Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LIII, вып. 2, 1967 г.

УДК 551.70

СТРАТИГРАФИЯ В СССР

Д. В. Наливкин

Стратиграфия возникла при дифференциации исторической геологии. Классические монографии Ф. Н. Чернышева по девону Урала, С. Н. Никитина по юре центральных областей — типичные стратиграфические работы. Правда, тогда их стратиграфическими не называли. Это были геологические труды, связанные с геологической картой. Стратиграфия существовала как недифференцированная часть геологии, а позже как часть исторической геологии.

В советской геологической практике стратиграфия представляет собой основную, определяющую, ведущую науку. На ней базируется вся геологическая съемка. На стратиграфию опираются все поиски, разведка и освоение месторождений горючих полезных ископаемых.

Стратиграфия сейчас находится в полном расцвете и развивается как единое целое. Науки, которые от нее обособились,—учение о фациях, палеогеография и палеофаунистика — не нарушили ее целостности. Они тесно связаны друг с другом. Без анализа характеристики фаун невозможно выделение фаций. Обособление фаций, установление их взаимоотношений — основа палеогеографии. Развитие этих трех наук шло различно, но имеет много общего.

Палеофаунистика как самостоятельная отрасль знаний выделяется редко. Ее название в геологических работах встречается нечасто. Методическая часть ее проработана неполностью, но основное содержание ее — описание фаун — представляет неотъемлемую часть каждой стратиграфической работы. Количество таких описаний громадно, но обобщение их, установление методики их составления — дело будущего. Палеофаунистика находится в начальной стадии развития.

Учение о фациях продвинулось дальше, но все еще не стало стандартной оформившейся наукой. Есть несколько учебных пособий, ряд методических инструкций, в ряде вузов учение о фациях включено в преподавание, на производстве анализ фаций и их сопоставление получили еще большее распространение, чем описание фаун. Блестящим завершением анализа фаций являются атласы литолого-фациальных карт по отдельным стратиграфическим подразделениям. Для европейской части СССР они уже изданы. Для всего Советского Союза составление таких карт под общим руководством академика А. П. Виноградова заканчивается. Эта выдающаяся работа заслуживает особого внимания. Она имеет исключительное производственное значение. По составлению подобных карт СССР занял первое место в мире. Тем не менее, и учение о фациях находится в начальных стадиях своего развития и ему предстоит большое будущее.

Палеогеография — это уже вполне сложившаяся, общепризнанная наука. Идут только споры, куда ее отнести — к географическим или геологическим наукам. Скорее, она является промежуточным связующим звеном. Результаты палеогеографических исследований печатаются и в географических и в геологических изданиях. Это понятно, так как производственное геологическое значение палеогеографии исключительно велико. Палеогеографическая обстановка определяет образование залежей каменного угля, формирование битуминозных пород, промышленную концентрацию руд многих металлов.

В создании и развитии палеофаунистики, учения о фациях и палеогеографии очень много сделал академик А. А. Борисяк. Его с полным правом можно считать творцом этих наук: из старой, дряхлеющей исторической геологии он выделил новаторские дисциплины: — палеофаунистику, учение о фациях и в первую очередь геологию СССР.

Стратиграфия — наука, непрерывно развивающаяся. Несколько лет тому назад казалось, что это развитие достигло своего максимума, что все основные задачи решены. Многочисленные стратиграфические совещания, которые прошли по всем основным областям СССР, казалось, решили почти все главнейшие вопросы. Но перед советской геологией встала новая задача — детальная геологическая съемка важнейших горнопромышленных областей. Такая съемка началась (предполагается ее большое развитие), но оказалось, что некоторые из выполненных карт не отличаются высоким качеством. Основная причина этого — отсутствие детальных стратиграфических схем, которые соответствовали бы масштабу съемки. Новые карты фактически явились повторением старых мелкомасштабных на новой топографической основе.

Составление новых детализированных стратиграфических схем и опорных разрезов — исключительно трудная, сложная и большая по объему задача. Решить ее силами уже существующего Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий невозможно. Эти учреждения необходимо дополнить новыми региональными стратиграфическими комитетами или комиссиями. Основную работу должны вести региональные учреждения силами своих стратиграфов. Центральные учреждения останутся для руководства и помощи региональным. В эту помощь, конечно, должен входить и контроль. Создание региональных стратиграфических комитетов — это привлечение к организационной работе новых сотен стратиграфов.

