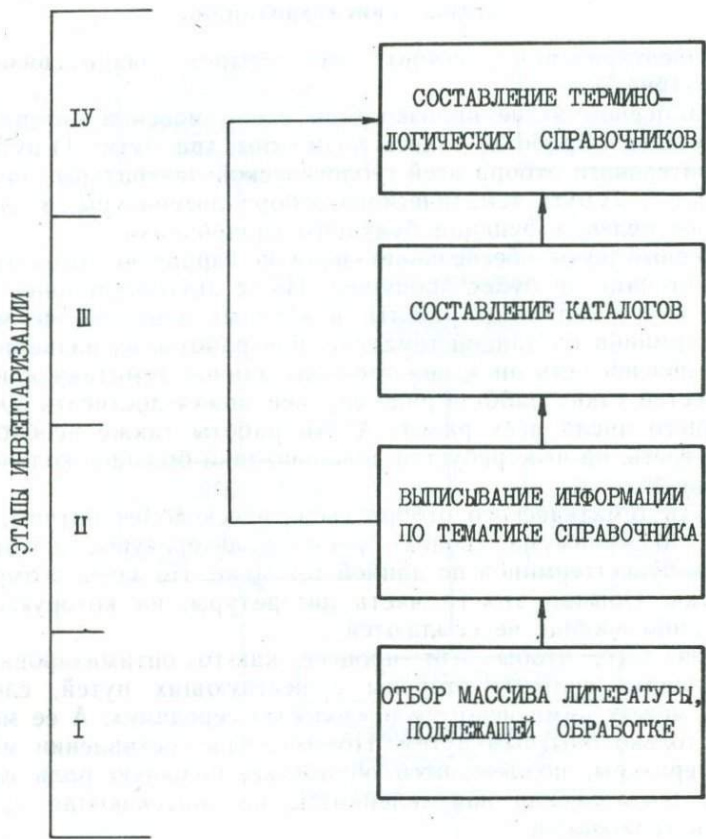


РИС. 3. СХЕМА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ.

талогов. Его цель—обеспечение составителей всей необходимой информацией для составления терминологических справочников. Данный этап обычно распадается на две части—творческую и техническую.

Творческая часть включает в себя обоснование и выделение типов каталогов, необходимых для работы. Это могут быть: авторский, алфавитный, тематический, предметный, систематический—и др. каталоги. Все диктуется тематикой справочников и удобством работы составителей. Кроме того, сюда же включается работа по расстановке информации по каталогам.

Техническая часть включает в себя только работу по размножению информации, полученной в результате второго этапа инвентаризации.

Четвертый этап (завершающий) инвентаризации—этап непосредственного составления терминологических справочников. Здесь происходит расстановка терминов и определений по их смысловой связи друг с другом таким образом, чтобы получилась картина, дающая полное представление о состоянии понятийной базы определенного раздела, т.е. должен получиться своего рода учебник, написанный языком терминов и определений.

Справочники, составленные в результате инвентаризации, могут быть двух типов: а) общие; б) тематические. Общие справочники (см., например, «Справочник по тектонической терминологии») представляют собой работы, в которых дается общая оценка всей понятийной базы науки. Тематические же справочники призваны довольно детально освещать какой-нибудь один раздел науки (см., например, «Тектоника континентов и океанов», «Объекты палеовулканологии», «Формы геологических тел»). Эти два типа справочника ни в коем случае не дублируют друг друга, а скорее наоборот—дополняют друг друга.

Система связей, существующая между этапами инвентаризации, показана на рисунке 3. Особый интерес вызывает связь, позволяющая перейти непосредственно от этапа II к этапу IV. Она показывает, что иногда в целях ускорения работы удобнее не составлять каталоги, а непосредственно приступать к составлению справочников.

### **Значение терминологических справочников**

Итак, терминологические справочники—это высшая стадия инвентаризации, так как, в принципе, с их составлением инвентаризация как один из основных этапов терминологических исследований заканчивается. Правда, не окончательно, ибо процесс

уточнения понятий и упорядочения терминов идет непрерывно, в связи с чем необходимо постоянное наблюдение за ним. Поэтому через определенные промежутки времени справочники надо дополнять. В этом смысле они дают возможность постоянно быть в курсе всех изменений понятийной базы науки.

Значение терминологических справочников трудно переоценить.

Во-первых, это особый тип информационной литературы, который в любой форме всегда вызывает у специалистов особый интерес. Справочники, по сравнению с другими типами информационной литературы, например, со словарями, выигрывают тем, что в них всегда показывается естественно сложившаяся система терминов, определений, понятий и т.п. по определенной тематике. Словари, наоборот, призваны показывать искусственную систему терминов, определений, понятий и т.п., принятую его авторами. В этом смысле объективность справочников дает им большие преимущества по сравнению с субъективизмом словарей. Поэтому любой справочник, во-первых, всегда можно использовать или как учебное пособие\*, или как ключ к поиску нужного понятия, независимо от личного отношения к нему составителей, или как настольное информационное пособие.

Во-вторых, справочники создают реальную возможность перейти к следующим этапам терминологических исследований— систематизации, а также к упорядочению терминов. Любые попытки заниматься указанными этапами, минуя инвентаризацию, обычно, не приводят к желаемым результатам. Примерами могут служить «Словарь по геолого-разведочному делу» (1933), «Словарь по геологии нефти» (1952, 1958). «Геологический словарь» (1955, 1960, 1973), «Материалы к тектоническому словарю» (Долицкий, Колчанов, 1960, 1963), «Международный словарь английских тектонических терминов» (Деннис, 1971) и т.д. Все это дает право утверждать, что справочники—это фундамент терминологических исследований, без составления которых немыслима дальнейшая плодотворная работа.

Однако не все типы справочников могут претендовать на такую высокую роль. Общие справочники (например, «Справочник по тектонической терминологии») не могут служить основой для дальнейшей систематизации, ибо они дают только обзор понятийной базы науки, а систематизация требует ее углубленного рассмотрения. Тематические же справочники (например,

---

\* Используя справочник в качестве учебного пособия, необходимо в ряде случаев просматривать и литературу, указанную в библиографии к справочнику

«Формы геологических тел»), наоборот, позволяют успешно решать проблему создания системы понятий, системы терминов. Поэтому тематическим терминологическим справочникам перво-степенное значение отдается на этапе инвентаризации, и именно они создают тот фундамент, на котором основываются дальнейшие терминологические исследования.

В-третьих, терминологические справочники—своеобразный экспериментальный материал. Вместе с геологическим полевым материалом он составляет основу, на которой базируются все теоретические разработки, начиная от построения всех видов статических моделей, т.е. геологических карт, стратиграфических колонок, классификаций, систематик и т.д., и кончая различными динамическими и ретроспективными моделями. Таким образом, тематические справочники играют в научном прогрессе немаловажную роль, однако, как правильно отмечает Н.Б.Вассоевич (9), их роль недооценивается, что в итоге неблагоприятно сказывается на всем процессе развития науки.

### Заключение

Подводя итог затронутым в работе вопросам, можно однозначно сказать, что инвентаризация не только важнейший элемент, но, действительно, основа теоретических исследований\*. А попытки обойти ее, ссылаясь на большой объем нетворческой работы, только сознательно ставят под удар любое хорошее начинание.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Архангельский А.Д.* О некоторых спорных вопросах тектонической терминологии и тектоники СССР.—Изв.АН СССР. Сер.геол., 1939, № 1.
2. *Афанасьев Ю.Т., Башарин А.К., Башарина Н.П., Вотах О.А., Соловьев В.А.* Материалы по тектонической терминологии. Вып.3. Тектоника и ее разделы. Термины структурной геологии. Новосибирск, 1964. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.34.
3. *Беляевский Н.А., Богданов А.А., Горский Н.И.* Итоги очередной сессии международной комиссии по геологической карте мира.—«Сов.геология», 1963, № 7.
4. *Бергер М.Г., Вассоевич Н.Б.* Геологическая терминология (материалы к методическим указаниям). М., Изд-во МГУ, 1974.
5. *Берзин Н.А.* Материалы по тектонической терминологии. Вып.2. Типы тектонических движений, циклы и фазы тектогенеза. Новосибирск, 1963. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып.20.

\* Вывод весьма важный, но не бесспорный. Ред.

6. Богданов А.А., Колчанов В.П. Предисловие.—В кн.: Деннис Дж. Международный словарь английских тектонических терминов. М., «Мир», 1971.

7. Боровиков А.М. О фактическом состоянии тектонической терминологии.—«Геотектоника», 1968, № 1

8. Боумен У. Графическое представление информации. М., «Мир», 1971.

9. Вассоевич Н.Б. О некоторых терминах, связанных с изучением органического вещества осадков и осадочных горных пород.—В кн.: Органическое вещество современных и ископаемых осадков. М., «Наука», 1971.

10. Деннис Дж. Международный словарь английских тектонических терминов. М., «Мир», 1971.

11. Долицкий А.В., Колчанов В.П. Материалы к тектоническому словарю (проект). М., 1960.

12. Долицкий А.В., Колчанов В.П. Материалы к тектоническому словарю. Магадан, 1963.

13. Живетев В.К., Кулындышев В.А., Соловьев В.А. Понятие «складка» и систематика форм геологических тел.—В кн.: Вопросы общей и теоретической тектоники. Хабаровск, 1974.

14. Иванов Б.А. Некоторые общие конкретные замечания по вопросам тектонической терминологии.—«Информ.сб.Приморского геол.управл.», Владивосток, 1964, № 5.

15. Иванов Б.А. К унификации геологической терминологии.—«Информ.сб.Приморского геол.управ.», Владивосток, 1971, № 7.

16. Косыгин Ю.А., Воронин Ю.А., Борукаев Ч.Б., Парфенов Л.М., Соловьев В.А. Геологическая структура. Опыт формализованного определения и описания. Ст.1. Определение понятия «геологическая структура».—«Геол. и геофизика», 1966, № II.

17. Косыгин Ю.А., Воронин Ю.А., Борукаев Ч.Б., Парфенов Л.М., Соловьев В.А. Геологическая структура. Опыт формализованного определения и описания. Ст.2. Описание геологических структур.—«Геол.и геофизика», 1967, № 8.

18. Косыгин Ю.А., Боровиков А.М., Соловьев В.А. Принципы построения тектонических понятий, терминов и знаков.—В кн.: Тектоника Сибири, т.V. М., «Наука», 1972.

19. Косыгин Ю.А., Салин Ю.С., Соловьев В.А. Определение тектоники.—«Геотектоника», 1973, № 4.

20. Косыгин Ю.А., Соловьев В.А. Проблема усовершенствования геологического языка и «математизация» геологии.—«Изв.АН СССР. Сер.геол.», 1967, № 11.

21. Косыгин Ю.А., Соловьев В.А. Статические, динамические и ретро-спективные исследования в геологических исследованиях.—«Изв.АН СССР. Сер.геол.», 1969, № 6.

22. Кулындышев В.А., Кулындышева Л.А. Слой, пласт, флеч.—«Геол. и геофизика», 1976, № 10.

23. Кулындышев В.А., Малышев Ю.Ф. Опыт формализации понятия «карта» (на примере геологических и геофизических карт).—«Геол.и геофизика», 1973, № 6.

24. Кулындышева Л.А. Состояние терминологии форм рудных тел.—В кн.: Вопросы общей и теоретической тектоники. Хабаровск, 1974а.

25. Кулындышева Л.А. К вопросу изучения сложных рудных тел с темно-структурных позиций.—В кн.: Тектоника и магматизм Дальнего Востока. Хабаровск, 1974б.

26. Москоленко З.Д., Житнева В.В. Специализированный тезаурус «Тектоника». Материалы по обеспечению электронно-вычислительных машин. Л., 1973, 173 с.
27. Мушкетов Д.И. Региональная геотектоника. Л.-М., ОНТИ, 1935.
28. Нехорошев В.П. О терминологии в тектонике.—В кн.: Материалы по общей и региональной тектонике. Л., 1963. Тр.ВСЕГЕИ, нов.серия, т.85).
29. Нехорошев В.П. Тектоника Алтая. М., «Недра», 1966. (Тр.ВСЕГЕИ, нов.серия, т.139).
30. Николаев Н.И. О геолого-географической терминологии.—«Изв. АН СССР. Сер.геол.», 1956, № 11.
31. Объекты палеовулканологии (терминологический справочник). Составители: А.Б.Игнатьев, В.П.Боровков, В.Ю.Забродин и др. Хабаровск, 1976.
32. Парфенов Л.М. Материалы по тектонической терминологии. Вып.1. Крупные структуры земной коры и геологические формации. Новосибирск, 1961. (Тр.ИГиГ СО АН СССР, вып.12).
33. Парфенов Л.М., Боровиков А.М., Соловьев В.А. О тектонической терминологии.—«Геол.и геофизика», 1961, № 9.
34. Половинкина Ю.И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических пород. Т.1 (словарь терминологии). М., «Недра», 1966.
35. Проблемы рифтогенеза (материалы к симпозиуму по рифтовым зонам земли). Иркутск, 1975.
36. Решения, принятые комиссией геологической карты мира по работам подкомиссий тектонической карты (Нью-Дели, XXII сессия МГК, декабрь 1964).—«Геотектоника», 1965, № 3.
37. Смирнова О.К., Файдель Э.П., Шафрановский К.И. Геология в изданиях Академии наук. Вып.1. М.-Л., 1938.
38. Соловьев В.А. Формализация понятий—необходимое условие применения математики в тектонике.—«Сов.геология», 1968, № 1.
39. Соловьев В.А. Разработка систем понятий и упорядочение тектонической терминологии.—В кн.: Тектоника и геофизика. Хабаровск, 1974.
40. Соловьев В.А. Тектоника континентов. Хабаровск, 1975. 364 с.
41. Справочник по тектонической терминологии. Под ред. Ю.А.Косыгина, Л.М.Парфенова. М., «Недра», 1970.
42. Тектоника континентов и океанов (терминологический справочник). Под ред. Ю.А.Косыгина, В.А.Кулындышева, В.А.Соловьева. Хабаровск, 1976.
43. Терминология общей геоморфологии. Материалы по геоморфологической терминологии. Составители: Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С. М., «Наука», 1977.
44. Тетяев М.М. Основы геотектоники. Л.-М., ОНТИ, 1934.
45. Формы геологических тел (справочные материалы по тектонической терминологии). Под ред. Ю.А.Косыгина, В.А.Кулындышева, В.А.Соловьева, вып.1V. Хабаровск, 1974.
46. Формы геологических тел (терминологический справочник). Под ред. Ю.А.Косыгина, В.А.Кулындышева, В.А.Соловьева. Изд., 2-е, М., «Недра», 1977.
47. Хаин В.Е. Шестьдесят лет советской геотектоники (основные аспекты и этапы развития).—«Геотектоника», 1977, № 5.
48. Черкасов Р.Ф. Тело, структура, форма в геологии (некоторые противоречия и проблемы).—В кн.: Методология геологических исследований. Владивосток, 1976.
49. Шатский Н.С. О некоторых насущных задачах геотектоники.—Избр. труды, т.IV, М., «Наука», 1965.

**К ВОПРОСУ О СОДЕРЖАНИИ ПОНЯТИЙ  
«ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ ЦИКЛ»  
И «ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ ЦИКЛИТ»  
(методологический анализ на материале угольной геологии)\***

**Общие замечания**

Проблема теоретического описания природы седиментационной цикличности (в общем виде) сводится к выяснению причинно-следственных связей между динамическими и статическими пространственно-временными структурами, соответствующими, с одной стороны, элементарному седиментационному циклу (ЭСЦ) как геологическому процессу и, с другой,—элементарному седиментационному циклиту (ЭСЦКЛ) как овеществленному в слоях горных пород его результату (36). Уже отмечалось (35) что предварительное условие, выполнение которого необходимо для выявления, описания, изучения и использования этих связей в практических целях, состоит в указании объективных способов выявления в осадочных толщах (представляющих статические системы развития) таких временных интервалов, которым можно было бы поставить в соответствие полные повторы в причинно обусловивших их системах ретроспективных. Соответственно, ближайшая задача в плане этой проблемы сводится к выявлению критериев выбора понятия ЭСЦ, которое могло бы определить соответствующие ему объекты исследований вполне однозначно и стать отправным в изучении седиментационной цикличности.

При выборе содержания понятия ЭСЦ научная традиция до сих пор оставляла за пределами своего внимания то известное в диалектической логике положение, что научное понятие и выражающий его термин есть не только начало, но и итог познания. Это принципиальное положение. Необходимость его учета в развитии понятийного аппарата в системе геологических знаний вообще уже отмечалась (7,29). Из него, в частности, следует, что понятие ЭСЦ должно рассматриваться двояко. Оно—начало, исходный пункт в познании по отношению к дальнейшему изучению седиментационной цикличности. И в этом смысле оно фундаментально. Но прежде, чем стать таковым оно обязано обрести статус понятия-итога (23), суммирующего

\* В порядке обсуждения.

щего весь комплекс, имеющих к нему отношение достоверных знаний, накопленных наукой в целом. Следовательно, прежде чем быть предъявленным в качестве дефиниции соответствующих ему объектов исследований, понятие ЭСЦ должно само стать объектом самого тщательного изучения на предмет установления объективности связываемого с ним содержания и его адекватности цели дальнейших исследований.

Такого анализа еще не предпринималось. Его выполнение целесообразно предварить критическим обзором уже имеющихся определений, понятий. Это необходимо для выяснения свойственных им недостатков и выбору средств их устранения при выявлении содержания понятия, которому надлежит принять на себя ответственное бремя быть фундаментальным, определяющим содержание, методы, направление и научный стиль дальнейших исследований в рассматриваемой предметной области.

