

УДК 551.7

СИМАКОВ К. В.

ОБ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПАХ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ СТРАТИГРАФИИ

Теоретико-познавательный аппарат любой научной дисциплины представляет собой логически организованную систему, объединяющую эмпирические и теоретические законы, операциональные принципы и правила. В современной теории стратиграфии известно более 30 положений, претендующих на статус принципов, законов и правил. К операциональным принципам, регулирующим всю стратиграфическую процедуру, относятся сформулированные С. В. Мейеном принципы Стенона, Смита-Гексли и Мейена (ПХВП). Они опираются на фундаментальные теоретические законы, которые генерализуют зафиксированные в эмпирических обобщениях данные о свойствах и отношениях объектов стратиграфического изучения (стратонах и их границах) и отображают объективные связи между различными факторами, постоянно действовавшими на протяжении всей истории биосферы, независимо от ее конкретных состояний. Познание и последовательное применение фундаментальных теоретических законов позволяют вывести ряд логических следствий, выполняющих функции операциональных правил.

Стратиграфию недаром называют основой научной геологии. Поэтому неслучайно то внимание, которое привлекали и привлекают к себе вопросы, касающиеся ее теоретико-познавательного аппарата. Интерес советских и зарубежных ученых к этой проблеме достиг, пожалуй, апогея в конце 50-х — начале 70-х годов нашего столетия в связи с дискуссией, возникшей в процессе создания международного и национальных стратиграфических кодексов. В нашей стране обсуждение этой проблемы было поднято в трудах Л. Л. Халфина [1, 24—30] и затем продолжено в работах Д. Л. Степанова [18—20], А. М. Садыкова [14, 15], О. П. Фисуненко [22, 23], И. В. Крутя [6—8], С. В. Мейена [9—11], Ю. В. Тесленко [21] и ряда других авторов. Среди зарубежных специалистов наибольшее внимание этой проблеме уделяли Ч. Данбар и Дж. Роджерс [31], Х. Шенк [32], Т. Николов [12] и многие другие исследователи.

Среди работ советских и зарубежных ученых, посвященных данной проблеме, особняком стоят исследования С. В. Мейена [9—11], отличающиеся глубиной ее проработки и нестандартностью решений. Нетрадиционным для своего времени системным подходом, ясностью и строгостью изложения методологических проблем, широтой и глубиной их анализа эти работы выгодно отличаются от всех учебных курсов и научных обобщений, изданных как до, так и после их публикации. С сожалением приходится констатировать, что многие из высказанных С. В. Мейеном принципиальных положений не только не получили своего развития, но и не нашли отражения в новейших исследованиях по теории стратиграфии.

В связи с 15-летием публикации основной работы С. В. Мейена [9] в этом сообщении я затрону лишь один из вскользь рассмотренных им вопросов, обсуждению которого мы уделяли довольно много внимания в наших дискуссиях по проблемам теоретической стратиграфии. Речь идет о соотношении между фундаментальными законами и операциональными принципами стратиграфии.

I

К настоящему времени в трудах советских и зарубежных ученых сформулировано свыше 30 теоретических положений, претендующих на статус принципов, законов и правил стратиграфии. При всей неоднозначности трактовки этих понятий (ср., например, [5, 7, 20, 22, 30]) в послед-

нее время при обсуждении структуры теоретико-познавательного аппарата стратиграфии довольно отчетливо намечаются две тенденции.

Одна из них заключается в стремлении ограничить теоретико-познавательный аппарат только принципами. Под последними понимаются либо «наиболее общие основополагающие концепции, на которых базируются другие, более частные положения этой науки» [20, с. 30], либо «обобщенные опытом факты, выражающие существенно общие стороны реального мира и играющие роль основных начал науки» [23, с. 13]. Замечу попутно, что оба приведенных определения отличаются от общепринятого: «Принцип — это основное положение, исходный пункт, предпосылка какой-либо теории, концепции» [4, с. 416], которым руководствовался С. В. Мейен [9, с. 134].