Детализация стратиграфических разрезов для такой громадной территории, как СССР, — большая работа. Кроме организаторов в нее будут вовлечены тысячи других специалистов. Им предстоят детальные, кропотливые исследования, которые надо провести в кратчайшие сроки. Будут составлены тысячи разрезов. Региональные комитеты их сопоставят, изучат и сведут в десятки региональных разрезов. Обобщение и корреляция этих разрезов — дело Межведомственного стратиграфического комитета. Детализация разрезов, в свою очередь, потребует детализации стратиграфических подразделений, а последняя — детализации палеонтологических работ.

Сейчас стратиграфия дифференцируется по четырем направлениям: биологическому, литологическому, тектоническому и геохимическому. Намечается пятое направление — геофизическое. Раньше биостратиграфия была господствующей составной частью стратиграфии. Сейчас она уже уступила место другим частям. Иногда даже высказывается легкомысленное мнение, что биостратиграфия — вообще наука крайне не точная, чем меньше опираться на нее, тем лучше. Это, конечно, вредное мнение. Органический мир настолько многочислен и разнообразен и развивается так быстро, что до сих пор изучение его дает нам основной, наиболее важный материал для выделения стратиграфических подразделений. Особенно важен он для характеристики дробных подразделений, соответствующих небольшим промежуткам времени.

Палеонтология оказывает наибольшую помощь при составлении детальных разрезов, при их сопоставлении, при детальной геологической съемке. Как пострадала бы нефтяная геология без использования данных палеонтологии и микропалеонтологии. Сколько миллионов рублей было бы потеряно на пустые буровые, на бесплодные поиски нефтяных горизонтов. Нет, палеонтология и сейчас по праву занимает ведущее место в стратиграфии. Но палеонтологи не должны забывать, что они слабо знают органический мир прошлого и особенно его развитие, столь сложное, причудливое и в то же время закономерное.

Литостратиграфия — название, которое принадлежит тем стратиграфическим исследованиям, которые опираются на литологию, изучение вещественного, петрографического состава слоев земной коры. При первоначальном расчленении разрезов горные породы легко определяются, тогда как органические остатки даже не всегда обнаруживаются. В начальных стадиях работы литология является решающей. Затем она часто становится бессильной. По литологии нельзя определить возраст, нельзя коррелировать разрезы отдаленных областей. Классический пример этого — известная ошибка выдающегося геолога И. В. Мушкетова. Основываясь только на литологическом составе, он сопоставил массивные верхнеюрские известняки Гиссарского хребта с массивными нижнекаменноугольными известняками Южного Урала. Последние он хорошо знал и отнес по аналогии первые к нижнему карбону. Ошибка И. В. Мушкетова вполне понятна, так как известняки по внешнему виду и составу не отличимы друг от друга. К сожалению, ряд литологов переоценивает свои возможности и, пренебрегая палеонтологией и палеогеографией, допускает существенные ошибки.

Тектоностратиграфией можно назвать тектонические исследования, определяющие последовательность и возраст стратиграфических подразделений. Тектоника имеет существенное значение для стратиграфии, для установления границ больших подразделений — систем, отделов, ярусов. Тектонические перерывы и несогласия дают важные указания на положение стратиграфических границ. Иногда только анализ тектонических структур позволяет решить вопрос о повторении разрезов.

Однако геологи часто склонны переоценивать действенность тектоники и делают ее чем-то вездесущим и всемогущим. Это наносит вред и тектонике, и стратиграфии. Так например, правильно объясняя ритмическую слоистость или просто смену в разрезах глин песками изменением скорости течения в реках, неверно считают увеличение скорости течения следствием тектонических поднятий бассейна реки. Бассейн поднимается, скорость увеличивается, отлагаются пески. Бассейн опускается, скорость уменьшается, отлагаются глины. Такие примитивные рассуждения не учитывают, что скорость и количество воды в реках определяются засухами и дождливыми периодами. Во время засух уровень воды в реках резко снижается и отлагаются тонкие прослои глин. Время дождей — время отложения более мощных слоев песка. Тектоникой обусловлены крупные изменения в разрезах, а второстепенные, особенно литологические и локальные — следствие географических явлений. Недооценка географии нередко приводит наших литологов к существенным ошибкам.

Геохимическая стратиграфия основана на определении абсолютного возраста пород, однако геохимические процессы вызывают и ряд литологических изменений в разрезах. Если эти изменения распространяются на большие площади, они служат целям корреляции разрезов.