### **Существующие понятия и термины**

Трудности, сопутствовавшие выбору содержания понятий, необходимых для изучения цикличности и выражающих их терминов в прошлом, хорошо прослеживаются на примере определений, предложенных в качестве ретроспективных эквивалентов понятия цикла в общенаучном его значении. В табл.1, не претендующей на их исчерпывающий охват, отражен теоретический уровень решения этого вопроса за истекшие 20-25 лет. Определения заимствованы в основном из угольной геологии, которая в том, что касается изучения цикличности, рассматривается обычно как наиболее преуспевающая область знаний. В силу этого развивающиеся в ее недрах теоретические разработки и методические идеи оказывали раньше и продолжают оказывать сейчас заметное влияние на развитие представлений о циклической седиментации в системе геологических знаний в целом. Однако, анализ понятий и выражающих их терминов, взятых именно из угольной геологии устанавливает их несоответствие требованиям, предъявляемым к научным понятиям теорией познания. В результате они практически не выполняют возлагаемой на них функции служить средством приумножения знания. Ниже рассмотрим, в чем именно эти несоответствия заключаются.

**Примеры определений содержания понятия  
в значении понятия «элементарный седиментационный циклит»  
или «седиментационный циклит» (СЦКЛ)**

1. «... ряд генетически связанных между собою пластов...» (4, с.37)
2. «Закономерный комплекс слоев (фаций), образующихся в период одного колебательного движения, заключающийся трансгрессивный и регрессивный их набор (в континентальной обстановке—только трансгрессивный) (12, с.16)
3. «...Полифациальный комплекс отложений, отражающих непрерывную смену регрессивных условий осадконакопления трансгрессивными...» (11, с.82)
4. «...Полифациальные комплексы пород, отражающие периодичность осадконакопления того или иного масштаба» (15, с.71)
5. «...Группа слоев горных пород, которые обнаруживают тенденцию к залеганию в определенном порядке, причем один из слоев этой группы часто повторяется во всем разрезе...» (10, с.19)
6. «...Полифациальный комплекс отложений, состоящий из парагенетически связанных различных литогенетических типов, закономерно сменяющих друг друга в определенной последовательности» (33, с.168)
7. «Часть осадочных образований, сформировавшаяся в любой фациальной обстановке за период одного колебательного движения и заключающая закономерный комплекс слоев—набор ископаемых фаций той фациальной обстановки, где она образуется...» (13, с.81)
8. «...Закономерно построенные и закономерно чередующиеся парагенетические ассоциации горных пород» (24, с.22)
9. «...Комплекс отложений, связанных определенной направленностью изменения» (17, с.51)
10. «...Интервал разреза мощностью 10-20, реже 8-35 м, в котором отражена однократная смена условий осадконакопления от текучих вод до наиболее непроточных, т.е. лагунных, озерных и озерно-болотных фаций» (31, с.130)
11. «...Комплексы отложений нескольких фаций, генетически связанных между собой и закономерно сменяющих друг друга» (28, с.123)
12. «...Комплекс отложений, связанных определенной направленностью их изменения в зависимости от смены фациальных условий осадконакопления» (3, с.27)
13. «Пачка пород между кровлями двух слоев, которые формировались наиболее близко к дневной поверхности или выходили на нее». (39, с.5)

**Недостатки терминологии.** Для обозначений понятий, соответствующих по смыслу понятия ЭСЦ и ЭСЦКЛ используется множество различных терминов. Наиболее употребительные из них приведены в табл. II.

**Номенклатура терминов,  
используемых в значении терминов ЭСЦ и ЭСЦКЛ**

1. Седиментационный цикл (4, с.37)
2. Фашиально-геотектонический ритм (12, с.16)
3. Цикл (11, с.82; 24, с.22)
4. Цикл осадконакопления (33, с.168)
5. Элементарный осадочный цикл (31, с.130)
6. Угленосный цикл (1, с.134)
7. Циклотема (24, с.22; 1, с.107)
8. Цикл I порядка (28, с.123)
9. Элементарный ритм (9, с.77)
10. Элементарный цикл (6, с.11)

Уже отмечалось, что «термины—это не только пассивные обозначения понятий», но и «активные факторы воздействия на них» (16, с.20). Право на существование большей части приведенных терминов сомнительно именно по критерию их воздействия на содержание обозначаемых понятий. Вызывающие такие сомнения причины станут ясны из дальнейшего изложения. Здесь укажем лишь те, что ниже упоминаются вскользь, или же не упоминаются совсем.

Ранее, уже было выяснено (43), что ритм и цикл есть особые разновидности повторяемости\*, различающиеся равенством (в первом случае) и неравенством (во втором) однопорядковых повторов по длительности. Но так как по вопросу о длительности повторов в угленосных толщах нет никакой определенности из-за неразработанности методов их определения (10,37), то и употребление термина «ритм» (табл. II-2,9), ничем не может быть оправдано. В противовес отмеченной неопределенности его употребление внушает ложную мысль, будто связываемое с ним понятие включает в себе научно-обоснованное представление о равенстве отрезков времени, приходящихся на каждый элементарный повтор в наблюдаемой системе развития, чего в действительности нет (43). Термин «цикл» в этом отношении точнее (табл. II-3). Однако, сам по себе он может использоваться только для обозначения понятия о цикле в общенаучном значении. В остальных случаях он обязан употребляться с определением, указывающим на класс объектов, к которому его относят. Этому требованию удовлетворяют тер-

---

\* Ошибочность подобного утверждения показана в работе Н.Б.Вассоевича (1977) и рекомендациях оргкомитета конференции на тему «Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых» (1977). (Ред.).

мины «седиментационный цикл» и «цикл осадконакопления» (табл. II-1,4). Сами по себе они правомерны как общие, но в данном случае—едва ли могут быть приняты ввиду их иерархической неопределенности: их можно отнести к циклам любой структурной сложности и временной протяженности. Кроме того, термин «цикл осадконакопления» характеризует процесс, тогда как содержание понятия, ставящееся ему в соответствие имеет ввиду не сам процесс, а его результат (табл.1-6). Термин «угленосный цикл» (табл.II-6), напротив, слишком узок, так как угленосность не является атрибутом каждого цикла\* в угленосной толще. Но даже когда циклы, соответствующие по стратиграфическому объему ЭСЦ, и являются угленосными, то это их качество отнюдь не проявляет себя повсеместно.

Термины «цикл I порядка»\*\* или «элементарный цикл» (табл. II-8,10)—чересчур общие: они могут быть отнесены к любым объектам, обладающим свойством цикличности. Термин «фациально-геотектонический ритм» определенно неправомочен ввиду проблематичности вопроса о природе седиментационной цикличности. Термин «циклотема», (табл.II-7), поскольку он кроме идеи цикла как процесса и его реализации в разрезе в виде определенного комплекса пород не несет никакой другой смысловой нагрузки, которая могла бы влиять на содержание обозначаемого им понятия, обладает несомненным преимуществом перед упоминавшимися. В принципе с ним может быть связано любое содержание понятия, включающее понятие о цикле как основное. Однако, у него другой недостаток. Он плохо увязывается со структурой содержания понятия в значении понятия ЭСЦКЛ, что оказывается существенным.

**Тавтология при определении содержания понятия в значении понятия ЭСЦКЛ или СЦКЛ.** Понятие цикличности уже включает в себя понятие закономерной направленности в изменении свойств повторяющегося процесса (явления), каждая фаза (состояние) которого связана с предшествующей и последующей единством развития (для динамических систем) или структурной организации (для систем статическиж). Всякое развитие направленно, каждая направленность определена, любая определенность закономерна. Это тривиально. Но только

---

\* Угленосность—это не атрибут процесса (цикла), а признак предмета (циклита). В угленосной толще наблюдаются не процессы, а их следствие.  
Ред.

\*\* Термины с порядковыми числительными, кроме того, что они громоздки, часто неоднозначны—и поэтому нежелательны. (Ред.).

отсюда следует, что такие признаки, включаемые в определения как «...залежание в определенном порядке...» (табл.1-5), «...ряд генетически связанных между собою пластов...» (табл.1-1), «...определенная направленность изменений...» (табл.1-9,12), «...закономерно построенные и закономерно чередующиеся...» (табл.1-8) и т.д. не содержат ничего, что не имело бы з виду в понятии цикла, в общенаучном значении.

Понятия, отвечающие по смыслу понятиям ЭСЦКЛ и СЦКЛ являются сложными. Они состоят из нескольких простых, связанных отношением подчинения, что и отражено в структуре (трехчленной или двухчленной) выражающих их терминов. Последние уже включают слово «цикл» и потому предполагают необходимо содержащимся в соответствующих им понятиях все признаки, характеризующие понятие о цикле вообще. Это прямо вытекает из правил образования понятий, предписываемых формальной логикой. Поэтому вышеупомянутые признаки, включенные в определение содержания рассматриваемых понятий, имеют нулевую информативность. Они повторяют известное и не служат цели идентификации объекта исследований. Если бы объекты данного класса этими признаками не обладали, понятие цикла к ним попросту было бы неприложимо.

**Нарушение в содержании понятия соотношений между общими, особыми и единичными признаками.** «Любое понятие всегда включает ряд признаков, во всяком случае—три группы признаков: единичную группу признаков, особенную и общую» (26, с.412). Этому требованию, предъявляемому диалектической логикой к содержанию любых научных понятий, не удовлетворяют ни одно из приведенных в табл.1 определений, исключая 10-ое и 13-ое. Все они скрыто включают (или должны включать при правильном термине) группу общих признаков, поскольку уже из структуры относящихся к ним терминов ясно, что речь идет о циклах. Точно так же они подразумевают группу особенных признаков, резко очерчивающих класс объектов, характеризующихся свойством цикличности, как продуктов осадконакопления (современного или древнего), так как в термине содержится слово «осадочный» или «седиментационный», или же в содержании понятия говорится об «отложениях», «слоях горных пород», «пластах» и т.д. Но слéдующего шага, требующего «...конкретизации» общего в единичном...» (26, с.410) не содержит ни одно из приведенных в табл.1 определений (за исключением 10-го и 13-го).

Понятие о цикле (и ритме тоже) как структурной единице развития содержит точное указание о соответствующих ему

временных границах, но только в общем виде: это законченный виток в развитии, т.е. интервал времени между двумя сходными (но не тождественными) фазами (состояниями) взаимосвязанных процессов в наблюдаемой системе развития. Следовательно, задача сводится к указанию признаков, позволяющих идентифицировать состояния сходства в объектах данного класса (без чего не могут быть выделены временные, затем пространственные границы циклов, а следовательно, и сами циклы). Однако, вместо них указываются признаки цикла в общенаучном значении этого понятия. Совершается подмена (если бы это делалось осознанно, можно было бы говорить о подлоге) единичных признаков общими, что ни на шаг не продвигает решение вопроса в смысле дефиниции объекта исследования, а представляет как уже отмечалось, тавтологию.

**Противоречия, в отношении подчинения, в сложном понятии между родовым и видовым понятиями.** Понятие «цикл» является родовым по отношению к понятиям «осадочный» или «седиментационный», которые являются видовыми. В одном из определений, при попытке «конкретизации» общего в единичном (26, с.410) указывается, что цикл ограничивается не сходными фазами совокупности взаимосвязанных процессов, а противоположными («...однократная смена условий осадконакопления—от текучих вод до наиболее непроточных...» табл.1-10, подчеркнуто нами—Т.Я.), что в переводе на общенаучный язык соответствует полуциклу.

**Использование при определении содержания понятия не признаков отложений, а результатов их интерпретации в плане объяснения природы седиментационной цикличности.** Если цикличность как некоторая фундаментальная черта структурной организации свойственна осадочным толщам, то она должна устанавливаться по признакам, поддающимся наблюдению и только в пределах генетически однозначной их интерпретации. Если цель изучения цикличности видеть в выяснении механизма образования циклитов, то выделение последних не должно зависеть от представлений, относящихся к механизму их образования. Эти представления должны быть итогом изучения циклитов, но не предпосылкой для их выделения. В противном случае, при выяснении генезиса циклитов неизбежна логическая ошибка «круга в доказательстве» или «недоказанного основания». К сожалению, именно эту ошибку, на которую уже дважды обращал внимание Г.Ф.Крашенинников (18,19), а затем и Г.П.Леонов (22), содержит наиболее распространенный в угольной геологии метод фациально-циклического анализа. Точно такой же

недостаток свойствен и фациально-геотектоническому анализу, что видно уже из содержания, лежащего в его основе фундаментального понятия (табл.1-7).

Уже отмечалось, что «...в геологических разрезах нет ни трансгрессивных, ни регрессивных частей, а есть разные породы, отнесение которых к трансгрессивным или регрессивным часто осуществляется весьма субъективно» (20, с.256). Необходимо признать и то, что в геологических разрезах нет фаций, ибо отнесение различных пород к тем или иным фациям также осуществляется субъективно. Так, например, П.Дафф и др.(10) после тщательного анализа литературных данных за полутора-вековой период по наиболее изученным угленосным бассейнам Сев.Америки сочли необходимым дважды подчеркнуть свой вывод о неясности условий накопления некоторых отложений. Они отмечали, что «...несмотря на успехи, достигнутые палеоэкологией и геохимией, мы не можем в ряде случаев с уверенностью отличить морские условия от неморских в периоды существования неназемного режима» (с.90), и далее, «...основная масса песчаников и глин отлагалась в условиях, которые мы не можем с уверенностью расшифровать» (с.124). Не лучше обстоит дело и в наиболее изученном из угольных бассейнов СССР—Донецком, где «до настоящего времени нет единого мнения о фациальных условиях образования угленосных отложений...» (14, с.14). И действительно, в продуктивных разрезах Донбасса не содержится пород, по отношению к которым не было бы высказано как минимум двух исключающих друг друга соображений о фациальной их принадлежности или же существенных, с точки зрения выяснения природы цикличности, деталях этой принадлежности.

Поэтому такие «признаки», как «сформировавшиеся в любой фациальной обстановке за период одного колебательного движения» (табл.1-7), «непрерывная смена регрессивных условий осадконакопления трансгрессивными» (табл.1-3), «полифациальный комплекс отложений» (табл.1-3), и т.д. не являются признаками в подлинно научном значении этого слова. Это не признаки, а теоретические абстракции. Последние—суть образы, «свободные творения человеческого разума» (41, с.63), представляющие результат отражения и преломления в сознании подлинных признаков отложений. Их назначение—связь с наблюдаемыми признаками определенные генетические представления, в том числе и в плане объяснения условий и механизма образования ЭСЦКЛ-ов. Их природа субъективна. С ними можно соглашаться, но можно и оспаривать. Во всяком случае, они

лишены свойств наблюдаемости и обязательности признания, присущих точному научному знанию. В силу этого они не могут быть использованы в целях идентификации циклитов.

**Отсутствие определений или толкований содержания понятий, используемого в значении понятия ЭСЦКЛ.** Существует неопределенное множество работ, авторы которых при рассмотрении различных вопросов, связанных с цикличностью древнего осадко- и торфонакопления (попутно или даже специально) не задаются никаким содержанием этого понятия. В лучшем случае дается ссылка на одно из приведенных определений, как исходную посылку, берущуюся в основу исследования. Как в первом так и во втором случаях исследователь получает большую, по сути ничем не стесненную свободу при выделении границ ЭСЦКЛ-ов. Ибо даже тогда, когда определение понятия в значении понятия ЭСЦКЛ налицо, критерии идентификации их границ остаются неясными. Вопрос о границах, трактуемых обычно, как это ни странно, отдельно от содержания понятия ЭСЦ, решается в том плане, что за начало цикла принимаются точки перегиба от регрессии к трансгрессии или наоборот. Однако, поскольку выделение трансгрессивных и регрессивных комплексов отложений является процедурой существенно субъективной (поскольку регрессии и трансгрессии не могут быть непосредственно выведены из разреза средствами логики), то и объем толщи, который может быть принят в качестве циклита того или иного масштаба оказывается при этом достаточно произвольным. Это обстоятельство тоже уже отмечалось Г.П.Леоновым (22) по отношению к методике фациально-циклического анализа. Остается загадкой, как при такой свободе выбора границ циклитов отдельным исследователям все же удавалось «выявлять» разнообразные «закономерности» и «закономерные связи», относящиеся к цикличности угленосных толщ (например, «связь» между мощностью угольных пластов и мощностью вмещающих их циклитов). Не удивительно, что наличие таких связей ставилось под сомнение теми (5,34), кто брался проверять их существование.

**Нарушение принципа моносемантичности понятий.** ЭСЦ и ЭСЦКЛ выполняют роль понятий широкого плана, выступая в рассматриваемой системе знаний в качестве наиболее общих категорий мышления. Первая из них (ЭСЦ) имеет отношение к процессу, вторая (ЭСЦКЛ)—к его результату. Первая имеет дело с причиной, вторая—со следствием. Эти различия, как это видно из табл. I и II, не получили отражения в существующей системе понятий и выражающих их терминов. Нарушение

требования моносемантической понятий имеет следствием их смешение в категориальном отношении, на недопустимость которого уже ранее обращали внимание А.А.Трофимук и Ю.Н.Кагодин (36, с.25).

### **Критерии выбора содержания понятий ЭСЦКЛ и выражающих их терминов**

Предшествующий раздел содержит хотя и неполные, но, по-видимому, достаточно убедительные свидетельства того, что предпринятые в прошлом попытки подойти к определению содержания интересующих нас понятий «...на чисто **геологической** основе...» (10, с.250) не увенчались успехом. Они достаточно себя дискредитировали, чтобы продолжать их повторять. В выборе их содержания необходимо руководствоваться сочетанием геологических и общеметодологических критериев. Учет последних важен с точки зрения нейтрализации влияния на выбор содержания понятия критериев субъективных, черпающих обоснование своей «истинности» в геологических идеях и пред-рассудках, переставших восприниматься критически в силу их распространенности. Ниже рассмотрим наиболее важные из них.