Другая тенденция состоит в разделении принципов по степени их общности, например, на методологические, стратиграфические и биостратиграфические [12, 20] или на общефилософские, геологические, биологические и стратиграфические, включающие лито- и биостратиграфические [23]. При этом подчеркивается, что «принципы, относящиеся к различным категориям, выполняют в этой науке (стратиграфии — К. С.) и различные, по крайней мере заметно отличающиеся функции: одни из них определяют методы исследований, другие — намечают преимущественные пути решения задач» [23, с. 25].

Прежде всего вызывает серьезные сомнения целесообразность введения в теоретико-познавательный аппарат стратиграфии философских и геологических принципов. Последние, с моей точки зрения, уместнее было бы рассматривать при обсуждении теории общей геологии. Аналогичной точки зрения придерживался С. В. Мейен и по поводу биологических принципов и законов, подчеркивая, что при всей плодотворности союза геологических и биологических дисциплин «именно ему мы обязаны путаницей во многих стратиграфических построениях, поскольку при перенесении в область стратиграфии дискуссионные положения биологии обычно преобразовывались в догматы» [9, с. 120].

Что касается большинства собственно стратиграфических положений, включаемых в теоретико-познавательный аппарат стратиграфии, то нельзя не согласиться с С. В. Мейеном [9], который показал, что большинство из них представляет собой эмпирические обобщения разной степени универсальности. Эти положения не играют существенной роли ни в теории, ни в практике стратиграфии, поскольку из них нельзя вывести никаких следствий. Бесперспективность «укомплектования» теоретико-познавательного аппарата стратиграфии такими положениями очевидна по ряду соображений.

Прежде всего, ряд принципов стратиграфии отображает не всеобщие отношения между природными феноменами, а представляет собой интерпретацию тех или иных фактов, выявленных в процессе стратиграфических исследований, с определенных теоретических (методологических) позиций. Содержание последних (а соответственно и интерпретация выявленных частных закономерностей) зависят в первую очередь от того или иного (континуального, дискретного или континуально-дискретного) представления о структуре пространства — времени и материи. К числу таких положений, например, относится «принцип Карпинского», сформулированный Л. Л. Халфиным [28, 30]. Как показал С. В. Мейен [9], введение таких положений в теоретико-познавательный аппарат стратиграфии приводит к возникновению антиномий (в частности, естественных — искусственных границ). Наличие последних свидетельствует лишь об отсутствии фундаментальных методологических (философских) оснований у общей стратиграфии.

Далее, ряд положений, рассматриваемых в качестве принципов или законов (например, Головкинского), не может претендовать на этот статус потому, что, во-первых, они не имеют универсального значения (например, прослоя пепла имеют изохронные границы), а во-вторых, при их формулировке нечетко определены исходные понятия и/или критерии (в частности, одновозрастности — разновозрастности).

Наконец, ряд принципов стратиграфии, по мнению С. В. Мейена [9], являются не самостоятельными, а производными от других (фундаментальных, по его мнению) принципов (например, принцип Сулави — Смита).

При обсуждении теоретико-познавательного аппарата стратиграфии (как и любой другой самостоятельной научной дисциплины), представляется необходимым учитывать по меньшей мере два фактора. Во-первых, следует четко определить объект, предмет и цели изучения данной дисциплины. Применительно к стратиграфии по этому поводу существуют различные представления (обзор см.: [16, 20]). С. В. Мейен считал, что «специфическим для стратиграфии будут первичные пространственно-временные отношения геологических тел и те свойства, которые свидетельствуют об этих отношениях» и соответственно стратиграфия «изучает пространственно-временные отношения комплексов горных пород (или просто геологических тел) в земной коре» [9, с. 35]. С этой точкой зрения можно спорить, но нельзя критиковать теоретико-познавательный аппарат стратиграфии, основанный на данном представлении, заменяя последнее другими определениями предмета и целей стратиграфии. Между тем именно так и поступают критики взглядов С. В. Мейена, рассматривающие, например, стратиграфию как раздел геологии, «изучающий последовательность формирования комплексов горных пород в земной коре, первичные их соотношения в пространстве и периодизацию геологической истории» [3, с. 20]. С их (вполне правомерной, хотя и далеко не бесспорной) точки зрения определение стратиграфии, данное С. В. Мейеном, приложимо только к одному ее разделу — хроностратиграфии или геохронологии [20].