Определение абсолютного возраста — одно из важнейших достижений мировой науки в области стратиграфии. Впервые стало возможным получать не относительные сопоставления и выводы, нередко субъективного характера, а цифровые данные, дающие возможность точного и объективного сопоставления по всему земному шару.

Как у всякого нового метода, у метода определения абсолютного возраста есть еще слабые, недостаточно выясненные места. Так например,

установлено, что более молодые складчатости изменяют содержание изотопов до цифры, соответствующей этой складчатости. На Кавказе не оказалось пород древнее верхнего палеозоя, эпохи герцинской складчатости, хотя там заведомо есть граниты, которые перекрываются кембрийскими археоциатовыми известняками. Подобные омоложения устанавливались неоднократно. Как их устранять и исправлять, пока неизвестно, но нет сомнения, что и эта задача будет решена советскими геохимиками.

Очень интересно резкое различие в количестве лет, соответствующих более или менее одинаковым стратиграфическим подразделениям. Пока намечаются три шкалы, подсчеты которых отличаются друг от друга приблизительно в десять раз. Первая шкала приложима для антропогена, вторая — для кайнозоя, мезозоя и палеозоя, третья — для докембрия.

Геофизическая стратиграфия — применение геофизических методов изучения пластов земной коры — быстро расширяется. Остановимся только на двух примерах — каротаже и земном магнетизме. Каротаж — анализ сопротивления, которое слои различного состава оказывают прохождению волн различного происхождения. Каротажные кривые буровых скважин составляются быстро, обходятся дешево и позволяют довольно точно коррелировать разрезы скважин, особенно расположенных на небольшом расстоянии друг от друга. Каротаж настолько прост, точен и удобен, что в нефтяной практике при известных условиях вытесняет даже такое могущественное средство, как микропалеонтология. Если каротаж позволяет определить мельчайшие литологические изменения разрезов, то земной магнетизм открывает возможность решать вопросы планетарного масштаба. Эта интересная и важная область исследований имеет большое будущее.

Много еще можно говорить о детализации и дифференциации стратиграфии за советский период, но и то, что сказано, показывает, как далеко продвинулись эти два процесса. Оба они исключительно важны и дали крупнейшие производственные и теоретические результаты.

Основная особенность советского периода — это критическое отношение ко всем абсолютам. Абсолют — общепринятое, общепризнанное бесспорное мнение или положение, стоящее в основе нашей работы. Первый, самый большой абсолют — это палеонтология. Все мы считали ее основой основ, непогрешимой и бесспорной. Увы, сейчас от непогрешимости осталось немного, наши палеонтологические работы полны ошибок и неточностей. Основа основ ушла в прошлое, осталась одна простая основа. Но эта простая основа, полная погрешностей и вызывающая невероятные споры, была, есть и долгое время будет нашим самым важным материалом, важнейшей базой стратиграфической работы.

Значение литологии, тектоники, геохимии и геофизики все больше возрастает. Значение их несомненно, без них стратиграфические построения часто неполноценны, но все же, по сравнению с палеонтологией, они занимают второстепенное положение.

Наиболее серьезный соперник палеонтологии — метод определения абсолютного возраста. Уже сейчас этот метод является ведущим в стратиграфии и дает ценнейшие данные для детального расчленения антропогена. Но для неогена и палеогена, мезозоя и палеозоя палеонтология незаменима, на ней покоятся наши важнейшие выводы.

Что же явилось причиной крушения непогрешимости нашей советской палеонтологии? До революции палеонтологические работы велись немногими крупными специалистами. Они были теснейшим образом связаны друг с другом, спорили, консультировались и, что самое главное, сравнивали свой коллекционный материал. Их определения основывались не на сравнениях с картинками, а на тщательном, кропотливом сравнении с оригиналами. Это придавало определениям большую объективность и точность: *Atrypa reticularis* Т. Давидсона и *Atrypa reticularis* Ф. Н. Чернышева это одно и то же.

В наше время палеонтологов многие сотни, вероятно, уже тысячи. Среди них преобладает молодежь, разбросанная по всему Советскому Союзу. Довольно много палеонтологов средней квалификации концентрируется в больших городах. Встречаются они друг с другом крайне редко, еще более редко сравнивают свои коллекции, а положение начинающих палеонтологов совсем тяжелое. Если человек работает в Якутске, Магадане, Красноярске или Душанбе, то получить ему командировку в центр почти невозможно. И получается, что вид, определенный одним палеонтологом, не имеет ничего общего с видом, определенным под тем же названием другим палеонтологом. В результате качество определений резко ухудшилось, они стали субъективными, личными, и пользоваться ими для сравнения надо очень осторожно. Доверие к ним стратиграфов резко упало. Обособленность, разъединенность молодых специалистов — большое зло. Палеонтологическое общество устраивает ежегодно сессию, на которую приезжают сотни палеонтологов, но молодежи среди них немного. Межведомственный стратиграфический комитет всячески поощряет организацию местных семинаров, совещаний, коллоквиумов с широким привлечением молодежи, но и их явно не хватает. Нужны серьезные меры, чтобы резко повысить обмен опытом.