**Требование моносемантической.** Суть этого требования должна быть ясной из предшествующего изложения. Введение двух понятий ЭСЦ и ЭСЦКЛ как раз и отражает попытку его удовлетворить. Первое из них относится к динамической, второе к статической моделям цикла, связанным между собою как причина и следствие. Однако здесь следует иметь в виду, что «...без некоторого смешения причины со следствием дело обойтись не может, так как причина и следствие во взаимодействии утрачивают свои отличительные признаки» (1а, с.214). С этой точки зрения понятия ЭСЦ и ЭСЦКЛ будут неизбежно, в большей или меньшей степени, друг друга перекрывать в зависимости от контекста, в котором будут употребляться. Однако, в логическом анализе, когда интересующие нас объекты исследования (геологические процессы и их результаты) приходится искусственно вырывать из всеобщей причинной связи явлений и рассматривать отдельно, то они по необходимости будут выступать или как причина, или как следствие. Естественно, что в этом случае должна быть возможность выразить это различие, носящее категориальный характер, в соответствующих понятиях и терминах.

**Соответствие процедуры выбора понятия требованиям** принципа «преемственности, единства и минимизации знания» (21). Это фундаментальный гносеологический принцип. Его учет пред-

полагает, что выбор содержания понятия и выражающего его термина не должны ни в чем противоречить всему комплексу достоверных знаний накопленных наукой в целом и имеющих отношение к предмету исследования.

**Соответствие понятия и выражающего его термина требованиям семантики.** Эти требования удачно выразил Н.Б.Вассоевич мнемонически в виде «семантического треугольника» (7). Их реализация требует неукоснительного выполнения следующих условий: а) в данной предметной области данному термину должно соответствовать только одно понятие (40); б) понятие должно выражаться в признаках существенных с точки зрения цели исследований и поддающихся констатации; в) совокупность признаков, определяющих содержание понятий, должна обеспечивать однозначность идентификации пространства-времени объекта исследований. Предполагается, что при выполнении этих условий разные исследователи при упоминании одного и того же термина смогут мысленно себе представить или выделить среди множества объектов (в том числе и схожих между собою) один и тот же объект.

**Соответствие содержания понятия и выражающего его термина требованию диалектической логики—соблюдению правильных соотношений между общими, особенными и единичными признаками.** Его выполнение определяет структуру содержания понятия и адекватно выражающего эту структуру термина. Например, по отношению к структурной единице развития в седиментационном процессе этому требованию наиболее полно удовлетворяет термин элементарный седиментационный цикл (ЭСЦ)\*. Им предопределяется такая структура содержания обозначаемого понятия, в которой в диалектическом единстве объединены все три группы признаков: общие (цикл), особенные (седиментационный) и единичные (элементарный).

**Соответствие содержания понятия требованию формальной логики—соблюдению правильных отношений подчинения между родовыми и видовыми признаками.** Из отношений подчинения следует, что признаки, соответствующие двум первым группам могут не упоминаться при раскрытии содержания понятия ЭСЦ. Они уже в нем подразумеваются, благодаря существительному «цикл» и прилагательному «седиментационный», входящими в структуру термина. Действительно, если речь идет о седиментационных циклах, то это значит, что имеются в виду все

---

\* Этот термин лучше предложенного Е.А.Слатвинской (табл.1-5) только в одном отношении: замена слова «осадочный» на слово «седиментационный» позволяет удовлетворять требованию интернациональности термина (8).

родовые признаки, характеризующие явления повторяемости и плюс видовой признак, подразумевающий неравенство повторов по длительности, что и соответствует общенаучному понятию о цикле. Наконец, кроме этих признаков подразумеваются еще и те, что ограничивают класс объектов (обладающих свойством цикличности) как осадочные образования (современные или древние). Следовательно, задача выбора понятий в значении понятий ЭСЦ и ЭСЦКЛ сводится к необходимости указания единичных признаков. По отношению к ЭСЦКЛ такие признаки должны поддаваться наблюдению и констатации и быть существенными с точки зрения однозначной идентификации ЭСЦКЛ как материальных объектов.

**Критерий полноты.** Угленосные толщи представляют многократное чередование различных по литологическому составу слоев горных пород. Так, например, в Донбассе в понятиях геологоразведочной практики в качестве резко индивидуализированных стратиграфических единиц угленосной толщи выделяются следующие объекты: а) сланцы глинистые, б) сланцы песчано-глинистые, в) сланцы песчаные, г) песчаники, д) гравелиты, е) конгломераты, ж) известняки, з) угли. Каждому из них свойственно повторение в угленосной толще. Следовательно, ЭСЦКЛ взятый как мысленная абстракция, обязан включать все вышеперечисленные слои без исключения.

**Метрический критерий.** Понятие «элементарный» содержит в себе момент сравнения и является относительным. В данном случае с ним целесообразно связывать представление о таксономически наиболее низкой структурной единице стратиграфического разреза угленосной толщи, минимально необходимой, чтобы включить всю гамму составляющих эту толщу элементов—различных по литологическому составу слоев горных пород—и к которой может быть отнесено понятие «цикл».

Идея цикличности, как известно, тесно сопряжена с идеей системно-структурного подхода к анализу осадочных толщ. Она основывается на представлении «...о сложной иерархичности геологических циклов, а «вложенности» их друг в друга, когда цикл крупного масштаба может быть разложен на систему циклов низшего порядка» (2, с.124). По критерию «вложенности» ЭСЦКЛ целесообразно рассматривать как единицу измерения, подобную, например, метру.\* В метрике этой единицы могут

---

\* Сравнение элементарного циклита с метром не совсем удачно. Метр—это условная единица измерения. ЭСЦКЛ—это понятие структурное, понятие элементарной естественной системы. **Ред.**

выделяться более мелкие и более крупные, чем ЭСЦКЛ, циклиты разных порядков.

Циклиты более мелкие, чем ЭСЦКЛ, в соответствии с общенаучной терминологической практикой целесообразно определить, как это уже предлагалось ранее Ю.Н.Карогодиным, субэлементарными седиментационными циклитами (СЭСЦКЛ). Их иерархию в этом случае удобно выражать отрицательной степенью принятой аббревиатуры так, чтобы убыванию метрической размерности СЭСЦКЛ соответствовало возрастание ее отрицательных значений, например, СЭСЦКЛ<sup>1</sup>, СЭСЦКЛ<sup>2</sup>, СЭСЦКЛ<sup>3</sup> и т.д. Циклы более крупные, чем ЭСЦКЛ можно определить как ультраэлементарные седиментационные циклиты (УЭСЦКЛ). Их иерархию удобно выражать аналогично, например, УЭСЦКЛ<sub>М</sub><sup>1</sup>, УЭСЦКЛ<sub>М</sub><sup>2</sup>, УЭСЦКЛ<sub>М</sub><sup>3</sup> и т.д.

### **Операционализм как способ определения содержания понятия об ЭСЦКЛ**

Из предшествующего изложения видно, что сложность понятия о статическом аналоге ретроспективного ЭСЦ такова, что определение его содержания в традиционной форме представляет значительные трудности и едва ли возможно. Это и неудивительно, если принять во внимание, что речь идет о содержании теоретического понятия.

На невозможность определения таких понятий в эксплицитной форме указывал еще А.Эйнштейн (41, с.136). Позже это положение неоднократно обсуждалось методологами. В этом отношении характерно следующее высказывание Нагеля: «Никому еще не удалось... убедительно доказать, и, видимо, такое доказательство невозможно, что теоретические понятия, которые используются в современной науке, не могут быть эксплицитно определены в терминах чувственных данных... Показательно, однако, что до сих пор никому не удавалось построить такие определения. Более того, есть веские основания считать, что правила соответствия в действительности не приводят к эксплицитным определениям теоретических понятий через посредство эмпирических понятий» (цит. по 38, с.289). Понятие о статическом аналоге ретроспективного ЭСЦ является теоретическим, т.е. точно таким же как, например, «культура», «наука», «поле» (в физическом смысле) и т.д., которые не поддаются эксплицитному определению в той форме, в какой это необходимо для их использования в практических целях.

Различные определения, данные понятию о статическом аналоге ретроспективного ЭСЦ в эксплицитной форме в прошлом

есть следствия методологически неосознанных попыток «объять необъятное». Они обусловлены духом своего времени, характеризовавшегося недостаточным проявлением внимания к философской и методологической проблематике в рассматриваемой предметной области. Никто из тех, кто углублялся в предмет, не станет отрицать, что содержания существующих понятий, используемых в значении понятий ЭСЦ или ЭСЦКЛ, никакого стимулирующего влияния на развитие представлений о природе седиментационной цикличности угленосных толщ не оказывали, поскольку их главное назначение—служить средством однозначной дефиниции объекта исследований, и через дефиницию оказывать воздействие на связанный с цикличностью мир материальных объектов с целью выделения и изучения циклитов—не выполнялось.

Для устранения трудностей, связанных с невозможностью дать определения теоретическим понятиям в эксплицитной форме, прибегают к операционному определению. Предъявляемые к нему формальные требования «...состоят в установлении, что должно наблюдать, при каких условиях (изменяющихся или постоянных) нужно делать наблюдения, как операции надлежит совершить, какими инструментами и какие измерения следует производить, как нужно выполнять и обрабатывать наблюдения». «Каждому понятию соответствует некоторый набор операций, связанных с правильным применением этого понятия. Значение операций равносильно знанию соответствующего понятия в той мере, как этого требует наука: не зная операций, мы не знаем и научного значения этого понятия и даже не знаем имеется ли такое значение вообще. Поэтому операционализм дает не только критерий содержательности понятия, но и способ выявления значения соответствующего понятия: нужно только уточнить операции, которые определяют его применение» (цит. по 38, с.290-291).

По-видимому, настала пора глубоко осознать тот факт, что традиционно используемая в геологии эксплицитная форма определения теоретических понятий объективно ограничена некоторым пределом разрешающих своих способностей, как в отношении полноты раскрытия их содержания, так и выявления сферы практической их применимости. Некоторые теоретические понятия (а понятия ЭСЦ и ЭСЦКЛ относятся к их числу) характеризуются многоаспектностью своего содержания. Многоаспектность является следствием того, что сами эти понятия возникают на пересечении информации, резко различной по самой своей природе. Соответственно, смысл такого понятия может быть рас-

крыт лишь путем соотношения этой информации в логическом, гносеологическом, семантическом, семиотическом, лексическом и праксеологическом (праксеология—теория действий) планах. А поэтому и содержание таких понятий в силу объективных причин уже не может быть раскрыто эксплицитно с той степенью полноты, которая требуется для их успешного использования в теоретической и практической деятельности.

Современная методология придает операциональным определениям большое значение именно потому, что их применение позволяет с наибольшей полнотой раскрыть содержание обозначаемых ими понятий, указать способ трансляции их теоретического смысла в сферу реальности и конкретно определить область практического применения.

«Выделение операциональных определений—следствие»... «логико-методологического влияния»... «на понятийный аппарат науки»... «широкого развития экспериментальных и количественных методов физики» «...последних четырех десятилетий...» (30, с.147). Примечательно, что такие определения уже начали проникать в географию (38). Привлечение операциональной формы к определению понятия ЭСЦКЛ поможет не только глубже осознать само его содержание, но и создаст предпосылки необходимые для широкого его использования в интересах интенсификации дальнейшего развития представлений о седиментационной цикличности в целом.

### **Требования к содержанию понятия об ЭСЦ вытекающие из статуса его фундаментальности**

Понятие ЭСЦ является не только теоретическим, но еще и фундаментальным. А это вынуждает предъявить к его содержанию специфические требования, определяемые «диалектикой фундаментальных понятий» (27, с.34).

Если теоретическое понятие берется в основу некоторой системы знаний, то сам по себе этот факт сообщает ему статус фундаментальности лишь формально. Оно становится таковым в действительности лишь тогда, когда специальная теория через него получает возможность выхода за свои собственные пределы и «...начинает соприкасаться со всей сферой человеческого знания...» (27, с.35), выявляя таким образом свою связь с философией.

Поэтому и обоснование правомерности своего содержания понятие ЭСЦ должно черпать не только в геологических особенностях самого исследуемого объекта (осадочной толщи) и

не только в геологических представлениях, объясняющих природу этих особенностей, но и в объективных законах бытия и мышления (философии). Выявленное таким образом и с учетом предъявленных к нему выше требований оно уже не может быть выражено эксплицитно. Однако, его удается разяснить точно так же, как, например, разясняется содержание понятия «множество» в аксиоматической теории множеств (32). Но раз содержание понятия ЭСЦ именно в такой форме будет установлено, то сама процедура выделения соответствующих ему статических аналогов может быть сведена к ряду стандартных операций, содержательный аспект которых будет вытекать из содержания самого этого понятия.

Выделение ЭСЦКЛ-ов в угленосных толщах по существу и раньше проводилось операционально. Но это был стихийный, теоретически неосознанный операционализм. Рекомендуемая разными авторами совокупность операций, ставящая целью выделение ЭСЦКЛ-ов, опиралась на такое содержание понятия об ЭСЦ, смысл которого (в полном противоречии с требованиями, предъявляемыми диалектической логикой к содержанию фундаментальных понятий) раскрывался посредством ссылок только на общегеологические представления генетического толка (трансгрессии, регрессии, литогенетические типы, фации, колебательные движения и т.д.), имеющие проблематичный характер. Связь понятия ЭСЦ с общенаучными понятиями (пространство, время, движение, симметрия и т.д., и т.п.) учитывалась лишь в той мере, в какой она казалась интуитивно ясной.

Оставаясь неувязанным научно с фундаментальными понятиями общемировоззренческого плана, понятие ЭСЦ (в традиционной форме изложения его содержания) лишило возможности выхода, относящегося к цикличности угленосных толщ, теоретического знания в мир объективного видения. Это обусловило изоляцию последнего от всей суммы знаний, накопленных наукой в целом. Теоретическая система, трактующая цикличность в пределах, в каких это необходимо для выделения ЭСЦКЛ-ов, замкнулась на самой себе. Сложилась ситуация, которую, быть может, грубо, но верно, можно определить выражением: «вариться в собственном соку». И действительно, осмысливание опытного материала, связанного с проблемой идентификации циклитов в угленосных толщах, осуществлялось, в основном, только в терминах, понятиях и представлениях, сложившихся внутри самой угольной геологии. А это нередко при-

водило к топтанию на месте, бесплодной схоластике и субъективизму.

### Заключение

Понятия ЭСЦ и ЭСЦКЛ были рассмотрены здесь с точки зрения требований, предъявляемых к структуре, содержанию и форме изложения теоретических понятий со стороны формальной и диалектической логики. Задача состоит в том, чтобы с учетом рассмотренных выше критериев выбора термина ЭСЦ, содержания соответствующего ему понятия и необходимости его изложения в операциональной форме, разработать еще и собственно содержательный аспект этого понятия. Однако, это уже самостоятельная задача, имеющая свою специфику и требующая отдельного изложения.

Автор благодарит доктора геол.-мин.наук Ю.Н.Карогодина за обсуждение статьи и критические замечания.

### ЛИТЕРАТУРА

- . Маркс К. Восемнадцатое брюмера Луи Бонапарта. К.Маркс и Ф.Энгельс. Соч., т.8.
1. Афанасьев Б.Л. Палеотектоника и угленосность. М., «Недра», 1968.
  2. Беляев Е.А., Оноприенко В.И. Идея цикличности в системе геологического знания.—В сб.: Методологические проблемы геологии. Киев, «Наукова думка», 1975
  3. Ботвинкина Л.Н. О различии терминов «ритм» и «цикл». Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых. Тез.докл. Всесоюзн.конф., Новосибирск, 1975.
  4. Ботвинкина Л.Н. Метод сопоставления разрезов угленосных толщ на основе фациально-циклического анализа. Второе угольное совещание. Тез. докл. М.-Л., изд-во АН СССР, 1955.
  - . Борисенко Ю.А. Результаты проверки корреляционной связи между мощностью отдельного интервала и мощностями слагающих его пород в карбоне Донбасса.—Вестник Харьковского ун-та, № 136, Геология и география, вып.7, Харьков, 1976.
  6. Будников В.И., Баранов В.К. Литология и фации верхнего палеозоя тунгусской синеклизы. М., «Недра», 1971.
  7. Вассоевич Н.Б., Гладкова Е.Г. О необходимости упорядочения терминологии, связанной с периодичностью и цикличностью литогенеза, нефтегазообразования и других природных явлений.—В сб.: Современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых. М., «Наука», 1973.