Во-вторых, говоря о теоретико-познавательном аппарате любой научной дисциплины, следует помнить, что в общем случае он должен представлять собой логически организованную систему, объединяющую исходные посылки (теоретические законы) и опирающиеся на них операциональные принципы и правила. Теоретические законы отражают существенные (фундаментальные) связи между объектами и обобщают эмпирические законы, в которых фиксируются доступные непосредственному наблюдению свойства и отношения объектов изучения [2]. Операциональные принципы, опирающиеся на фундаментальные законы, представляют собой систему положений, необходимых и достаточных для достижения цели, поставленной перед данной дисциплиной, а операциональные правила — систему положений, регламентирующих процедуру решения стандартных задач. Таким образом, в общем случае теоретико-познавательный аппарат должен объединять систему эмпирических законов, обобщающих данные непосредственных наблюдений над свойствами и отношениями объектов изучения, генерализующих эти положения фундаментальных теоретических законов и опирающихся на них операциональных принципов и правил.

Если подходить с изложенных позиций к оценке взглядов С. В. Мейена на основные принципы стратиграфии, то нетрудно убедиться, что он впервые попытался сформулировать такую систему теоретических положений, которая необходима и достаточна для создания, с одной стороны, основного прибора современной стратиграфии (хроностратиграфической шкалы), а с другой — конечного результата всей стратиграфической процедуры (универсальной стратиграфической схемы, отражающей первичные пространственно-временные отношения между конкретными геологическими телами — стратонами). В качестве таких положений С. В. Мейен [9, 10] рассматривал принципы а) Стенона, б) Гексли и в) хронологической взаимозаменяемости признаков (ПХВП). Последний я предлагаю называть «принципом Мейена».

Подчеркну два момента. Во-первых, перечисленные логически взаимосвязанные и дополняющие друг друга положения регламентируют всю стратиграфическую процедуру и составляют основу операционального аппарата стратиграфии. Во-вторых, давая общую формулировку принципа Стенона («Временные отношения раньше — позже между геологи-

ческими телами определяются их первичными пространственными отношениями и/или генетическими связями», С. В. Мейен [9, с. 13] отметил, что он опирается на фундаментальный закон, определяющий центростремительное направление градиента гравитационного поля Земли (там же). Тем самым он привлек внимание к выявлению связей между основными операциональными принципами стратиграфии и фундаментальными законами, проявлявшимися (действовавшими) в период всей истории формирования основных стратиграфических объектов — конкретных геологических тел (стратон) и их границ. Ниже я попытаюсь рассмотреть вопрос о том, с какими фундаментальными законами связаны принципы Гексли и Мейена.

II

Принцип Гексли, по С. В. Мейену [9, с. 168], «устанавливает хронологические отношения пространственно разобщенных последовательно-стей геологических тел» и фактически служит базой для построения субстратной (вещественной, материальной) основы хроностратиграфической шкалы — эталонной стратиграфической колонны. К сожалению, С. В. Мейен не привел в своих работах строгой формулировки принципа Гексли. Видимо, можно согласиться с мнением Д. Л. Степанова и М. С. Месежникова [20], которые считают, что впервые аналогичный по смыслу принцип стратиграфической корреляции на комплексной (литологической и палеобиологической) основе был сформулирован и апробирован на конкретных примерах В. Смитом. Поэтому точнее будет называть данное положение принципом Смита — Гексли.

Эмпирически необходимость введения в операциональный аппарат стратиграфии принципа Смита — Гексли определяется тем, что в природе отсутствуют участки, в пределах которых осадконакопление происходило бы непрерывно в течение всей истории Земли. Именно этот факт фиксируется эмпирическим законом (но не принципом!) Ч. Дарвина о неполноте геологической (стратиграфической) летописи. Вследствие неполноты геологической летописи отдельных районов мы не имеем (и в принципе не можем иметь) «естественного» вещественного эталона хроностратиграфической шкалы, в котором была бы запотоколирована полная (т. е. лишенная перерывов и взаимных перекрытий) летопись последовательно сменяющих друг друга относительно стабильных (подвижно-равновесных) обстановок на поверхности нашей планеты и разделяющих их системных перестроек.