Другим пороком является крайне ограниченная публикация палеонтологических работ, особенно больших монографий. Большое число иллюстраций удорожает книги, тираж их ограничен, а распространение требует длительного времени.

В результате некоторые геологи, впадая в крайность, заявляют, что палеонтология устарела, от нее надо отказаться и перейти к другим методам стратиграфических исследований. Это заявление основано на полном незнании положения дела со стратиграфией. Сейчас отказаться от палеонтологии значит просто прекратить все детальные стратиграфические исследования, в настоящее время наиболее нужные и актуальные, особенно в связи с детальной геологической съемкой и нефтяной геологией. Детальные стратиграфические разрезы можно составлять только с применением биостратиграфии.

Конечно, необходимо расширять все методы стратиграфических исследований и находить новые, но это не только не устраняет биостратиграфию, но еще более поддерживает ее. Важнейшей особенностью советской стратиграфии является все более и более усиливающееся взаимодействие наук: географии, тектоники, геохимии, геофизики, биологии, а также других наук. К ним относится, например, метеорология, в частности наука о ветрах.

Эта наука имеет большое значение для правильного понимания стратиграфии континентальных толщ, для понимания необычайного переноса микроорганизмов, который происходит благодаря ураганам, бурям и смерчам. Так, около Владивостока (ст. Кавалерово), за 50 *км* от моря недавно из грозового облака с дождем стали падать медузы. Были ли они живыми — не известно, но дожди с живыми рыбами, которые плавали в дождемерах или прыгали на земле, наблюдались неоднократно. В 1954 г. катастрофический ураган «Газель» с о. Гаити принес на берег Северной Каролины (за 1500 *км*) куски бамбука, зеленые кокосовые орехи и, самое удивительное, — тяжелые тропические раковины и тяжелый бокал из черного дерева с надписью «Сделано в Гаити».

То, что ураганы и бури делают с микроорганизмами, просто невероятно. Диатомеи — пресноводные и морские — свободно, часто и постоянно переносятся на тысячи километров. Пресноводные формы падают в море, а морские — на сушу. Рассеивание диатомей происходит над всей поверхностью средних широт. Отсутствует оно только у экватора и полюсов. Поэтому диатомеи как указатели условий существования не имеют никакого значения. Пыльные бури, поднимающиеся над древними аллювиальными равнинами Сахары, несут громадные массы красной пыли через Средиземное море, Южную Европу и даже через Альпы, до Средней Европы. К. Эренберг

более 120 лет тому назад определил в этой пыли остатки 150 микроорганизмов, в том числе разнообразные диатомеи, спикулы губок и, что самое удивительное, — морские фораминиферы. Вероятно, фораминиферы принадлежали к псаммону — комплексу организмов, аналогичному планктону и нектону, но жившему в солоноватых подземных водах Сахары. Этот псаммон был захоронен в аллювии Сахары и пыльными бурями перенесен в Европу. Близкие виды фораминифер и сейчас живут в солоноватых потоках Сахары и Каракумов. Поражает их морской облик. Зоологи считают их реликтами фауны, населявшей моря, когда-то покрывавшие область Сахары и Каракумов.

Метеорологические работы показывают, что озерные слоистые отложения, развитые среди пустынных толщ, принесены ветром, а слоистость зависит от периодичности бурь, переносящих пыль. Вероятно, глинистые прослои и примеси в углях тоже образованы ветрами и бурями, и мы недооцениваем громадного участия, которое эоловые пески, алевриты и глины принимают в строении угленосных толщ.

Очень трудно в кратком очерке дать обзор развития советской стратиграфии, обзор труда тысяч специалистов за полстолетия. То немногое, что мне удалось сказать, все же ясно показывает громадный объем, сложность и поразительное разнообразие труда, проведенного советскими стратиграфами. Я горжусь тем, что мне удалось вместе с ними принять участие в этой выдающейся работе с первого года Советской власти и до славного юбилейного пятидесятого года.