8. *Вассоевич Н.Б.* О периодичности, ритмичности, цикличности, этапности и других связанных с этими явлениями понятиях и соответствующей терминологии. Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых.—В кн.: Тез.докл.Всесоюзн.конф. 15-17 апреля. Новосибирск, 1975.
9. *Гуревич А.Б.* Верхнепалеозойская угленосная формация норильского района. Л., «Наука», 1969.
10. *Дафф П. и др.* Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1971.
11. *Жемчужников Ю.А. и др.* Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна. Часть 1. М., Изд-во АН СССР, 1959.
12. *Иванов Г.А.* Ритмическое строение угленосных отложений как показатель фациальных и геотектонических условий их формирования. Второе угольное геологическое совещание. Тез.докл. М.—Л., изд-во АН СССР, 1955.
13. *Иванов Г.А.* Угленосные формации. Л., «Наука», 1967.
14. *Иванов Г.А.* Фации угленосного карбона Донецкого бассейна. Проблемы глубинной геологии Донецкого бассейна. Киев, «Наукова думка», 1976.
15. *Иенатченко Н.А.* Геологическое строение и формирование якутско-кангаласского района (Ленский угольный бассейн). М., изд-во АН СССР, 1961.
16. *Карогодин Ю.Н.* Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. М., «Недра», 1974.
17. *Косыгин Ю.А.* Тектоника. М., «Недра», 1969.
18. *Крашенинников Г.Ф.* Проблема циклов в угленосных толщах. Тр. института геол.наук. Мат.геол.угольн.совещ. Вып.90, угольная сер.(2), изд-во АН СССР, 1947.
19. *Крашенинников Г.Ф.* Условия накопления угленосных формаций СССР. М., изд-во Московского ун-та, 1957.
20. *Крашенинников Г.Ф.* Учение о фациях. «Высшая школа», 1971.
21. *Кузнецов И.В.* Преемственность, единство и минимизация—фундаментальные черты научного метода. В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., «Наука», 1968.
22. *Леонов Г.П.* Основы стратиграфии. т.2: М., изд-во Московского ун-та, 1974.
23. Логика. Ред. *Горский Д.П. и Таванц П.В.* М., Госизд-во полит.лит., 1956.
24. *Македонов А.В.* Гл.П. Принципы и методы региональной стратиграфии угольных бассейнов, корреляция разрезов и синонимика угольных пластов.—В кн.: Методы корреляции угольных толщ и синонимика угольных пластов. Л., «Наука», 1968.
26. *Минасян А.М.* Понятие.—В кн.: Диалектическая логика. Под ред. проф. А.М.Минасяна, Ростовское кн.изд-во, 1966.
27. *Овчинников Н.Ф.* Методологическая функция философии в естествознании.—В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., «Наука», 1968.
28. Периодические процессы в геологии. Ред. *Н.В.Логвиненко.* Л., «Недра», 1976.
29. *Поваренных А.С.* О значении определения понятий и терминологии для развития науки (на примере минералогии).—В кн.: Диалектика развития и теории познания в геологии. Киев, изд-во «Наукова думка», 1970.

30. Попа К. Теория определений. М., «Прогресс», 1976.
31. Слатвинская Е.А. Циклы разных порядков в угленосных отложениях карбона карагандинского бассейна. М., «Наука», 1971.
32. Стратиграфия и математика. Ред. Косыгин Ю.А., Салин И.С., Соловьев В.А. Хабаровское кн.изд-во, 1974.
33. Тимофеева П.П. Юрская угленосная формация Тувинского межгорного прогиба. М., «Наука», 1964.
34. Трофимов С.Ф. Изменение полезной мощности угольных пластов при расщеплении и расщеплении.—«Геол.журн.», том XXXI, вып.4, 1971.
35. Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Общетеоретические и методологические вопросы основных направлений и задач исследования геосцикличности.— В кн.: Геосцикличность, Новосибирск, 1976.
36. Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н. Теоретические и прикладные вопросы цикличности осадконакопления.—В кн.: Основные теоретические вопросы цикличности седиментогенеза, «Наука», М., 1977.
37. Хаин В.Е. Предисловие.—В кн.: Дафф Н. и др. Цикличность осадконакопления. М., 1971.
38. Харвей Д. Научное объяснение в географии. М., «Прогресс», 1974.
39. Чалышев В.И. Ритмичность флиша и моласс. Л., «Наука», 1976.
40. Шарапов И.П. Учет формально-логических требований при уточнении геологических понятий и терминов.—в кн.: Методологические вопросы геологических наук. Киев, изд-во «Наукова думка», 1974.
41. Эйнштейн А. Творческая автобиография.—В кн. Физика и реальность. М., «Наука», 1965.
42. Эйнштейн А. О методе теоретической физики. Там же.
43. Ягубянец Т.А. К вопросу о содержании фундаментальных понятий в теории циклической седиментации.—В кн.: Теоретические и методические вопросы седиментационной цикличности. Новосибирск, 1977.

## О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПОНЯТИЙ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ\*

### 1. Введение: соотношение описательной и абстрактной теории седиментационной цикличности

Вопрос о формализации понятий седиментационной цикличности (СЦ) неотделим от общей дискуссии о путях методологического совершенствования геологического знания и языка геологических теорий. Итог обсуждения проблемы формализации понятий, подведенный в работе (8), можно изобразить в сжатом и условном виде:

полная  
научная идеализация  $\Pi \leq$  формализация  $\Pi \leq$  аксиоматизация  
теории

Отвергая «крайние суждения», приравнивающие формализацию к логическому устроению понятий—с одной стороны, к полному перестроению теории на аксиоматической основе—с другой, автор (8) предлагает считать ее этапом последовательного восхождения от существующих описательных конкретных геологических теорий, через уточнение понятий, к относительно полно математизированной теории, которой, впрочем, отводится чисто вспомогательная роль.

Вообще говоря, проблемы и цели построения теоретической геологии с полной ясностью изложены в работах (3,17 и др.), и необходимость вводных замечаний к вопросу «формализации понятий» возникает, на наш взгляд, только в силу следующих двух обстоятельств: во-первых, неоднозначности самого термина, порождающей возможность разночтений, и, во-вторых, потребности доопределить сферу приложения формализации.

С точки зрения традиционной, содержательной логики внутреннего противоречивость «формализации понятий» очевидна, поскольку понятие как целостное суждение о предмете не может быть передано с помощью комбинации формальных символов. Напротив, любой символический язык (язык исследователя), сам по себе, нуждается в истолковании на метаязыке, разъясняющем смысл использованных символов. Развитый формализм теории предполагает существование достаточно богатого метаязыка. Причем, в связанной паре, составляющей абстрактную

\* В порядке обсуждения.

теорию (метаязык, формализованный язык), элементы пары обладают относительной независимостью. Соответственно этому, относительно независимы две связанные проблемы формализации понятий: 1. Формирование метаязыка, иначе—экспликация понятий геологического языка, в результате которой интуитивные понятия заменяются строгими понятиями; 2. Развитие формализованного языка геологической теории, в которой строгие понятия обретают символическую форму и сочетаются на основе фиксированной системы правил—формализованного синтаксиса. Логическая однозначность понятий метаязыка предполагает возможность применения подходящего формализма.

В содержательном смысле понятие имеет «диффузное строение», «ядро» которого составляет дефиниция—суждение о «наиболее общих и ... существенных признаках» объекта (13), а «оболочку»—отличительные признаки, свойства, связи и отношения объекта с остальными объектами теории. Здесь явно усматривается связь с суждением необходимости и законом достаточности основания. Между тем, в математике высказывания типа: «гомотопия является формализацией понятия», «непрерывный процесс» (А.Дольд)—считаются законными, хотя понятие о гомотопии, разумеется, исчерпывается дефиницией, выраженной словесно и с помощью формальных символов, а отношения с остальными топологическими объектами, обогащающие понятие о гомотопии до уровня целостного суждения, в его объем не включены. Этот пример проясняет специфику содержательного и формально-логического подхода, позволяя до некоторой степени «разглядеть глубинное строение» содержательной и формальной теорий: содержательное знание синкретично, формальное знание структурировано.

На первый взгляд может показаться, что формализация должна развиваться, отталкиваясь от сложившейся системы понятий конкретно-геологических теорий (1,8). Эти надежды не вполне обоснованы. Двудеятельная задача формализации понятий описательной геологической теории, в том числе и теории седиментационной цикличности, как задача одновременного создания объяснительного метаязыка и формализованного языка, не может решаться только на эмпирическом базисе конкретных теорий, которые не располагают для этого необходимыми средствами. Растущее древо геологического знания нуждается в «прививках», в заимствовании понятий математики, физики, а также естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, математизация которых развивается опережающими темпами. В становлении теоретической геологии заметную роль сыграли

представления теоретической физики, географии и биологии. Что касается теории седиментационной цикличности, то аналогичная иницирующая роль предназначена, на наш взгляд, математической лингвистике как науке более развитой в абстрактном отношении и характеризующейся удивительным сходством проблематики, по меньшей мере, в той области исследований, где анализ цикличности может быть сведен к анализу закономерных отношений осадочных слоев в последовательности напластования.

Мы оставляем в стороне споры, касающиеся оценочной стороны статуса современной теории СЦ, в том числе и вопрос о праве называться теорией: существуют теории различной степени формально-логического совершенства, степень совершенства познается в сравнении новой теории с отвергнутой менее общей теорией и теории в данной области науки с более или менее формализованными теориями в других областях науки. Поэтому всегда имеет место импульс к созданию теории большей формально-логической общности, в которой более обширная система следствий извлекается из меньшего числа понятий и принципов.

По всей очевидности, взятая в качестве иллюстрации «теория седиментационной цикличности» угольных толщ параллельных бассейнов (II, с.343-358) покажет все внешние признаки научной теории. Ее эвристические достижения доказывают создание научной основы корреляции, фашиально-циклического и фашиально-тектонического анализа, с нею связано изменение научных стандартов описания разрезов. Но не менее очевидна формально-логическая уязвимость этой теории, являющаяся основным препятствием на пути ее обобщения. То же относится к частным теориям формирования явно циклически построенных толщ флиша, моласс, варв.

Приведение более громоздких иллюстраций значительно отдалило бы нас от цели предпринятого исследования. Мы ограничились констатацией методологических установок, на которых построена настоящая работа, и исходим из убеждения, что необходимость формализации понятий теории СЦ не вызывает сомнений. Наша цель—создание начальной версии формальной теории и постановка задач по ее дальнейшему развитию. В соответствии с общей целью, в разделах 2,3,4 изучается возможность экспликации исходных понятий абстрактной теории СЦ и, попутно, рассматриваются некоторые из возможных направлений развертывания исследований. Современное состояние методологических исследований в геологии и логике науки по-

зволяет определить нормативные требования к теории до ее создания (1,3,4,6,8,14,15,17,18,19,24), поэтому первую из поставленных задач мы считаем основной. Вторая задача облегчается возможностью калькирования ряда решенных проблем математической лингвистики.

## 2. Об исходных понятиях теории СЦ, основанных на задании единственного признака

1. Предварительно рассмотрим соображения, приводящие к гипотетической модели осадконакопления. Любой осадочный разрез можно считать результатом деятельности условного механизма формирования последовательности осадочных единиц, работа которого управляется двумя факторами или блоками: пространственно-временной ситуацией и фактором соответствия. Механизм, способный примениться к любой ситуации, будем считать потенциально способным «выдать», как случайный акт, соответствующую данной ситуации последовательность при отсутствии ее провоцирующего воздействия. Нормальная работа механизма—выдача любой последовательности без каких-либо вероятностных ограничений. Поскольку рассуждение имеет умозрительный характер, не обязательно представлять себе механизм в виде материальной системы.

Вероятностные ограничения на работу механизма накладываются фактором соответствия, который из класса произведенных разрезов выбирает правильную часть, отвечающую классу геологических, например, всех известных разрезов осадочных толщ. Ситуационный блок отбирает из класса допустимых разрезов разрез, подходящий к данной ситуации. Упрощенно говоря, любой разрез производится механизмом, соответствующим конкретной ситуации, аналогично тому, как, например, человеческая речь производится «механизмом» языка, согласующим язык с литературной нормой и повседневной ситуацией (2).

2. В модели «механизм—соответствие (норма)—ситуация» первая часть «работает» по правилам случайного автомата, механизм вместе с блоком соответствия отвечает «черному ящику», а вся работа схемы, в конечном счете, жестко детерминирована. Последнее обстоятельство оказывается нетривиальным. Приведем краткие пояснения на следующем умозрительном примере.

Рассматривая формирование угленосной толщи в пределах ограниченного участка прибрежно-морской равнины, невозможно достичь строгости, не учитывая тектонических и седиментационных условий хинтерланда (5), на которые, в свою оче-

редь, оказывают влияние развитие краевого прогиба, близлежащей платформы, земной коры и т.д. При всяком шаге уточнения приходится расширять границы области исследования. В предположении, что этот процесс расширения границ доведен до логического конца, будет построена абсолютно строгая математическая модель формирования угленосной толщи в пределах интересующего нас ограниченного участка. Но, в силу условия абсолютной строгости, эта модель окажется пригодной для описания любого осадочного процесса на любом участке в произвольный интервал времени. Для получения конкретного ответа надо будет фиксировать пространственно-координатную область, начало и конец времени (пространственно-временную ситуацию) и ввести систему начальных и граничных условий (соответствие). Но тогда нетрудно усмотреть, что случайный механизм и строгая математическая модель явления—в отсутствие связующих условий—оказываются адекватными, что и оправдывает принятую нами в качестве модели осадконакопления простую схему рассуждений.

3. Очевидно, случайный механизм можно настроить на выдачу геологической информации любого характера: вопрос о выборе исходной единицы последовательности в рамках принятой модели неопределим. В наиболее простом случае это может быть последовательность символов, которая может трактоваться как последовательность слоев осадочной колонки или множество символов, представляющих слои (тела) осадочной толщи в пространственной области с заданной геометрической конфигурацией. Мощность слоя может учитываться повторением символов столько раз, сколько в рассматриваемом произвольном пересечении слоя укладывается принятая масштабная единица измерения мощностей. Но в целом, символам не приписывается никакого значения, кроме единственного—«быть собственно-тождественным слоем» или «быть масштабной единицей самого себя».

При более глубоком подходе символам приписывается набор фиксированных значений, и тогда мы приходим к понятию формального геологического пространства\* (15). Символ с его набором значений будет точкой признакового пространства. Разумеется, при этом приходится считать значения символа (признаки) статичными только для фиксированного момента

---

\* Ниже—формальное геологическое пространство для простоты именуется признаковым пространством. «Пространственноподобные» совокупности признаков обсуждаются в разделе 3.

времени, а от блока соответствия требовать приведения значений в согласие с выбранным моментом времени. Зато понятие осадочного слоя (тела) перестанет быть исходным и неопределимым и может выводиться из отношения признаков. Оба подхода правомерны, выбор между ними зависит от цели исследования и с ними связана постановка различного рода задач.

4. Во втором случае (задачи II рода) применимы все введенные (15) основные понятия геологических и условных геологических границ, простого и сложного тела, структурного и вещественного элемента, структурной и вещественной ассоциации элементов сложного тела. Первый случай (задачи I рода) отвечает «элементарному геологическому пространству», заданному, например, «наименованиями горной породы» (15), к которому приложимы понятия геологической границы и тела, а «дизъюнктивную границу», так же, как и не определенную (15) но существенно важную границу размыва слоев, приходится считать самостоятельными геологическими слоями (телами).

5. Положим теперь конечным число возможных состояний случайного механизма, а, следовательно, конечным будет и набор символов. Для нашего механизма полностью справедливо термодинамическое правило Пуанкаре, согласно которому, если какое-нибудь состояние случайной системы не является для нее запрещенным (исключительно маловероятным), то система сколько угодно раз может к нему возвратиться. Так как, по условию, все состояния равновероятны, то в любой генерируемой достаточно длинной последовательности вероятности встретить все символы одинаковое количество раз равны. В конечных последовательностях слоев, какими являются реальные осадочные колонки, это положение выполняется в тем меньшей степени, чем последовательность короче. Поэтому при анализе реальной осадочной колонки одна из альтернативных гипотез, которая никогда не должна отбрасываться априорно, состоит в том, что мы имеем дело со случайной последовательностью слоев, в которой невозможно усмотреть никакой закономерности.

Другая альтернативная гипотеза вытекает из предельного случая полной обусловленности появления символов в последовательности появления предыдущих символов, перечисляемых в определенном порядке. Если эта обусловленность распространяется на все символы из набора, то последовательность сводится к многократному повторению цепочек всех символов, причем в каждой цепочке символы выстроены в раз и навсегда заданном порядке перечисления. Более строго было бы сказано, что последовательность образована циклической подстановкой сим-

Гипотезы для задач Ia рода  
(значение символа - слон)

Гипотезы для задач Ib рода  
(значение символа - масштабная  
единица слон)

Ia). Вероятности появления в последовательности различных символов не равны

Ib). Вероятности появления в последовательности одинаковых по длине цепочек однородных символов не равны

2a). Строго упорядочен только  $m + 1$  символ, а  $n - m - 1$  символов являются паразитическими, т.е. распределены равномерно (в более общем случае - неравномерно),  $m = 1, 2, \dots, n - 1$  и статистически независимо от распределения всех остальных символов

2б). На условие задачи 2a для  $m + 1$  символа накладывается дополнительное условие монотонного возрастания (убывания) длин цепочек; длины цепочек паразитических символов распределены равномерно (в общем случае - неравномерно) и независимо от распределения длин цепочек всех остальных символов.

3a). Упорядочение символов нестрогое: появление  $i$ -го символа зависит от появления  $k$  предыдущих символов с некоторой ненулевой вероятностью (марковский процесс),  $k = 0, 1, \dots, n - 1$

3б). Кроме условия задачи 3a, накладывается дополнительное ограничение: вероятности появления цепочек  $i$ -го символа определённой, монотонно возрастающей (убывающей) длины после появления цепочек и группы цепочек других символов той же длины - ненулевые.

волов степени  $n$ , где  $n$ —число символов в наборе. Образ такой простой последовательности (принципиально мыслимы циклические подстановки иных, чем  $n$ , степеней) является обычной идеализацией разреза циклически построенных толщ и основой для определения «идеального цикла»—циклита (9). Нетрудно установить, что в данном случае работа блока соответствия сводится к «фильтрации случайности» и отбору последовательностей, образованных циклической подстановкой символов.

6. Реальная картина много богаче данной альтернативы, однако мысленная модель позволяет нам перебрать все возможности и, в том числе, те из них, которые не реализуются в природе или еще не выявлены. Совокупность всех возможных статистических гипотез можно установить, ослабляя условия альтернативных гипотез, отражающих состояния предельной неупорядоченности и предельной упорядоченности в последовательности символов. Некоторые из очевидных вариантов промежуточных гипотез даны в таблице I.