Эмпирически установленная неоднородность геологического (стратиграфического) пространства-времени является отражением фундаментального закона метакронного (гетеро-, полихронного) развития как частных геологических и биологических систем, так и палеоэкосистем в целом. Этот закон проявляется не только в неодинаковой полноте геологической летописи смежных регионов, но также в различиях вещественного состава, структурных особенностей, геохимических признаков и геофизических свойств разновозрастных образований, фиксируемых эмпирическим законом фациальной дифференциации разновозрастных отложений Грессли — Реневи [20]. Эмпирическим подтверждением того же фундаментального закона служит пересечение лито- и биостратиграфических границ, рассматриваемое многими авторами [20, 23 и др.] в качестве «принципа» возрастной миграции граничных поверхностей супра-кристалльных геологических тел или «принципа Н. А. Головкинского». В развитии органического мира закон метакронности проявляется в различных трендах и модусах эволюции отдельных групп ископаемых организмов, разновременности однотипных эволюционных преобразований в разных группах (и филумах одной группы), в изменении темпов и масштабов трансформаций состава и/или структуры сообществ одной и той же группы (филума) с течением времени и т. д. [17].

Очевидно, метакронность эволюции гео-, био- и палеоэкосистем является следствием того, что на протяжении всей истории палеобиосферы она регулировалась взаимным наложением (конstellацией) разнород-

факторов, обладающих автономными законами циклически-необратимого развития и неодинаковой сферой влияния. С действием именно этого фундаментального закона и связана необходимость введения в теорию палеонтологический аппарат стратиграфии принципа Стенона —

III

В своих работах С. В. Мейен неоднократно обращался к рассмотрению ПХВП, который «позволяет комплексовать признаки и устанавливать хронологические отношения пространственно разобщенных тел со сравнительно разными стратиграфическими признаками» [9, с. 168].

Необходимость использования при стратиграфической корреляции различных, заменяющих друг друга по простиранию (латерали) признаков была очевидна и ранее. Однако эта проблема обычно решалась (и нередко продолжает решаться сейчас) в рамках дискриминационно-инвенционализма, впервые введенного в стратиграфическую практику Д. Шиндевольфом [33]. Безусловное предпочтение при традиционных корреляционных построениях отдавалось архистратиграфическим планам. Однако введение в стратиграфическую практику все большего числа групп ископаемых организмов приводило лишь к увеличению разрывов в стратиграфических параллелизациях, вызванных взаимным смещением границ различных биостратиграфических шкал. Никакой методической основы (кроме «здорового смысла») для решения возникших при этом проблем не существовало и не существует.

С. В. Мейен впервые подошел к решению этой проблемы с позиций системного анализа. Это позволило ему «так сформулировать основной принцип стратиграфических сопоставлений на системной (в частности, геобiosистемной) основе: хронологически тождественными или взаимозаменяемыми являются такие стратиграфические признаки, которые отражают следы одной и той же геосистемной перестройки. При этом считается в виду геосистема любого ранга вплоть до планетарной» [9, с. 34].

Эмпирически необходимость введения в операциональный аппарат стратиграфии принципа Мейена (ПХВП) определяется прежде всего тем, что в природе отсутствуют эврибионтные группы организмов, остатки которых могли бы служить основой для корреляции всего спектра различных по составу и условиям формирования отложений — от континентальных до абиссальных включительно. Далее состав и структура сообществ тех ископаемых организмов, которые обладали более или менее полифациальным распространением, не оставались постоянными, а менялись в зависимости от конкретных обстановок их обитания. Наконец, сравнение пространственно-временных ареалов одних и тех же видов отдельных групп ископаемых организмов в конкретных разрезах показало, что они отличаются друг от друга в отложениях не только различных, но и одних и тех же фаций [17].

Обобщение большого количества фактов, подтверждающих приведенные выше положения, позволило сформулировать общий закон экологического контроля: время появления, длительность и ареал обитания, время исчезновения любого таксона в каждом конкретном районе (разрезе) определяется необходимыми и достаточными для существования его представителей экологическими условиями [17].