Разумеется, возможны и другие варианты гипотез, например, последовательность чередования слоев может быть случайной, а мощности слоев находятся между собой в закономерных соотношениях. Такая задача не имеет прямого отношения к задаче изучения цикличности.

7. Напротив, непосредственное отношение к нашей задаче имеет расширение исходного набора символов за счет включения символов, трактуемых как дизъюнктивная граница и граница размыва слоев. Эти символы удобно называть выделенными. С выделенными символами связаны безусловные границы циклитов. Заметим, что в идеальной циклической последовательности, в отсутствие наименьшего и/или/ наибольшего из выделенных символов, разбивка последовательности на отрезки, содержащие полный набор упорядоченных символов (идеальные циклиты), остается совершенно произвольной. Выделенные символы являются полной противоположностью по смыслу паразитическим символам: первые детерминируют разбиение последовательности на отрезки с полным упорядочением, вторые—например, случайные линзообразные тела, палеоруслы и т.д.—«размывают» правильную картину чередования символов, лишая ее определенности. Детерминирование на рассмотренном нами элементарном уровне оказывается невозможным, и задача определения значения выделенных символов относится, разумеется, к числу задач II рода.

Другой круг задач, требующий обращения к признаковому пространству, связан с выявлением более глубокого порядка в

чередовании символов, чем тот, который может быть задан на исходном наборе символов. Эта задача вызвана необходимостью выделения разнопорядковых циклитов или иначе—построения иерархической классификации циклитов.

Сюда же тесно примыкает вопрос о фазах как категории, связанной с выделением—на основе обобщенного описания—классов объектов, больших, чем слой (тело), но меньших, чем циклит (ассоциация тел), или больших, чем циклит ранга  $n-1$ , но меньших, чем циклит ранга  $n$ . Как это обычно для геологического исследования, понятие о фазе связывают то с порождающим процессом, то с его материальным выражением в виде группировки слоев. В первом понимании оно употребляется, например, в работе, где определяются «палеогеографически и фациально»—и, кроме того, стратиграфически—шесть «фаз циклов истории Земли»: «1-я трансгрессия, 2-я трансгрессия, инундация, дифференциация, регрессия, эмерсия» (2). Второе его значение для циклитов того же ранга в разрезе Западной Сибири использовано, например, Ю.Н.Карогодиным. Им выделены 5 динамических комплексов, отвечающих фазам: «ингрессивный, инициальный, финально-трансгрессивный, инициально-регрессивный, финально-регрессивный» (12). По отношению к циклитам низшего ранга обычно используются категории, формально равноправных «фазам», но имеющих иную геологическую спецификацию: «фашиа», единица «ряда гидродинамической активности», фаза «трансгрессии-регрессии», единица «сезонной слоистости» и т.д. Со всеми ними связано задание разбиений и дистрибутивных классов на последовательностях символов, причем операции, приводящие к разбиениям и дистрибуции должны быть заданы в признаковом пространстве.

8. Сводка: основные результаты и дополнения. Нижеприведенные рассуждения являются формальным аналогом понятий и отношений понятий, рассмотренных в разделе 2, и основаны на частичном использовании результатов Р.Г.Пиотровского и др. (21).

Пусть  $S = \{s_i\}_m$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$  — конечное множество символов, которое будем называть набором. Произвольную конечную последовательность символов назовем цепочкой в наборе  $S$ , именно,  $L_i = s_1 s_2 \dots s_n$ , где  $s \in S$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  есть цепочка. Конкатенацией цепочек назовем цепочку  $L_i L_k$ , где

$$L_i = x_1 x_2 \dots x_n, \quad L_k = y_1 y_2 \dots y_n, \quad x, y \in S.$$

Пусть далее на  $S$  задано отношение  $\mathcal{E}$  и по определению

$x_i \in x_j$ ;  $x_i, x_j \in S$ , если существует такая цепочка  $L_\varepsilon = x_1 x_2 \dots x_p$ , что  $x_i$  и  $x_j$  сравнимы при любых  $i=1, 2, \dots, p$ , т.е. выполняется либо  $x_i \supseteq x_j$ , либо  $x_i \subseteq x_j$  и, кроме того,  $x_1, x_p$  — соответственно, точная нижняя и точная верхняя грани. Тогда — эквивалентность, а  $L_\varepsilon$  — дистрибутивная структура, которую мы будем называть циклитом. Назовем элементы  $x_i$  паразитическими, если  $x_i \in S$ , но  $x_i \notin L_\varepsilon$ .

Назовем циклической конкатенацией цепочку  $L_t = L_\varepsilon^t = L_\varepsilon \dots L_\varepsilon$ ,  $t=1, 2, \dots, g$ , где  $L_\varepsilon$  повторяется  $t$  раз. Множество всех циклических конкатенаций обозначим  $T^t = \{L_\varepsilon^t\}$ ,  $t=1, 2, \dots, g$ . образуем, далее, совокупность  $S_\infty = \{L_i\}_\infty$  всех произвольных конкатенаций цепочек,  $S_\infty$  имеет мощность континуума. Из  $S_\infty$  естественным образом вычлняется правильная часть класса — совокупность  $T = \{L_i\}_K$  всех «разрешенных» цепочек, т.е.  $T$  — «естественный язык». Ясно, что  $T^t \subset S_\infty$  и, по определению  $T \subset S_\infty$ . Выяснение отношений между «естественным языком»  $T$  и «формальным языком»  $T^t$  составляет задачу исследования.

В этой позиции возможно ветвление формальной теории с выделением комбинаторной (собственно-абстрактной) и статистической теорий СЦ по аналогии с комбинаторной (теория формальных грамматик) и квантитативной (статистической) теориями формальной лингвистики.

### 3. 0 концепции признакового пространства

1. В настрящее время едва ли возможно систематическое изложение аспекта теории цикличности, основанного на использовании признакового пространства, в силу противоречивости и неразъясненности ряда вопросов, связанных с интерпретацией последнего. Пространственноподобность геологических характеристик — это не аксиома, а гипотеза, в основании которой лежит идея однородности геологических объектов и непрерывности их совокупности.

2. Что касается операциональной стороны дела, то точка признакового пространства трактуется как «некоторая конечная совокупность независимо измеряемых свойств» (15), которая может быть специализирована «по такой совокупности свойств, которая изучается при некотором специальном исследовании» (15, с.54-55), например, «в области биостратиграфии», «при литологических исследованиях», «при геохимических» исследованиях и т.д. Но справедливо замечается (7,8,13). что

число возможных свойств (признаков) «неопределенно велико» (7) или «бесконечно» (8). Кроме того—и это еще существеннее— «независимость измерения» не изменяет зависимости между измеряемыми признаками и, значит, пространство не может быть координатным, поскольку признаки не удовлетворяют условию ортогональности.

3. В признаковом пространстве возможно определение «степени сходства между однотипными объектами при условии, что они могут быть упорядочены по некоторому принципу» (10). Принцип упорядочения не фиксируется, и речь, в сущности, идет о простой рядоположенности геологических объектов, к примеру, слоев терригенных пород, у которых «изменяется по разрезу терригенной толщи какое-либо из свойств» (10). Напротив, понятие о «степени сходства между однотипными объектами»—фундаментально и навязывает признаковому пространству свойство топологичности: бесконечную близость объектов можно определить как сходство меры—нуль. Следовательно, **пространство признаков—пространство топологическое.**

Дополнительно возникающий вопрос об однотипности объектов не вполне безобиден и крайне затруднителен из-за возможности возникновения известных антиномий теории множеств. Но естественно принять в качестве временного соглашения допустимость апелляции к интуитивной ясности таких понятий, как «однотипный объект», а также «объем опробования», «уровень исследования» и считать, что смешивания различных уровней, например, «множества терригенных пород», «множества осадочных слоев» и т.д. в надлежаще построенном рассуждении не произойдет.

4. Понятие о степени сходства используется и в чисто актуалистическом смысле для аналитической оценки сходства «по некоторым характеристикам между изучаемыми представителями заданного класса» (10). В сущности, здесь речь идет о задании метрики и, следовательно, о возможности сужения понятия о топологическом признаковом пространстве до понятия метрического признакового пространства. Обобщенная концепция метрического пространства связана с заданием римановой метрики и риманова пространства на гладких многообразиях, поэтому **геологическое признаковое пространство должно быть топологическим и метрическим римановым пространством.** Дальнейшая специализация признакового пространства (если она возможна) должна идти по линии выяснения класса, характера, связности гладких многообразий геологических объектов.

5. Столь частое «улучшение» оценок сходства введением той или иной произвольной метрики является чисто прагматической попыткой применить к разнородности геологической информации, а при использовании статистических критериев (критерий Пирсона, расстояние Махаланобиса и т.д.) связаны еще и с отказом от чисто геометрической концепции в пользу трактовки геологических событий (точек признакового пространства) в вероятностном пространстве. Между тем, не исключено, что те особенности признаков, которые приводят к уподоблению их случайным величинам (кривые распределения, эллипсы рассеивания и т.д.), связаны с проективными свойствами римановых многообразий.

Различия между геометрическим и вероятностным пониманием геологических объектов кардинальны. Например, по первой концепции—никакие два геологических объекта не тождественны, т.е. не совпадают по всей совокупности признаков, но любые два объекта сравнимы по этой совокупности. По второй концепции—есть бесконечное множество тождественных геологических объектов—генеральная совокупность; объекты не теряют индивидуальности при сколь угодно большом изменении значений любых признаков, любые два объекта сравнимы по совокупности одинаковых признаков, если задано распределение признаков в генеральной совокупности.

На наш взгляд, первая концепция полнее отвечает геологической реальности, покоящейся на признании глубокого единства геологических объектов и уникальности любого объекта, обнаруживающей себя в акте опробования.

6. Рассмотрение геологических объектов в качестве гладкого многообразия может опираться только на признаки количественного характера (метрические). Метрические признаки геологических объектов будем называть пространственноподобными.

Известно, что наряду с метрическими признаками в геологической практике применяются неметрические качественные признаки типа «да-нет», «больше-меньше» и количественно-логические переменные. Операции над ними связаны с принципиально иной трактовкой геологических объектов в качестве дискретных множеств. Неметрические признаки не представляют внутренне однородной категории. При рассмотрении геологических объектов в упорядоченном ряду (10) признаки отражают закономерность последовательной смены геологических объектов, поэтому их естественно называть времяподобными. Например, нижнеюрский таврический флиш сложен чередованием

песчаников, алевролитов и аргиллитов. Признак: «повторяется упорядоченная последовательность слоев—песчаник, алевролит, аргиллит»—времяподобен. Но, заметим, времяподобными будут признаки, связанные и с упорядочениями в латеральном направлении.

Если дискретное множество геологических объектов рассматривается в данном исследовании вне упорядочения, будем называть признаки объектов ассерторическими, т.е. приписываемыми объекту определенные свойства. Пример ассерторического признака: «нижневоркутская серия содержит 9 угльных пластов мощностью более одного метра» или «данный цикллит характеризуется полной вещественной симметрией и содержит весь набор слоев, это—полный цикллит».

7. Противоречивость геологического исследования, в котором одновременно могут сочетаться все три концепции (объект—многообразие, упорядоченное и неупорядоченное множества), а признаки могут переосмысливаться в зависимости от контекста, является обычным и неизбежным для современного состояния, следствием формальной неполноты наших знаний.

8. При фиксированном уровне исследований, например, рассмотрении «множества всех осадочных слоев», каждый объект может рассматриваться в качестве структуры, составленной из элементов произвольного уровня деления. Например, с равным правом средние содержания малых элементов и фракции ситового анализа будут считаться признаками, заданными на элементах слоя. Значения признаков, отнесенных к объекту в целом, назовем системными (например, мощность слоя), а признаки, отнесенные к элементам объекта,—элементными. Например, «песчаность пробы, взятой из слоя, составляет 80%».

Поскольку уровень дробления объекта на элементы произволен, правомерно деление признаков (все равно—системных или элементарных) на интенсивные, т.е. не зависящие от объема и массы, и экстенсивные, зависящие от объема и массы. Пример интенсивного признака «мощность трансгрессивной фазы цикллита составляет половину общей мощности цикллита» или «отношение длинной и короткой осей округлого зерна кварца равно 0.696». Пример экстенсивного признака: «размер длинной оси зерна кварца равен 1,948  $\phi$  единиц».

9. Полученная, в конце концов, классификация признаков приводится в таблице I. При обработке геологической информации допустимо устанавливать межуровневые взаимоотношения признаков, однако все заключения должны учитывать строгое различие признаков по характеру и классовой позиции.

Таблица I

## Классификация признаков геологических объектов (г.о.)

## Р. Признаки

P <sub>0</sub> . Топологические (г.о. рассматриваются как гладкие многообразия).		P <sub>I</sub> . Дискретные (г.о. рассматриваются как дискретные множества).											
P <sub>00</sub> . Пространственноподобные Разъяснение: признаки отражают сосуществование геологических объектов.		P <sub>10</sub> . Времяподобные (г.о. рассматриваются как дискретные множества с упорядочением). Разъясне- ние: признаки отражают закономерность последова- тельной смены г.о.				P <sub>11</sub> . Ассерторические (г.о. рассматриваются как дискретные множества без упорядочения). Разъясне- ние: признаки развёрты- вают индивидуализирующие отличия г.о.							
P <sub>000</sub> . Элементные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).	P <sub>001</sub> . Системные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).	P <sub>100</sub> . Элементные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).	P <sub>101</sub> . Системные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).	P <sub>110</sub> . Элементные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).	P <sub>111</sub> . Системные (признаки относятся к элемен- там и час- тям г.о.).								
P <sub>0000</sub> . Инт.	P <sub>0001</sub> . Экс.	P <sub>0010</sub> . Инт.	P <sub>0011</sub> . Экс.	P <sub>1000</sub> . Инт.	P <sub>1001</sub> . Экс.	P <sub>1010</sub> . Инт.	P <sub>1011</sub> . Экс.	P <sub>1100</sub> . Инт.	P <sub>1101</sub> . Экс.	P <sub>1110</sub> . Инт.	P <sub>1111</sub> . Экс.		

Примечания: Инт. - интенсивные (не зависят от объёма и массы г.о. или его части).

Экс. - экстенсивные (зависят от объёма и массы г.о. или его части).

Пример продуманной группировки признаков дает работа (7), в которой для кластических пород, рассматриваемых как агрегат минералов, предлагается определять набор из пяти признаков—  $P(m,s,sh,o,p)$ . Если  $m$ —относительное содержание минералов по данным количественно-минералогического анализа,  $s$ —гранулометрический размер зерен по ситовому анализу,  $sh$ —сферичность и окатанность зерен, выраженная в виде частотного распределения,  $o$ —взаимная ориентировка зерен и  $p$ —упаковка, оцениваемая количеством контактов зерен к общему их числу, то все признаки относятся к одному и тому же подклассу  $P_{0010}$ .

#### 4. О понятиях теории СЦ, основанных на задании совокупности признаков

1. Геологическая граница определяется как поверхность, при переходе через которую терпят разрыв непрерывности некоторые из пространственноподобных признаков (граница 1-го рода), некоторые из признаков и их производные (граница 2-го рода), только производные от этих признаков (граница 3-го рода), сохраняющие непрерывность во всех точках этой поверхности с одной из ее сторон. Под это определение подходят понятия дизъюнктивной границы, границы размыва и «резкого» контакта слоев; оно накладывает жесткие ограничения на гладкость кривых изменения метрических признаков; «резкая» граница слоев здесь не появляется как результат предельного перехода от «постепенной» границы между слоями. Определение геологической границы является строгой идеализацией естественного представления о границе, но не определением в операциональном смысле (15).

Условной геологической границей (там же) называется всякая поверхность, на которой некоторые из признаков принимают фиксированное значение (условная граница 1-го рода). В число границ такого рода могут попасть, например, литологические границы слоев, если литотип определяется по данным о фракционном составе с использованием любой из гранулометрических классификаций обломочных пород. Но эти границы более достоверны, чем визуально установленные, и едва ли должны относиться к числу условных. В развитие этого определения к «постепенным» границам следовало бы относить такие на которых фиксированное значение принимают производные метрических признаков.

По-видимому, в операциональном отношении оба определения должны использоваться совместно, а геологическая

специализация границ может проводиться с использованием фиксированного набора дополнительных признаков. Например, в определение «границы размыва» может включаться такой характеристический признак (класса  $P_{II}$ ), как наличие гальки размыва подстилающих и покрывающих пород. В операциональном определении дизъюнктивной границы может упоминаться (или подразумевается), например, наличие тектонитов зон интенсивной трещиноватости, дробления и рассланцевания пород. Подбор существенных признаков должен производиться таким образом, чтобы наличие хотя бы одного из них однозначно относило геологическую границу к одной из рассматриваемых категорий.

Граница геологического тела, взятого в реальных отношениях, является не только поверхностью раздела, но и таким же свойством этого тела, как, например, литологический состав, и не существует в отрыве от остальных свойств. Для подтверждения сошлемся на работу (23), в которой градации границ от постепенной, «скользящей» до резкой со следами перерыва предлагается считать руководящим (временеподобным) признаком при оценке внутренней связи элементов циклита. В работе (20) перерывы в осадконакоплении также рассматриваются как естественное продолжение гранулометрического ряда, то есть в единстве с литологическим составом пород.

На наш взгляд, границей следует называть произвольную поверхность, на которой задана граничная функция, определенная по совокупности признаков и производных от этих признаков. В частном случае это может быть весовая функция, построенная на всей совокупности признаков, а границей явится та из поверхностей, на которой весовая функция принимает экстремальное значение. В очень близком по смыслу определении границы (16, с.47) вместо граничной функции указывается «некоторая однозначная процедура». Однако на основе процедуры можно построить саму граничную поверхность, но не систематику границ, каждому состоянию которых отвечает ранжированное значение граничной функции.

При ранжировании границ можно учитывать следующие случаи:

- а) некоторые или все непрерывные признаки принимают фиксированное значение на поверхности,
- б) некоторые или все непрерывные производные признаков принимают фиксированные значения на поверхности,
- в) некоторые или все признаки конечно-разрывны на поверхности,

г) некоторые или все производные признаков конечно-разрывны на поверхности, а также все комбинации этих случаев. Поскольку граничная поверхность есть поверхность соприкосновения двух структурно-вещественных областей, следует различать в каждой точке поверхности значения граничной функции, относимые к каждой из соприкасающихся областей. Очевидно, задача построения систематики границ в достаточной мере сложна: значения граничной функции зависят не только от количественных, пространственноподобных переменных, но и от количественно-логических времяподобных и ассерторических переменных.

2. Геологическим телом назовем одно- или много-связную область, ограниченную граничной поверхностью с заданной на ней граничной функцией. При этом, очевидно, не возникает необходимости в различении «простых и сложных геологических тел» (15), а понятие «условного геологического тела» (15) покрывается понятием границы. Различение слоевых и произвольных пространственно-конфигуративных тел является, по всей очевидности, профессиональным соглашением, и можно называть слоем тело с «горизонтальной протяженностью, значительно превышающей толщину», например, отношение протяженности к его толщине не должно быть меньше пяти» (16, с.93).

3. Наиболее сложные проблемы возникают при определении понятий слоевой ассоциации тел, таких как циклит, фаза и иерархия циклитов. Эти понятия связаны с группировкой однородных, в некотором отношении, геологических тел. Понятия слоевой ассоциации, фазы циклита и циклита являются геологическими специализациями общего понятия системы элементов. Фаза и циклит—специализация понятия слоевой ассоциации, причем элементарный циклит—ассоциация слоев, фаза циклита—ассоциация слоев или циклитов, а циклит ранга II—ассоциация циклитов ранга п-I в некотором отношении, которое мы ниже попытаемся определить.

Слоевая ассоциация элементов возникает при совпадении интенсивных признаков ассоциации со значениями интенсивных признаков составляющих элементов. Разумеется, определять ассоциацию, а также фазу и циклит, с помощью таких экстенсивных характеристик, какими являются количество слоев, гранулометрический диапазон, мощность или возрастной, стратиграфический интервал, значило бы впасть в логическое противоречие, потому что экстенсивные характеристики системы и составляющих ее эле-

ментов могут совпасть только в случае, когда система содержит только один элемент.

Интенсивный признак, по которому производится уподобление элементов ассоциации, не должен служить для проведения границ внутреннего раздела ассоциации на составляющие элементы. Экстенсивные характеристики в общем случае всегда служат такими границами раздела.

Собирая воедино все указанные выше особенности, назовем слоевой ассоциацией обособленную однородную систему элементов, для которой, и только для нее, значения некоторого интенсивного признака, определенные по элементам системы и системы в целом, совпадают.

Однородность ассоциации состоит в невозможности проведения границ раздела на основании использованного интенсивного признака. В операциональном отношении вопрос о выделении ассоциаций может быть сведен к вопросу о качестве границ, и в этом смысле ассоциация называется обособленной.

Специализация циклита и фазы должна базироваться на различных интенсивных признаках, но общий принцип определения однородности и обособленности должен быть сходен.

Для циклита любого ранга на основании результатов раздела 2 можно дать следующее определение: циклитом называется обособленная система однородных элементов (слоев или циклитов ранга, на единицу меньшего), все элементы которой сравнимы, то есть между любой парой элементов может быть установлено отношение упорядочения или взаимного замещения. Имея некоторый набор элементов и руководствуясь отношением сравнимости (замещения и соподчинения) элементов, мы без труда соберем упорядоченную цепочку, в которой можно будет указать конечные члены цепочки—верхнюю и нижнюю грани, обособляющие циклит.

Отношение упорядочения может быть совершенно строгим (идеальная цикличность), нестрогим—из-за возможности выпадения и замещения отдельных элементов цепочки другими; при упорядочении всего двух элементов набора можно говорить о минимальном упорядочении. В операциональном смысле возможность указания границ циклита и возможность упорядочения элементов—равносильны.

Приведенное определение циклита, в точном смысле, следует данному выше определению ассоциации и раскрывает значение интенсивного признака. Здесь «однородность элементов» создается отношением сравнимости (интенсивный признак), выполняющимся как для элементов, так и для системы в целом

(любой элемент сравним с остальными; любая пара сравнима; все элементы, то есть система элементов, сравнимы). Обособление циклита обусловлено наличием точной верхней и нижней граней.

Как нетрудно видеть, фаза циклита не обособляется с помощью отношения сравнимости, заданного на циклите в целом, поэтому следует приискать дополнительный интенсивный признак, который распространяется на все элементы фазы—и только на них. Вопрос о приискании такого признака в содержательном плане еще не решен, и не исключено, что дальнейший анализ обнаружит возможность многочисленных специализаций фаз. Положительное решение вопроса о фазах циклита мы считаем очень важным, поскольку есть основания полагать циклообразующий процесс фазопериодическим (см. в разделе 2). Идея фазопериодичности должна быть распространена на все этажи циклической иерархии.

Предварительный анализ вопроса о циклической иерархии и слововой ассоциации содержится в работе (22). Содержательные правила, ведущие к операциональному определению иерархии циклитов, циклита и фазы циклита как слоевых ассоциаций еще не установлены, поэтому выполненный анализ проблемы может оказаться полезным.

4. Сводка: основные результаты и дополнения. Пусть по-прежнему  $S = \{s_j\}_m$  — набор символов и  $T$ —естественный язык над  $S$ .

Введем вспомогательное множество основных символов  $V = \{V_i\}_k$ , которое будем называть фазами. Образует замыкание  $z = \{z_i\}_l$  множества  $V$  относительно операций левого и правого деления и выделенный элемент  $\epsilon$ ,  $\epsilon \in z$  назовём циклитом. Пусть далее  $P$ -множество, состоящее из двух правил сокращения  $(z_i / z_j) z_j \rightarrow z_i$  и  $z_i (z_i / z_j) \rightarrow z_j$ , а  $f = \{f_i\}_n$ —множество правил, сопоставляющих каждому  $x \in T$  конечные подмножества из  $z$ . Кортёж  $(s, z, \epsilon, p, f)$ —категориальная грамматика в смысле Бар-Хиллела.

Последовательность  $L$  над  $S$  называется циклитом, если хотя бы одна последовательность категорий, приписанных элементам  $L$  в соответствии с  $f$  сокращается до  $\epsilon$ . Множество всех таких циклитов образует язык, заданный категориальной грамматикой.

Классы грамматических категорий относятся в лингвистике к классу парадигматических отношений, с которыми в естественных языках сопоставляются понятия рода, числа, падежа, части речи. Перспективен и другой подход, связанный с выяс-

нением синтагматических отношений слоев в осадочных последовательностях. В математической лингвистике известна богатая система отношений такого типа: отношения—руководства (сравнимости), взаимозамещаемости в контексте и языке, однородности, согласования, следования, членения на составляющие.

Только на основе выяснения отношений и корреспонденции отношений, выполняющихся на Т, возможно создание развернутой теоретико-множественной аксиоматики языка (теории, аналитической модели, синтаксической схемы).

### Выводы

1. Рассмотрены исходные понятия теории седиментационной цикличности, основанные на задании единственного признака (например, наименований горных пород) и совокупности признаков—как метрических, так и количественно-логических.

2. Предлагается условная модель формирования осадочных разрезов, приводящая к двум альтернативным гипотезам, устанавливающим полностью случайное и полностью упорядоченное (циклическое) чередование слоев в осадочной последовательности Комбинаторной операцией, приводящей к идеальной цикличности, является простая циклическая подстановка.

3. Исследуется концепция признакового пространства и предлагается классификация признаков, основанная не на метричности—качественности признаков, а на концептуальном подходе к совокупности геологических объектов. Показано, что различные концептуальные подходы неизбежно сочетаются в практике геологического исследования, отражая формальную неполноту современных геологических знаний.

4. Предлагается концепция граничной функции и даются уточненные определения понятий геологической границы, геологического тела, циклита, а также некоторые формальные конструкции, которые могут быть положены в основу начальной версии абстрактной теории седиментационной цикличности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Арсеньев А.С., Библер В.С., Кедров Б.М. Анализ развивающегося понятия. М., «Наука», 1967.

2. Бубнов С.Н. Основные проблемы геологии. М., изд-во Моск. ун-та, 1967.

3. Воронин Ю.А., Еганов Э.А. Методологические вопросы применения математических методов в геологии. Новосибирск, «Наука», 1974.

4. *Воронин Ю.А., Еганов Э.А., Усманов Ф.А.* О типизации геологических задач в связи с применением математических методов и ЭВМ.—В кн.: Применение математических методов и ЭВМ при решении типичных геологических задач. Новосибирск, 1976.
5. *Горский И.И.* Методы корреляции угленосных толщ и синонимии угольных пластов. Л., «Наука», 1968.
6. *Горский Д.П.* Научная теория и способы ее обобщения.—«Вопросы философии», 1966, № 8.
7. *Гриффитс Дж.* Научные методы исследования осадочных пород. М., «Мир», 1971.
8. *Груза В.В.* Методологические проблемы геологии. Л., «Недра», 1977.
9. *Дафф П., Халлам А., Уолтон Э.* Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1967.
10. *Еганов Э.А., Ивановская А.В.* К уточнению понятий о преобразовании горных пород.—В кн.: Вопросы методологии в геологических науках. Киев, «Наукова думка», 1977.
11. *Жемчужников Ю.А.* Общая геология ископаемых углей. М., Углетехиздат, 1948.
12. *Карогодин Ю.Н.* Ритмичность осадконакопления и нефтегазонасность. М., «Недра», 1974.
13. *Кондаков Н.И.* Логический словарь-справочник. М., «Наука», 1975.
14. *Кондратьев А.А.* Взаимосвязь категорий обратимости и необратимости, повторяемости и неповторяемости в развитии на одном уровне сложности.—В кн.: Философские вопросы геологии. Свердловск, 1974.
15. *Косыгин Ю.А., Воронин Ю.А.* Некоторые фундаментальные понятия структурной геологии.—«Геотектоника», 1965, № 1.
16. *Косыгин Ю.А.* Основы тектоники. М., «Недра», 1974.
17. *Кулындышев В.А., Живетьев В.К.* Мета модель теоретического исследования и ее реализация в геологии.—В кн.: Вопросы методологии в геологических науках. Киев, «Наукова думка», 1977.
18. *Мамчур Е.А.* Проблема выбора теории. М., «Наука», 1975.
19. *Мейен С.В.* Таксономия и мерономия.—В кн.: Вопросы методологии в геологических науках. Киев, «Наукова думка», 1977.
20. *Одесский И.А.* Волновые движения земной коры. Л., «Недра», 1972.
21. *Пиотровский Р.Г., Бектаев К.Б., Пиотровская А.А.* Математическая лингвистика. М., «Высшая школа», 1977.
22. *Рязанов И.В.* Слоевые ассоциации.—В кн.: Геоцикличность. Новосибирск, 1976.
23. *Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н.* Основные типы циклокомплексов нефтегазонасыщенных бассейнов Сибири.—«Докл.АН СССР», 1974, т.214, № 5.
24. *Трофимук А.А., Карогодин Ю.Н.* Общетеоретические и метод. геогические вопросы основных направлений и задач исследования геоцикличности.—В кн.: Геоцикличность. Новосибирск, 1976.

## О ПУТЯХ ПОСТРОЕНИЯ ЕДИНОЙ ТЕОРИИ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ\*

### Предварительные замечания

Внутренний порядок в строении разрезов осадочных толщ геологи подметили не сразу. Картируя «формацию черных сланцев» (Таврическая серия Крыма) или угленосные отложения Донбасса, они достаточно уверенно вычленили литологически различные пачки пород, отмечали, что в пределах выделяемых подразделений разреза повторяется ограниченный набор пород, но устанавливали закономерности этой повторяемости еще не умели, не видели того, что в настоящее время геологи именуют ритмической (или периодической) повторяемостью и придают этому явлению важное теоретическое и практическое значение.

В 1872 г. И.Ньюберри ввел понятие «цикл отложения» и его обычно считают основоположником научной концепции циклического седиментогенеза. Однако, за четыре года до этого выдающийся русский геолог Н.А.Головкинский (6), изучая сложно-построенную формацию «пермского известняка» и затрудняясь старыми методами реконструировать процессы, обусловившие фациальные переходы в пределах этой формации, развил стройную теорию осцилляционно-миграционной слоистости (термин Н.Б.Вассоевича), важнейшим компонентом которой было понятие о «геологической чечевице», т.е. о седиментационном цикле в современной терминологии. Н.А.Головкинского поэтому и следует считать родоначальником\*\* популярного в настоящее время представления о циклическом строении геологических разрезов разных генетических типов осадочных образований.

По мере того как накапливался эмпирический описательный материал, расширялось и наше знание о закономерностях строения геологических разрезов. Уже не вызывало сомнения, что циклический характер имеют разрезы ленточных глин, флиша,

---

\* В порядке дискуссии.

\*\* С.Л.Афанасьевым, затем Ю.Н.Карогодиным отмечалось ранее что русский горный инженер Н.Эйхфельд значительно раньше, в 1827 г. описал слоевые системы (ассоциации) во флишевых толщах и назвал их «флецами», т.е. то, что сейчас называют циклитами, пульситами, циклотелами и т.д. (Ред.).

угленосной формации, моласс и многих других генетических типов толщ. И, наконец, в 1958 г. Ю.А.Жемчужников резонно заметил, что, если «цикличность или ритмичность—не случайная «игра природы», а определенная закономерность осадкообразования..., то она должна быть повсюду» (9, с.8). Этой уверенностью пронизаны сегодня исследования всех геологов, как изучающих общие (теоретические) аспекты осадкообразования, так и переводящих их на сугубо практические рельсы региональной стратиграфии и поисковой геологии.

В настоящее время время детальнейшим образом изучена упорядоченность слоев в разрезах флиша (Н.Б.Вассоевич, В.А.Гроссгейм, С.Л.Афанасьев, Ф.Кюнен, А.Боума и др.), угленосной формации (Ю.А.Жемчужников, Г.А.Иванов, Н.В.Логвиненко, А.В.Македонов, П.П.Тимофеев, М.И.Риттенберг и др.), моласс (В.И.Попов, Ю.Р.Беккер, М.Реч-Фролло и др.), ленточных глин (Р.Андерсон, Ж.Манжин и др.). Написаны специальные монографии по циклическому осадконакоплению (1,8,10,13 и др.); проведено крупное межотраслевое совещание при Канзасском университете (США) в 1963 г. и I Всесоюзная конференция «Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих полезных ископаемых» в Новосибирске в 1975 г. Эти совещания, безусловно, сыграли положительную роль, поскольку они объединили исследователей, занимающихся данной проблемой, а также закрепили, в обзорных докладах, твердо установленные эмпирические закономерности строения разрезов генетически различных типов толщ. Вместе с тем стало ясно, что чисто эмпирическим путем данная проблема дальше разрабатываться не может, ибо уже имеющееся на сегодняшний день огромное число разнородных фактов требует объяснения и взаимной увязки, а лавинообразное открытие новых фактов и эмпирических закономерностей окончательно сбивает с толку тех, кто пытается дать им объяснение, опираясь только на ранее установленные закономерности, не получившие к тому же однозначного истолкования.

Представляется, что в такой ситуации выход один—**сосредоточить усилия на разработке единой теории седиментационной цикличности**. Разумеется, общих рецептов построения такой теории быть не может, ибо в противном случае геологи бы уже ею располагали. Ясно только одно: теория должна строиться дедуктивным путем, т.е. выводиться из принятых постулатов таким образом, чтобы следствия из теории не противоречили эмпирически наблюдаемым фактам, объясняли их и давали возможность предсказывать новые факты и закономерности. Однако,

независимо от постулатов, положенных в основу теории седиментационной цикличности, требуется дать ответы на следующую цепочку связанных между собой вопросов:

1. Как должны соотноситься теоретические схемы слоёобразования и теория седиментационной цикличности? Должна ли теория выводиться из конкретных концепций слоёобразования или ее следует развивать самостоятельно на иной основе?

2. Какими критериями надо руководствоваться при выделении и последующей систематизации седиментационных циклов—чисто эмпирическими, когда цикличность фиксируется при детальном (послойном) описании геологических разрезов, а единственным методом ее выделения служит критерий повторяемости определенного набора пород, либо теоретическими, которые дают возможность, исходя из генетических схем циклического седиментогенеза, строить модели циклов различных типов осадочных образований и затем на разрезах соотносить модельные построения с фактическим материалом?

3. Какой степени общности должна быть теория седиментационной цикличности: следует ли ее развивать применительно к каждому генетическому типу осадочных образований отдельно на так называемой фашиально-морфологической основе либо целесообразней искать общие для всех генетических типов толщ признаки и их класть в основу этой теории?

Попытка ответить на эти вопросы и является основной целью данной статьи. Начать лучше с вопросов терминологии, ибо от того, насколько «чисты» научные понятия и соответствующие им термины, во многом зависит и «логическая чистота» будущей теории.