Очевидно, именно этот закон в совокупности с законом метакронного развития выступают в качестве объективных предпосылок или фундаментальных оснований принципа Мейена (ПХВП).

IV

Итак, предложенная С. В. Мейеном система принципов стратиграфии составляет основу ее операционального аппарата. Вместе с тем, будучи призванными осуществлять регуляцию всей стратиграфической процедуры, сформулированные им принципы отражают более общие (фундамен-

тальные) законы, объективно действовавшие во время формирования конкретных геологических тел (стратонгов) на протяжении всей истории биосферы. Подчеркну следующие особенности этих фундаментальных законов.

Во-первых, как закон метакронного развития, так и закон экологического контроля представляют собой теоретические положения, опирающиеся на частные эмпирические обобщения различной степени универсальности, выступающие в современном теоретико-познавательном аппарате стратиграфии в качестве «принципов» или «законов». Так, закон метакронного развития обобщает те констатации, которые зафиксированы в эмпирических законах Ч. Дарвина о неполноте геологической (стратиграфической) летописи, Н. А. Головкинского — о пересечении лито- и биостратиграфических границ, А. Грессли — Э. Реневи — о фазовой дифференциации одновозрастных отложений. Последнее положение вместе с законами В. Смита и С. В. Черкесовой [13] лежит в основе закона экологического контроля. В отличие от упомянутых эмпирических законов, констатирующих на основе непосредственных наблюдений свойства и отношения объектов стратиграфического изучения, фундаментальные теоретические законы выражают всеобщие связи между различными природными феноменами, выступавших в качестве постоянно действующих факторов на протяжении всей истории биосферы независимо от ее конкретных состояний.

Во-вторых, познание теоретических законов позволяет делать ряд аналитических предсказаний, выступающих в форме их логических следствий, которыми регламентируются операциональные правила стратиграфической процедуры. К числу их, например, относятся общие правила определения хроностратиграфических границ [17]. Так, прямым следствием закона метакронного развития биологических систем является положение о необходимости выбора ортохронологической группы ископаемых, модель развития которой служит основой хроностратиграфической шкалы (метрики концептуального стратиграфического времени). Следствием закона экологического контроля является положение о принципиальной равноценности всех групп ископаемых организмов при прослеживании хроностратиграфических границ и т. д.

В-третьих, последовательное логическое применение теоретических законов дает возможность «снять» ряд неразрешимых в рамках традиционной стратиграфической теории противоречий (антиномий), сформулированных С. В. Мейеном [9]. Так, из закона метакронного развития следует принципиальная несводимость хроностратиграфии к биостратиграфии; из закона экологического контроля неизбежно вытекает необходимость введения в процедуру определения хроностратиграфических границ системы нетривиальных конвенций, позволяющих аппроксимировать реальные природные феномены к привычным и удобным с практической точки зрения обыденным представлениям о границах как о резких демаркационных поверхностях, т. е. «снять» антиномию «естественных — искусственных границ» и т. д. [17].

Таким образом, можно надеяться, что формулировка и последовательное использование теоретических законов и вытекающих из них логических следствий позволят заложить основы научно обоснованной, обладающей определенными прогностическими возможностями, стратиграфической теории, противопоставив ее псевдотеоретическим рассуждениям, апеллирующим в основном к «здравому смыслу», под вывеской которого, по меткому замечанию С. В. Мейена [10, с. 79], «нередко скрываются просто-напросто широко распространенные предрассудки».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулари Ф. Г., Халфин Л. Л. Реформа правил стратиграфической классификации необходима//Геология и геофизика. 1966. № 4. С. 3—15.
2. Дрянов Л. А. Место закона в системе категорий материалистической диалектики. М.: Высш. шк., 1981. 144 с.
3. Жамойда А. И. Принципы стратиграфии//Практическая стратиграфия. Л.: Недра, 1984. С. 10—14.