### Терминология.

Все ведущие геологи, занимавшиеся изучением закономерностей «внутреннего» строения осадочных толщ, придавали решающее значение определению основных понятий. Такое требовательное отношение к геологической терминологии объясняется тем обстоятельством, что, как правило, от употребляемого термина зависит и интерпретация полученных результатов, тесно связанная со смысловой нагрузкой, вкладываемой в его определение. В рамках интересующей нас тематики такими терминами являются: «повтор и повторяемость», «ритм и ритмичность», «цикл и цикличность» и, наконец, «период и периодичность». С тем или иным успехом, эти термины обсуждались А.И.Айнемером, Н.Ф.Балуховским, С.Н.Бубновым, А.Б.Вистелиусом,

Ю.А.Жемчужниковым, Г.А.Ивановым, Ю.Н.Карогодиным, Н.В.Логвиненко, Г.Ф.Лунгерсгаузенем, А.В.Македоновым, И.А.Одесским, С.И.Романовским, Л.Б.Рухиным, В.Е.Хаиным, Р.Шроком и многими другими учеными.

Плодотворно в последние годы в этом направлении работает Н.Б.Вассоевич, полагая, что, независимо от того, какого рода теория будет выведена на базе этой терминологии, употребляемые термины должны быть лингвистически грамотны, иметь общеотраслевой и, по-возможности, интернациональный характер. Предложенная им трактовка упомянутых выше терминов (2,4), в целом отвечает этим требованиям и, думается, ее можно взять за основу при построении теории седиментационной цикличности. Отсылая читателей к упомянутым статьям, в которых приводятся определения всех основных понятий, связанных с периодичностью осадконакопления, укажем на то главное, что содержится в терминологических разработках Н.Б.Вассоевича.

Во-первых, Н.Б.Вассоевич показал, что нельзя отождествлять «цикличность» и «повторяемость», а потому и выделяемые седиментационные циклы совсем не обязательно должны повторяться в разрезе. Иными словами, цикличность—более общее свойство, характеризующее закономерный порядок следования пород, т.е. фиксирующее их парагенезис в пределах данного генетического типа отложений. Ритмическая же повторяемость циклов—это лишь возможный частный случай цикличности, когда в разрезе действительно повторяется фиксированный набор пород. Ритмической повторяемостью характеризуются разрезы флиша, ленточных глин, эвапоритов, угленосных образований и ряда других генетических типов слоистых толщ. Это свойство цикличности наиболее наглядно—оно позволяет практически безошибочно выделять в разрезе элементарные седиментационные циклы, проследивать их на площади, изучать литологическую и фациальную изменчивость циклов вкрест бассейна седиментации и т.п. Такая наглядность в выделении циклов\* и значительное число разрезов, характеризующихся их ритмической повторяемостью, привели к тому, что свойство цикличности многие геологи возвели в абсолют и стали считать

---

\* Здесь и в других местах автором нарушается важное требование категоричности. Термин «цикл» употребляется в разных категориях: то в категории процессов, то в категории тел, предметов (Ред.).

синонимами «цикличность» и «повторяемость циклов»\*\*, а это, в свою очередь, закрывало путь к изучению цикличности в таких весьма распространенных толщах, как прибрежно-морских карбонатных и терригенно-карбонатных, многих типов континентальных отложений (эоловых, речных, склоновых и т.п.) и целого ряда других.

Во-вторых, Н.Б.Вассоевич впервые доказал, что ритмически повторяющиеся элементы разреза (например, повторение слоя песчаника через приблизительно равный интервал, максимумов или минимумов гранулометрической кривой и т.п.) не могут разбивать разрез на ритмы, означающие как бы «вещественные» единицы ритмичности (4). Поясним эту мысль на следующем примере. Пусть заданы два арифметизированных разреза: 1,3, 5,1,2,4,1,6,7,1,8,9,...} и {1,2,5, 6; 1,2,3,4,1,2,5,6,1,2,3,4, 1,2,7,6,1,2,9,8,...}

Характерным для этих разрезов является ритмическое, т.е. через равный интервал, повторение одних и тех же элементов: 1 — в первом разрезе и 1,2 — во втором. Но все элементы, заключенные между повторяющимися в разрезе, каждый раз различные. Это очень важный момент, который и дает возможность утверждать, что ритмически повторяющиеся элементы не могут разбивать разрез на ритмы. **Ритмичность—это свойство процесса, а ритм—мера\*\* этого свойства процесса, но не его реализации.** Отсюда, в частности, вытекает важное следствие, заставляющее разрабатывать терминологическую базу отдельно для процессов седиментогенеза, имеющих периодический или ритмический характер, и для их реализаций, т.е. разрезов осадочных толщ, характеризующихся цикличным строением. На примере флиша автор показал ранее (15), что ритмичность строения флишевых толщ не может отождествляться с периодичностью флишеобразующих процессов во временном аспекте. Не исключено, что это положение может быть распространено на все типы осадочных образований, представленных слоистостью мутационного типа.

Уже сделаны шаги в деле разработки такого рода терминов. Известны «циклотема» Дж.Уэллера, «циклокомплекс» или «циклит» Ю.Н.Қарогодина, «циклосома» Н.Б.Вассоевича, «пульсит» С.Л.Афанасьева. Время, в течение которого в разрезе

---

\* Следует признаться, что и автор статьи ранее считал эти понятия синонимами (14,16)

\*\* Если «ритм» это мера, то остается неясным в каких единицах она выражается? (Ред.)

фиксируется единичный седиментационный цикл (циклосома), Н.Б.Вассоевич предлагает называть «циклохроной». Но это только начало пути. В дальнейшем следует разработать более гибкую иерархию терминов, учитывающих многообразные проявления циклического седиментогенеза в природных условиях.

С другой стороны, опыт терминообразования в других науках показал, что их трактовка становится однозначной тогда и только тогда, когда они лежат в основе удовлетворительной теории, ибо использование результатов этой теории гарантирует и обращение к терминологии, на которой она базируется. В противном случае термины оказываются оторванными от теоретических конструкций и неизбежно приобретают вольное, ненаучное звучание. И лучший удел, который может быть им уготован в будущем,—это переход в категорию «терминов свободного пользования». Такая участь постигла уже столь популярные у геологов термины, как «фация», «формация» и некоторые другие. Может случиться, что то же произойдет и с интересующей нас терминологией, если геологи ограничатся ее обсуждением и не сделают попытки разработать теорию седиментационной цикличности.

### **Возможный путь построения теории седиментационной цикличности**

Если различные генетические типы слоистости, вне зависимости от обстановок и условий их образования, реализуются только под действием тектонических и седиментологических (в широком смысле) факторов, то класс процессов, приводящих к циклическому характеру строения разрезов осадочных толщ, значительно шире, и интерпретация условий возникновения закономерного следования пород в разрезе во многом зависит от формационной принадлежности исследуемой толщи и характера (масштаба) выделенной цикличности. Все это создает значительные трудности при выделении циклов седиментогенеза в конкретном разрезе, поскольку чаще всего приходится опираться не на представления о механизме образования цикличности (такие схемы разработаны далеко не для всех типов слоистых толщ), а использовать чисто эмпирические соотношения признаков при последнем картировании разрезов. Например, Ю.Н.Карогодин так и пишет: «... На базе изучения каждого слоя и слоевых ассоциаций, их вещественного, в том числе гранулометрического состава и его изменения в слое и от слоя к слою в разрезе выявляется цикличность седиментационных

бассейнов» (11, с.12). Таким образом, седиментационный цикл «формируется» в процессе исследования на эмпирическом уровне путем группирования слоев, обнаруживающих направленную тенденцию к изменению каких-либо характеристик. Если изменить используемые признаки, изменится и набор слоёв включаемых в цикл. Все это хорошо и может рассматриваться как полезная процедура при исследовании эмпирических закономерностей в строении разрезов, но выделяемая при этом цикличность может не иметь ничего общего с седиментационной, если под седиментационным циклом все же понимать такую последовательность пород, которая единственным образом следует из трактовки механизма образования данного генетического типа отложений.

Действительно, в настоящее время более или менее однозначное толкование получила цикличность тех осадочных толщ, в которых, с одной стороны, она проявлена с максимальной отчетливостью, а; с другой,—в значительной мере определяет и генезис самих осадочных образований, по поводу которого у геологов нет серьезных разногласий (ленточные глины, флиш, угленосные отложения и т.п.). Применительно к этим же типам отложений не существует и проблемы выделения элементарных седиментационных циклов. Все геологи выделяют их практически единообразно. Споры идут на чисто интерпретаторском уровне, когда пытаются найти однозначное соответствие между признаками, характеризующими составляющие цикл единичные слои, и пространством обстановок, либо условий, осадконакопления. Значительно сложнее выделять седиментационные циклы в тех разрезах, в которых они проявлены недостаточно отчетливо (терригенно-карбонатные прибрежно-морские отложения, некоторые типы вулканогенно-осадочных толщ, аллювиальные образования и т.д.) и генезис которых не связывается в явном виде с цикличностью процессов осадконакопления. Именно такого типа осадочные образования создают принципиальные трудности при разработке теории седиментационной цикличности, опирающейся только на эмпирический опыт выделения и интерпретации циклической последовательности пород в разрезах.

Поэтому нам представляется, что существенный прогресс в данном вопросе будет достигнут только в том случае, если теория седиментационной цикличности будет выведена из а priori постулируемой связи различных режимов циклического седиментогенеза с внутренней упорядоченностью пород в разрезах генетически различных типов толщ. При этом во главу угла

должны быть положены современные трактовки процессов слоeобразования, поскольку через понимание механизма этих процессов лежит путь и к интерпретации режимов циклического осадконакопления, приводящих к строгой упорядоченности в наслоении пород.

В процессе освоения проблемы слоeобразования намечаются вполне определенные хронологические реперы, каждый из которых знаменует собой существенное продвижение в ее решении. Первым таким репером (если не считать классического исследования Н.Стенона) является 1868 г., когда была опубликована ныне знаменитая статья Н.А.Головкинского (его докторская диссертация) «О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна», в которой он впервые дал общую схему образования осцилляционно-миграционной слоистости (6). Затем, в 1917 г. И.Баррел доказал существование (в ряде случаев) межслоевых перерывов в осадконакоплении (диаستم), наличие которых не вытекало из концепции Н.А.Головкинского и наводило на мысль о том, что чисто тектоническая трактовка процесса не решает полностью проблему слоeобразования. Так оно и оказалось. В 1948 г. это положение закрепил Н.Б.Вассоевич, существенно дополнив схему Н.А.Головкинского предположением о наличии в разрезах так называемой мутационной слоистости, т.е. слоистости, образуемой при фиксированном положении береговой линии под влиянием, главным образом, седиментологических факторов. В конце 30-х — начале 40-х годов голландский геолог Ф.Кюнен экспериментально доказал, что многие виды горизонтальной слоистости в геологическом смысле образуются мгновенно в результате осаждения частиц из нагруженных взвесью мутьевых потоков, которые доставляют в зону аккумуляции огромные порции осадочного материала. Данная концепция существенно уточнила механизм образования слоистости мутационного типа и дала ключ к интерпретации циклически построенных разрезов, в которых мутационная слоистость наиболее широко развита (терригенный флиш).

Этот небольшой исторический экскурс мы привели не только для того, чтобы показать сложность трактовки слоeобразования, но, что самое главное, с целью уяснения подходов к оценке связи процессов слоeобразования с процессами, приводящими к циклическому строению разрезов осадочных толщ, что является принципиально важным при выборе признаков, положенных в

основу классификации режимов циклического седиментогенеза— их полной группы, которая и должна, по нашему мнению, составить стержень будущей теории седиментационной циклическости.

В качестве характеристик режимов циклического седиментогенеза целесообразно воспользоваться двумя типами признаков: тектоническими и седиментологическими.\* Предполагается, что тектонический фактор либо регулирует процессы слоеобразования в условиях восходящих или нисходящих движений земной коры, либо стоит как бы «за кулисами» осадконакопления, когда слоистость формируется в условиях стабильного положения дна. В первом случае образуются всем хорошо известные трансгрессивно-регрессивные последовательности пород, а слоистость чаще всего относится к разряду осцилляционно-миграционной. Во втором—фиксируются так называемые редуцированные циклы, в подавляющем большинстве случаев состоящие только из «трансгрессивной» последовательности пород, т.е. последовательности с постепенным уменьшением зернистости от основания цикла (ленточные глины, флиш и т.д.). В условиях стабильного положения поверхности седиментации во время формирования элементарного седиментационного цикла образующаяся слоистость, а, следовательно, и циклическость всегда относятся к разряду мутационных.

В плане тектонического контроля циклического седиментогенеза будем различать три состояния поверхности седиментации (базиса агградации): а) стабильный базис седиментации ( $H = \text{const}$ ), б) базис седиментации, имеющий тенденцию к повышению ( $H_{t_i} < H_{t_j}$ ;  $i > j$ )—**сублационный** и в) базис седиментации, имеющий тенденцию к понижению ( $H_{t_i} > H_{t_j}$ ;  $i > j$ ) Его мы предлагаем называть **демиссионным**.\*\*

Другую группу факторов составляет седиментологический контроль циклического осадконакопления. Выделим два класса процессов. Во-первых, осадконакопление может идти непрерывно в течение всего времени образования фиксированной части разреза например, свиты. Иными словами, скорость нарастания мощности разреза является в этом случае непрерывной функцией времени  $q^{(1)} = f(t)$ , а смена литологического состава

\* Автором не рассматривается один из важнейших факторов образования седиментационных циклов—климатический (Ред.).

\*\* От латинских слов: *sublatio*—повышение и *demissio*—опускание.

Таблица

Полная группа режимов циклического седиментогенеза

		Базис седиментации			
		стабильный $H = \text{const.}$	сублазионный $H_{t_i} < H_{t_j}; i > j$	демиссионный $H_{t_i} > H_{t_j}; i > j$	
Режимы циклического седиментогенеза	Контруктуантный	$\begin{cases} q^{(1)} = \text{const.} \\ q^{(2)} = 0 \end{cases}$	Песчий мел, лёсс, эоловые образования	Морена	
	Инъективно-контруктуантный		Вулканогенно-осадочные образования		
		$\begin{cases} q^{(1)} = \text{const.} \\ q^{(2)} > 0 \end{cases}$	Карбонатный флиш. Терригенный флиш $q^{(1)} = 0$	Моласса	Аспидные отложения. Сланцы.
	Аконтуантный	$\begin{cases} q^{(1)} \neq \text{const.} \\ q^{(2)} = 0 \end{cases}$	Озёрные отложения. Эвапориты. Глубоководные отложения без турбидитов	Отложения параллические, лимнические и дельтовые. Терригенно-карбонатные прибрежно-морские образования. Красноцветы.	
	Инъективно-аконтуантный	$\begin{cases} q^{(1)} \neq \text{const.} \\ q^{(2)} > 0 \end{cases}$	Вулканогенно-осадочные образования		
			Глубоководные отложения с турбидитами. Флишoids.		
А л л у в и й					

накапливающихся слоев обуславливается сочетанием такого процесса с одним из трех состояний тектонического режима.  $q^{(1)}$  может принимать, в свою очередь, два значения: осадконакопление идет равномерно в течение всего рассматриваемого временного интервала, т.е.  $q^{(1)} = f(t) = \text{const}$ —**конгруэнтный режим**, либо протекает с переменной интенсивностью  $q^{(1)} = f(t) \neq \text{const}$ —**аконгруэнтный режим**. Во-вторых, осадконакопление и в том числе интенсивность нарастания мощности разреза могут быть независимы от времени  $q^{(1)} \neq f(t)$ . Это означает, что в отдельные (в общем случае, случайные) отрезки времени в зону аккумуляции поступают порции кластического материала ( $q^{(1)} > 0$ ), который, дифференцируясь по крупности, фиксирует в разрезе **элементарный седиментационный цикл—инъективный режим**. Если такого рода процесс не накладывается на осадконакопление первого типа (конгруэнтный или аноконгруэнтный режимы) в условиях стабильного положения базиса седиментации, то формируется цикличность типа терригенного флиша. Если оба процесса как бы сосуществуют одновременно (**инъективно-конгруэнтный режим**), то образуется также мутационная цикличность, примером которой является карбонатный флиш.

Эти положения легли в основу классификации режимов циклического седиментогенеза, которые в рамках выбранных нами характеристик составляют полную группу. Иными словами, данная классификация гарантирует полноту описания **процессов**, приводящих к циклическому наслоению пород в разрезах (см. таблицу). Именно на этой основе и целесообразно развивать единую теорию седиментационной цикличности. Однако следует учесть, что различные типы процессов могут приводить к сходным в морфологическом отношении циклам седиментации. Поэтому в дальнейшем целесообразно соотнести рассмотренные нами режимы циклического седиментогенеза (каждую клетку таблицы) с представительными выборками разрезов, характеризующих определенный генетический тип осадочных образований, с тем, чтобы каждому генетическому типу удалось поставить в соответствие свой «идеальный седиментационный цикл»—этот своеобразный стратотип циклического осадконакопления.

Рассмотрим два понятия: «идеальный седиментационный цикл», свойственный каждому генетическому типу осадочных образований, и «эталонный цикл», типичный для конкретной литолого-морфологической разновидности этого генетического типа.