1. Бродяков Н. И. Логический словарь. М.: Наука, 1971. 656 с.
2. Бродяков Л. И. О путях теоретических исследований в геологической науке//Материалы к совещанию «Общие закономерности геологических явлений». Л.: ВСЕГЕИ, 1955. Вып. 1. С. 7—10.
3. Бродяков И. В. Исследования оснований теоретической геологии. М.: Наука, 1973. 201 с.
4. Бродяков И. В. К построению стратиграфической теории//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 7. С. 38—49.
5. Бродяков И. В. К построению стратиграфической теории. Палеобиогеоэценолитическая организация и стратиграфические подразделения//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 8. С. 26—37.
6. Бродяков С. В. Введение в теорию стратиграфии. М.: ГИН АН СССР, 1974. 186 с.—Деп. в ВИНТИ 1.1V.74. № 1949-74.
7. Бродяков С. В. Понятия «естественность» и «одновременность» в стратиграфии//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 6. С. 79—90.
8. Бродяков С. В. Экосистемы и принцип взаимозаменяемости признаков//Экосистемы и стратиграфия. Владивосток: ДВНЦ, 1980. С. 16—21.
9. Бродяков Т. Биостратиграфия. София: Наука и искусство, 1977. 314 с.
10. Бродяков В. И., Симаков К. В., Дмитриев А. Н. Методология и понятийный базис геохронологии. Киев: Наук. думка, 1984. 127 с.
11. Бродяков А. М. Система универсальной стратиграфической классификации//Изв. АН УзССР. Сер. геол. 1969. № 1. С. 19—28.
12. Бродяков А. М. Идея рациональной стратиграфии. Алма-Ата: Наука, 1974. 183 с.
13. Симаков К. В. Стратиграфия, геохронометрия и геохронология//Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 17—26.
14. Симаков К. В. Проблема определения хроностратиграфических границ (на примере границы девона и карбона). М.: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1986. 396 с.
15. Степанов Д. Л. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Л.: Госгиптехиздат, 1958. 180 с.
16. Степанов Д. Л. Об основных принципах стратиграфии//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1967. № 10. С. 103—114.
17. Степанов Д. Л., Мележников М. С. Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979. 423 с.
18. Телленко Ю. В. Основы стратиграфии осадочных образований. Киев: Наук. думка, 1976. 136 с.
19. Фисуненко О. П. Об основных принципах стратиграфии//III геол. конф. «Лутугинские чтения». Луганск: ЛПИ, 1969. С. 144—146.
20. Фисуненко О. П. Принципы стратиграфии. Ворошиловград, 1985. 101 с.—Деп. УкрНИИНТИ 9.VIII.85. № 1758 Ук-85.
21. Халфин Л. Л. О тектоностратиграфическом направлении в геологии и принципах стратиграфии//Основные идеи М. А. Усова в геологии. Алма-Ата: Изд-во АН УзССР, 1960. С. 381—394.
22. Халфин Л. Л. Принцип биостратиграфической параллелизации//Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 1960. Вып. 8. С. 5—26.
23. Халфин Л. Л. Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Стенона). Правило последовательности напластования (правило Стенона — Хеттона)//Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 1967. Вып. 57. С. 5—30.
24. Халфин Л. Л. Принцип Никитина — Чернышова — теоретическая основа стратиграфической классификации/ Проблемы стратиграфии. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1969. С. 7—42.
25. Халфин Л. Л. Принцип А. П. Карпинского и границы подразделений Международной стратиграфической шкалы//Тр. СНИИГГиМС. Новосибирск, 1970. Вып. 110. С. 4—10.
26. Халфин Л. Л. Переходные горизонты в стратиграфической классификации//Этюды по стратиграфии. М.: Наука, 1974. С. 23—31.
27. Халфин Л. Л. Теоретические вопросы стратиграфии. Новосибирск: Наука, 1980. 200 с.
28. Dunbar C. O., Redgers J. Principles of Stratigraphy. N. Y., 1957. 356 p.
29. Schenk H. C. Grunding principles in stratigraphy//J. Geol. Soc. India. 1961. V. 2. P. 1—10.
30. Schindewolf O. H. Die Liegendgrenze des Karbons in Lichte biostratigraphischer Kriterien//G. R. Congr. Stratigr. Carbonif. Heerlen. 1927. Liege, 1928. P. 651—661.

СВКНИИ ДВО АН СССР,
Магадан

Поступила в редакцию
29.VI.1988