**Идеальным седиментационным циклом** будем называть такую гипотетическую последовательность пород, которая предписывается существующими на сегодняшний день представлениями об идеальной реализации процесса, формирующего данный тип отложений. Например, для флиша в целом (как генетического типа) модель идеального цикла разработал Н.Б.Вассоевич (3), которую впоследствии детализировал и уточнил А.Боума (18). Американский геолог Дж.Уэллер (19) предложил модель идеального цикла угленосных образований. — **Эталонным седиментационным циклом** или просто **эталоном** будем называть такую последовательность пород, которая характерна для отдельных структурно-литологических разновидностей данного генетического типа отложений. Так, если терригенный флиш представляет собой генетический тип осадочных образований в отмеченном выше смысле, то песчаниковая, алевролитно-аргиллитовая и др. литологические разновидности терригенного флиша характеризуются своей последовательностью пород и для каждой из них должен быть известен эталонный седиментационный цикл. Следовательно, идеальные и эталонные седиментационные циклы должны быть разработаны для всех генетических типов толщ и всех их литолого-морфологических разновидностей. Тогда теория седиментационной цикличности встанет на прочную основу, а выделение в каждом конкретном разрезе элементарных циклов будет контролироваться вполне определенной схемой циклического седиментогенеза.

Каким же мыслится дальнейшее развитие теории седиментационной цикличности? Представим следующую ситуацию. Пусть исследуемый разрез состоит **только** из эталонных (для данной литологической модификации генетического типа отложений) циклов осадконакопления. Что это означает? Очевидно то, что процесс циклического седиментогенеза в данном случае реализовался в **идеально устойчивом режиме**, т.е. в течение всего времени формирования разреза (в пределах свиты) были строго постоянными все параметры, которыми описывается тектонический и чисто седиментологический контроль образования толщи. Представим себе далее, что мы решили сравнить эталонный цикл и разрез, состоящий только из эталонных циклов. Такое сравнение можно осуществить двумя способами. Можно, выделив предварительно седиментационные циклы в разрезе, *послойно сопоставить каждый из них с эталоном*. Тогда, какую бы меру близости (или похожести) мы ни выбрали, ее значения в каждой точке будут совпадать. Можн

поступить и иначе, т.е. оценить послойно меру близости, осуществляя сравнение в режиме «скользящего окна», т.е. как бы сдвигая каждый раз эталон на один слой по разрезу. График значения меры близости в этом случае в точности соответствовал бы косинусоиду. Следовательно, такого типа график фиксировал бы идеально устойчивый (стабильный) режим циклического седиментогенеза.

Однако реальные разрезы практически никогда (за исключением, в первом приближении, ленточных глин) не состоят нацело из эталонных циклов, а потому и реальный режим циклического седиментогенеза отличается от идеально устойчивого. Отсюда вытекает важная как в теоретическом, так и в чисто практическом отношении задача: оценить для всех исследуемых разрезов меру отличия режима циклического осадконакопления от идеально устойчивого с тем, чтобы, установив эту меру, показать, как изменялся этот режим во времени (в стратиграфической последовательности) и в пространстве (на площади бассейна седиментации). Следствия, которые отсюда вытекают, думается, очевидны. Если исследователя будут интересовать характеристики самого процесса циклического седиментогенеза, например, частные параметры колебательных движений земной коры, то их можно оценить с помощью разложения кривой, фиксирующей меру отличия циклического осадконакопления от идеально устойчивого режима, на гармоники методами выявления скрытых периодичностей. Это даст возможность на новой основе решать задачи прогнозной экстраполяции. Один пример решения такой задачи, связанной с прогнозом угленосности в скрытой части разреза, приведен в нашей статье (14).

На первых порах, пока не разработаны тонкие методы сравнения эталонных циклов с разрезами, можно рекомендовать следующую меру сходства:

$$M_t = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m \bar{K}_i - K_i}{\sum_{i=1}^n \bar{K}}; \quad 0 \leq M_t \leq 1,$$

где  $t$ —индекс скольжения,  $t=1, 2, \dots, (n-m)$ ;  $n$ —число слоев в разрезе;  $m$ —число слоев в эталонном цикле;  $K_i$ —кодированное значение  $i$ -го слоя в разрезе;  $\bar{K}_i$ —кодированное значение  $i$ -го слоя в эталоне.

## Цикличность высоких порядков

Практически все исследователи, изучающие циклическое строение осадочных толщ, выделяют в разрезах циклы более высокого, чем первый, порядка. Так, А.П.Феофилова и М.Л.Левенштейн (17) в отложениях раннего и среднего карбона Донбасса выделяют циклы до VII порядка включительно. Причем цикл VII порядка по объему соответствует отделу и имеет мощность около 2700 м. Во флише и нижней молассе Горного Алтая И.А.Вылцан (5) также выделил циклы VII порядков. Н.Г.Коноплева (12) в верхнепротерозойской терригенной толще п-ва Рыбачьего (северо-запад Кольского п-ва), сложенной валунными и галечными конгломератами, плохо сортированными разнозернистыми песчаниками, алевритами и аргиллитами, выделила циклы до VIII порядка включительно. Ряд геологов (Е.А.Слатвинская, Д.И.Береснева, В.В.Лавров и др.) «обнаружили» в угленосных толщах цикличность до XIII порядка. Ю.Н.Карогодин (10) видит их в разрезе Западной Сибири не менее пяти.

Следует заметить, что сложнопериодический механизм процессов, генерирующих седиментационную цикличность, предусматривает наличие в разрезах циклов более высоких (чем первый) порядков. Однако их выделение пока еще в значительной мере субъективно, поскольку не выявлена связь процессов текто- и литогенеза с их отображением в структуре конкретных разрезов, а тот факт, что для большинства генетических типов толщ, по крайней мере, для прибрежно-морских терригенно-карбонатных, флиша, угленосных и т.п., цикличность II и более высоких порядков уже, как правило, не является в чистом виде седиментационной, значительно осложняет обнаружение такого рода цикличности и подрывает доверие к ее генетическому истолкованию.

### Задачи, решаемые на основе теории седиментационной цикличности

Какие же задачи могут решаться на основе теории седиментационной цикличности? Укажем несколько типовых задач.

**1 Корреляция (синхронизация) разнофациальных толщ.** Известно, что с зонами резких контактов галогенных или терригенных толщ с карбонатными связаны богатейшие нефтяные месторождения. Их примером могут служить уникальные скопления нефти в карбонатных коллекторах Среднего Востока (7). Поэтому при прогнозировании нефтяных залежей первостепенное значение приобретает установление стратиграфических

соотношений в фациально неоднородных и генетически различных толщах осадочных пород. Особый вес при этом имеет седиментационная цикличность, поскольку только на этом уровне удается проследить синхронные горизонты на больших расстояниях и выявить границы перехода цикличности одного генетического типа осадочных образований (например, галогенной) в другой (карбонатную). Многочисленные примеры циклической корреляции юрско-меловых отложений Западной Сибири с целью прогноза нефтегазоносности содержатся в работе Ю.Н.Карогодина (10).

Не меньшее значение имеет циклический анализ и при корреляции угленосных толщ, также характеризующихся сложными фациальными замещениями вкrest бассейна седиментации. Такие задачи успешно решались Ю.А.Жемчужниковым, В.С.Яблоковым, Л.Н.Ботвинкиной, П.П.Тимофеевым, А.П.Феофиловой и др. на разрезах Донецкого бассейна; В.И.Яворским, Ю.А.Жемчужниковым и др. на материале угленосной толщи Кузбасса; Е.П.Брунс, В.С.Яблоковым и др. на разрезах Подмосковского бассейна; Г.А.Ивановым и др. в Печорском угленосном бассейне и т.д.

**2. Местная и региональная ритмостратиграфия.** Эта задача логически тесно связана с только что рассмотренной. Циклический анализ и его фациальное истолкование лежат в основе местной стратиграфической шкалы среднего карбона Донбасса, юрской угленосной формации юга Сибирской платформы, а также практически всех угленосных образований любого возраста.

Циклический анализ лежит в основе стратиграфического расчленения флишевых и флишондных отложений, моласс, эвапоритов, красноцветов и многих других генетических типов толщ. Если считать, что выделяемые в результате литолого-формационного анализа, развиваемого В.П.Казариновым и его школой, серии представляют собой не что иное как крупные седиментационные циклы,\* сопоставимые по объему со свитой местной шкалы, то и этот метод, таким образом, может рассматриваться как реализация циклического анализа для целей местной и региональной стратиграфии. Заметим, кстати, что Ю.Н.Карогодина (10) даже считает нужным дополнить основные теоретические принципы стратиграфии принципом ритмичности осадконакопления, и это его предложение следует поддержать.

---

\* Серии—«циклы» В.П.Казаринова ничего общего не имеют с «циклами», которые рассмотрены автором выше. (Ред.).

3. **Формационный анализ осадочных толщ.** На современном этапе развития учения о формациях одной из основных, нерешенных пока, проблем является проблема разработки принципов выделения и типизации конкретных формаций. Если оглянуться в прошлое и мысленно проследить эволюцию этого учения за последние десятилетия, то легко усмотреть одну, весьма примечательную закономерность: более или менее однозначно выделяются только те формации, которые имеют отчетливо циклическое строение (флиш, моласса, эвалориты, угленосные образования и ряд других). Причем, это независимо от того, какой теоретической концепции придерживается тот или иной исследователь: парагенетической или генетической, со всеми ее вариациями. Споры и разногласия начинаются тогда, когда с формационных позиций подходят к толщам, циклическое строение которых проявлено не столь отчетливо, как в только что упомянутых. Имеются в виду, прежде всего, многочисленные разрезы прибрежно-морских образований разной тектонической позиции и возраста. Применительно к ним, в первую очередь, В.П.Казаринов разработал специальный метод литолого-формационного анализа. На такого же рода материале основывается и так называемый парагенетический подход, при котором выделение конкретных формаций зачастую подменяется процедурой расчленения разрезов по комплексу признаков с помощью формальных алгоритмов, не имеющих прямого отношения к формационному анализу.

А между тем, и прибрежно-морские образования эпиконтинентальных морей характеризуются циклическим строением. Только выделяемые в них циклы не повторяются в разрезе. Теоретической основой их выделения является закон Н.А.Головкинского—закон миграции фаций. На примере мезо-кайнозойского чехла Западной Сибири возможности циклического анализа наглядно продемонстрировал Ю.Н.Карогадин (10). Выделенные им седиментационные циклы по объему соответствуют свитам, зачастую превышают их, а по мощности равняются сотням метров. Ясно поэтому, что в других терминах этот же цикл можно назвать формацией. Но нужно ли?

Таким образом, формационный анализ осадочных толщ не имеет самостоятельной теоретической базы, отличной от концепции циклического седиментогенеза, а потому и не должен рассматриваться в отрыве от этой концепции.

## Заключение

Теория седиментационной цикличности, каким бы путем, в конечном итоге, она ни строилась, в качестве необходимого условия должна включать в себя полную группу режимов циклического седиментогенеза, ибо только в этом случае можно быть твердо уверенным в том, что выделяемые в разрезе наборы слоев действительно соответствуют седиментационным циклам, а не являются результатом произвольной эмпирической процедуры группирования слоев по фиксированному набору признаков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балуховский Н.Ф. Геологические циклы. Киев, «Наукова думка», 1966.
2. Бергер М.Г., Вассоевич Н.Б. Геологическая терминология. М., изд-во МГУ, 1974.
3. Вассоевич Н.Б. Флиш и методика его изучения. Л., Гостоптехиздат, 1948.
4. Вассоевич Н.Б., Гладкова Е.Г. О необходимости упорядочения терминологии, связанной с периодичностью и циклическостью литогенеза, нефтеобразования и других природных явлений.—В кн.: Современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых. М., «Наука», 1973.
5. Вылцан И.А. Осадочные формации Горного Алтая. Томск, изд-во Томского ун-та, 1974.
6. Головкинский Н.А. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Спб., 1868.
7. Грачевский М.М., Берлин Ю.М., Дубовской И.Т., Ульмишек Г.Ф. Корреляция разнофациальных толщ при поисках нефти и газа. М., «Недра», 1976.
8. Дафф П., Халлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. М., «Мир», 1971.
9. Жемчужников Ю.А. Сходство и различия между фациальным, фациально-циклическим и фациально-геотектоническим методами изучения угленосных толщ.—«Изв. АН СССР, Сер.геол.», 1958, № 1.
10. Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазонасыщенность. М., «Недра», 1974.
11. Карогодин Ю.Н. Элементы теории и методика изучения седиментационной цикличности. Препринт, Новосибирск, 1976.
12. Коноплева Н.Г. Верхнепротерозойская ритмичная толща полуострова Рыбачьего.—«Докл. АН СССР», 1974, т.219, № 1.
13. Логвиненко Н.В., Айнемер А.И., Ритгенберг М.И. и др. Периодические процессы в геологии. Л., «Недра», 1976.
14. Македон И.Д., Романовский С.И., Тараканов А.С. О возможности аналитических методов исследования периодической структуры разрезов осадочных толщ.—«Изв. АН СССР, Сер.геол.», 1976, № 9.
15. Романовский С.И. О путях решения проблемы образования флиша.—«Изв. АН СССР, Сер.геол.», 1971, № 1.

16. Романовский С.И. Седиментологические основы литологии. Л., «Недра», 1977.

17. Теофилова А.П., Левенштейн М.Л. Особенности осадко- и угленакопления в нижнем и среднем карбоне Донецкого бассейна. М., 1963. (тр. Геол. ин-та АН СССР, вып.73).

18. Voita A.N. Sedimentology of some Flysch deposits A Graphic Approach to Facies Interpretation. Amsterdam. Elsevier, 1961.

19. Weller L.M. Cyclical Sedimentation of the Pensylvanian period and its significance.—«J. Geol.», 1930, v. 38.

УДК 552.143.001.11

**Система понятий и терминов седиментационной цикличности.** *Каргодин Ю.Н.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

В статье показана дисгармония понятий и терминов седиментационной цикличности, вскрыты ее причины. Рассмотрены основные принципы логики и лингвистики терминообразования и формулирования определений.

Дана система основных (более 100) понятий, терминов и определений седиментационной цикличности.

УДК 552.143.001.11

**О развитии многозначности и дублетности в терминосистеме осадочной цикличности.** *Квитко И.С.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

Показан разнотип в терминах и понятиях седиментационной цикличности, вскрыты логические и лингвистические нарушения при их образовании.

Даны конкретные рекомендации по ликвидации дисгармонии в понятиях и терминах седиментационной цикличности.

УДК 550(083.72)

**Инвентаризация терминов—важнейший элемент теоретических исследований.** *Кулындышева Л.А., Кулындышев В.А.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

В работе рассматривается положение инвентаризации в общей системе терминологических исследований, ее структура и значение для теоретических разработок. Показано, что инвентаризация состоит из четырех взаимосвязанных этапов. Конечной стадией инвентаризации являются терминологические справочники. Вскрыто, что они представляют собой: а) особый тип информационной литературы; б) дают возможность перейти к систематизации понятий и упорядочению терминов; в) представляют собой своеобразный экспериментальный материал. В итоге сделан вывод, что инвентаризация—действительно основа любых теоретических исследований.

УДК 552.143.001.11

**К вопросу о содержании понятий «элементарный седиментационный цикл» и «элементарный седиментационный циклит»** (методический анализ на материале угольной геологии). *Ягубянец Т.А.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

С позиций формальной и диалектической логики проанализированы встречающиеся в литературе формулировки содержания понятий, используемых в значении понятий «элементарный седиментационный цикл» (ЭСЦ) и «элементарный седиментационный циклит» (ЭСЦКЛ). С этих же позиций проанализированы выражающие эти понятия термины. Рассмотрены критерии, которыми следует руководствоваться в выборе содержания понятий ЭСЦ и ЭСЦКЛ.

Развивается точка зрения о необходимости разработки содержания понятия ЭСЦКЛ в операциональной форме и с обязательным учетом требований, вытекающих из статуса фундаментальности сопряженного с ним понятия ЭСЦ.

УДК 552.143.001.11

**О необходимости формализации понятий седиментационной цикличности.** *Рязанов И.В., Одесский И.А.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

В статье рассмотрены исходные понятия теории седиментационной цикличности. В качестве признаков геологических разрезов, подлежащих формализации, являются литологические характеристики, заданные в качественно-литологической или метрической форме, а также границы, отражающие резкую смену условий седиментации. Рассматриваются различные модели формирования осадочных толщ от полностью случайных до полностью упорядоченных. Предлагается классификация признаков, построенная на концептуальном подходе к совокупности геологических объектов.

УДК 552.143.001.11

**О путях построения единой теории седиментационной цикличности.** *Романовский С.И.*—В кн.: Теоретические исследования по терминологии седиментационной цикличности. Новосибирск, 1978.

В статье показаны возможные пути построения единой теории седиментационной цикличности на генетической основе. По представлению автора, теория седиментационной цикличности, каким бы путем она ни строилась, должна включать в себя классификацию режимов циклического седиментогенеза. Приводится один из возможных вариантов такой классификации режимов.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Карогодин Ю.Н. Система понятий и терминов седиментационной цикличности	7
Квитко И.С. О развитии многозначности и дублетности в терминосистеме осадочной цикличности	53
Кулындышева Л.А., Кулындышев В.А. Инвентаризация терминов—важнейший элемент теоретических исследований	67
Ягубяц Т.А. К вопросу о содержании понятий «элементарный седиментационный цикл» и «элементарный седиментационный цикллит»	80
Рязанов И.В., Одесский И.А. О необходимости формализации понятий седиментационной цикличности	99
Романовский С.И. О путях построения единой теории седиментационной цикличности	120
Рефераты	138

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕРМИНОЛОГИИ СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

Сборник научных трудов

Ответственный за выпуск *Т.Я. Карасёва*

Технический редактор *Л.А. Жукова*

---

Подписано к печати 29.XII.1978г. МН 00212.  
Бумага 60x84/16. Печ.л. 8,75. Уч.-изд.л. 8,2.  
Тираж 900. Заказ 107. Цена 1 руб. 10 коп.

---

Институт геологии и геофизики СО АН СССР  
Новосибирск, 90. Ротапринт.

Цена 1 руб. 10 коп.

3054